

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер  
С.И. Сараяв  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по внешним связям и  
производственной практике

М.А. Каплюк

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**  
Технологии ремонта и обслуживания кабелей связи

(по профилю основной профессиональной образовательной программы  
вуза- 23.05.05. «Системы обеспечения движения поездов»)

Ростов-на-Дону  
2021

## **Общая характеристика программы**

Программа «Технологии ремонта и обслуживания кабелей связи» предназначена для дополнительного профессионального образования путем освоения программы повышения квалификации электромехаников, старших электромехаников, начальников участков РЦС, разработана по инициативе Ростовской дирекции связи ЦСС – филиала ОАО «РЖД».

Реализация учебной программы направлена на совершенствование существующих и приобретение новых компетенций необходимых для профессиональной деятельности в области железнодорожной связи, приобретение и углубление теоретических и практических знаний.

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», производственно-технологического вида профессиональной деятельности, специализации «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта».

К освоению учебной программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. При освоении учебного курса параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

## **Целевая установка**

Данная учебная программа направлена на совершенствование существующих и приобретение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта, приобретение и углубление теоретических и практических знаний в области технического обслуживания устройств связи, которые необходимы для исполнения должностных обязанностей работниками РЦС.

## **Планируемые результаты обучения**

В результате освоения учебного курса слушатель должен:

### **ЗНАТЬ:**

– Нормы и принципы обеспечения безопасности движения поездов в процессе технического обслуживания и ремонта устройств связи, а также в условиях нарушений нормальной работы устройств связи;

– Принципы построения и функционирования современных систем и устройств связи;

– Методы и средства повышения надёжности, автоматизации диагностирования мониторинга устройств связи, методы и алгоритмы поиска причин отказов устройств связи, методы выявления состояний устройств связи;

### **УМЕТЬ:**

– Применять методы обеспечения безопасности движения поездов в процессе технического обслуживания и ремонта устройств связи, в условиях отказов устройств связи;

- Выполнять анализ показателей надежности технических средств, разрабатывать мероприятия по повышению надежности устройств связи;
- Планировать мероприятия по изменению технологии обслуживания устройств связи при внедрении средств диагностирования и мониторинга, разрабатывать алгоритмы поиска причин отказов и выявления предотказных состояний устройств связи.

**БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕННЫМИ С:**

- технологией обслуживания систем и сетей связи на железнодорожном транспорте, отыскания повреждений в устройствах связи;
- новыми перспективными цифровыми системами передачи и сетевыми технологиями.

**СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ (ПОЛУЧИТЬ НОВЫЕ) КОМПЕТЕНЦИИ:**

- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готовность нести за них ответственность; владение навыками анализа ситуаций, приемами психической саморегуляции;
- владение основными методами организации поиска неисправностей и обслуживания устройства железнодорожной связи;
- владение основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения надежного функционирования устройств железнодорожной связи.

**Учебный план, перечень тем и видов занятий**

Категория слушателей: электромеханики, старшие электромеханики, начальники участков РЦС

Форма обучения: очно-заочная.

Продолжительность: 72 часа, в т.ч. 32 часа электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий

№ темы	Наименование тем	Всего часов	Обучение		
			очное		электронное
			лек. занят.	пр. занят.	
1	Охрана труда при ремонте и обслуживании кабелей связи	8			8
2	Классификация кабелей связей, параметры	8			8
3	Электроматериалы, используемые в кабелях связи	8			8
4	Экологическая безопасность при ремонте и обслуживании кабелей связи	6			6
5	Входной контроль знаний	2			2

6	Основы ремонта и обслуживания кабелей связей	4	4		
7	Подготовительные работы для ремонта кабелей связей	2	2		
8	Монтажные комплекты для ремонта и восстановления кабелей связей	2	2		
9	Монтаж прямых муфт	6	2	4	
10	Монтаж разветвленных муфт	6	2	4	
11	Восстановление герметичности оболочек кабелей	6	2	4	
12	Ремонт и восстановление кабелей железнодорожной связи	6	2	4	
13	Ремонт и восстановление кабелей связей с использованием технологий и материалов компании ЗМ	6	2	4	
	Итоговая аттестация: <i>зачёт</i>	2	2		
	Итого:	72	20	20	32

#### Календарный учебный график

Электронное обучение		Очное обучение				
Количество часов		Количество часов				
Н1	Н2	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5
16	16	6	10	8	8	8

#### Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Тема 1. Охрана труда при ремонте и обслуживании кабелей связи

Обеспечение охраны труда при обслуживании кабелей связи. Обеспечение охраны труда при ремонте кабелей связей. Обеспечение безопасности при монтаже прямых муфт. Обеспечение безопасности при монтаже разветвленных муфт. Обеспечение безопасности при восстановлении герметичности кабелей. Обеспечение безопасности при ремонте кабелей железнодорожной связи. Обеспечение безопасности при ремонте кабелей ЗМ

Тема 2. Классификация кабелей связей, параметры

Классификация кабелей связи, основные параметры. Кабели для местных телефонных сетей, основные параметры. Кабели дальней связи, основные параметры. Кабели связи магистральные и дорожные, основные параметры.

Тема 3. Электроматериалы, используемые в кабелях связи

Материалы использования для токонесущих проводов. Материалы используемые для изоляции жил. Экранирующие материалы кабелей. Материалы для защитных экранов (механических экранов)

Тема 4. Экологическая безопасность при ремонте и обслуживании кабелей связи

Экологическая безопасность при обслуживании кабелей связи. Экологическая безопасность при ремонте кабелей связей. Экологическая безопасность при монтаже прямых муфт. Экологическая безопасность при монтаже разветвленных муфт. Экологическая безопасность при восстановлении герметичности кабелей. Экологическая безопасность при ремонте кабелей железнодорожной связи. Обеспечение безопасности при ремонте кабелей ЗМ

Тема 5. Входной контроль знаний

Входной контроль знаний по вопросам тема 1 – тема 4

Тема 6. Основы ремонта и обслуживания кабелей связей

Исполнительная техническая документация для ремонта и обслуживания кабелей связей. Инструмент и оборудование. Материалы. Кабельные муфты, боксы

Тема 7. Подготовительные работы для ремонта кабелей связей

Состав бригады. Подготовка кабеля к ремонту. Порядок разделки кабеля к ремонту. Особенности монтажа кабелей алюминиевой оболочкой

Тема 8. Монтажные комплекты для ремонта и восстановления кабелей связей

Материалы и инструменты для монтажа кабелей связи. Виды припоев. Виды флюс. Изолирующие ленты поливинилхлоридная. Паяльные лампы. Щетки. Рабочие втулки. Защитные цилиндры

Тема 9. Монтаж прямых муфт

Порядок разделки кабеля. Порядок крепления проволочного хомутика. Пайка медного тросика. Удаления алюминиевой оболочки

Тема 10. Монтаж разветвленных муфт

Порядок разделки кабеля. Технологическая последовательность монтажа разветвленной муфты. Безопасность работ при ремонте кабеля с разветвленной муфты

Тема 11. Восстановление герметичности оболочек кабелей

Подготовка кабеля для восстановления герметичности. Технологическая последовательность восстановления герметичности

Тема 12. Ремонт и восстановление кабелей железнодорожной связи

Особенности технологии ремонта и восстановления кабелей железнодорожной связи

Тема 13. Ремонт и восстановление кабелей связей с использованием технологий и материалов компании ЗМ

Подготовка кабелей связей к ремонту и обслуживанию с использованием технологии ЗМ. Технологическая последовательность монтажа сердечника кабеля соединителями «SCOTCHLOCK» UY-2. Восстановление герметичности муфт компрессионным способом. Сращивание жил кабелей с полиэтиленовой

изоляции. Сращивания жил кабеля с бумажной изоляцией. Монтаж сердечника кабеля модульными соединителями серии MS<sup>2</sup>

#### Перечень практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
9	Монтаж прямых муфт	4
10	Монтаж разветвленных муфт	4
11	Восстановление герметичности оболочек кабелей	4
12	Ремонт и восстановление кабелей железнодорожной связи	4
13	Ремонт и восстановление кабелей связей с использованием технологий и материалов компании ЗМ	4

#### Организационно-педагогические условия

Реализация учебной программы проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия, лабораторные работы, экскурсии и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы.

Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия на специальном оборудовании. Основные методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям.

#### Форма аттестации

Итоговая аттестация проводится комиссией в составе не менее трех человек. Итоговая аттестация проводится в виде зачета по представленным вопросам на основе системы «зачет / не зачет». К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

#### Используемые технические комплексы и средства

При реализации программы используется 2 учебные лаборатории, 7 компьютеров. Все аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Номера и наименование Специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория Д309	лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатория Д310	Практические работы	Учебные материалы, стенды.

## Оценочные материалы (перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации)

### Тема 1

1. Обеспечение охраны труда при обслуживании кабелей связи
2. Обеспечение охраны труда при ремонте кабелей связей
3. Обеспечение безопасности при монтаже прямых муфт
4. Обеспечение безопасности при монтаже разветвленных муфт
5. Обеспечение безопасности при восстановлении герметичности кабелей
6. Обеспечение безопасности при ремонте кабелей железнодорожной связи
7. Обеспечение безопасности при ремонте кабелей ЗМ

### Тема 2

1. Классификация кабелей связи, основные параметры
2. Кабели для местных телефонных сетей, основные параметры
3. Кабели дальней связи, основные параметры
4. Кабели связи магистральные и дорожные, основные параметры.

### Тема 3

1. Материалы использования для токонесущих проводов
2. Материалы используемые для изоляции жил
3. Экранирующие материалы кабелей
4. Материалы для защитных экранов (механических экранов)

### Тема 4

1. Экологическая безопасность при обслуживании кабелей связи
2. Экологическая безопасность при ремонте кабелей связей
3. Экологическая безопасность при монтаже прямых муфт
4. Экологическая безопасность при монтаже разветвленных муфт
5. Экологическая безопасность при восстановлении герметичности кабелей
6. Экологическая безопасность при ремонте кабелей железнодорожной связи
7. Обеспечение безопасности при ремонте кабелей ЗМ

### Тема 5

Входной контроль знаний по вопросам тема 1 – тема 4

### Тема 6

1. Исполнительная техническая документация для ремонта и обслуживания кабелей связей

2. Инструмент и оборудование
3. Материалы
4. Кабельные муфты, боксы

### Тема 7

1. Состав бригады
2. Подготовка кабеля к ремонту
3. Порядок разделки кабеля к ремонту
4. Особенности монтажа кабелей алюминиевой оболочкой

### Тема 8

1. Материалы и инструменты для монтажа кабелей связи
2. Виды припоев

3. Виды флюс
4. Изолирующие ленты поливинилхлоридная
5. Паяльные лампы
6. Щетки
7. Рабочие втулки
8. Защитные цилиндры

#### Тема 9

1. Порядок разделки кабеля
2. Порядок крепления проволочного хомутика
3. Пайка медного тросика
4. Удаления алюминиевой оболочки

#### Тема 10

1. Порядок разделки кабеля
2. Технологическая последовательность монтажа разветвленной муфты
3. Безопасность работ при ремонте кабеля с разветвленной муфты

#### Тема 11

1. Подготовка кабеля для восстановления герметичности
2. Технологическая последовательность восстановления герметичности

#### Тема 12

1. Особенности технологии ремонта и восстановления кабелей железнодорожной связи

#### Тема 13

1. Подготовка кабелей связей к ремонту и обслуживанию с использование технологии ЗМ
2. Технологическая последовательность монтажа сердечника кабеля соединителями «SCOTCHLOCK» UY-2
3. Восстановление герметичности муфт компрессионным способом
4. Сращивание жил кабелей с полиэтиленовой изоляции
5. Сращивания жил кабеля с бумажной изоляцией
6. Монтаж сердечника кабеля модульными соединителями серии MS<sup>2</sup>

### **Методические рекомендации по реализации учебной программы**

Реализация учебной программы должна проходить в полном соответствии с требованиями законодательства РФ в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности. При обучении специалистов необходимо применять различные виды занятий, используя при этом технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: компьютеры, видеофильмы, мультимедийное оборудование.

Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия на специальном оборудовании. Основные методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям.




Учебный материал дополняется и корректируется с учетом ввода в действие новых нормативно-правовых актов, инструкций, руководящих указаний ОАО «РЖД»

### Учебно-методическое обеспечение

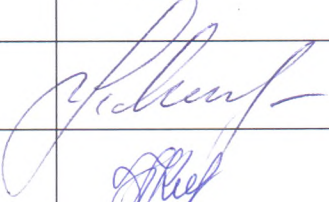
#### Список литературы

1. Инструкция по монтажу, ремонту и восстановлению кабельных линий железнодорожной связи с применением новых технологий и материалов. Департамент связи и вычислительной техники ОАО «Российские железные дороги». – М., «ТРАНСИЗДАТ», 2004 г. – 72с.
2. Краткое руководство по монтажу линейных сооружений связи с использованием технологий и материалов компании ЗМ
3. Руководство по монтажу медножильных кабелей связи по технологии «КСС КОНТАКТ». А.А. Покатилов. – М.: 2007.-64 с.
4. Справочник строителя линейных сооружений связи железнодорожного транспорта. /В.И. Соболев, Н.Г. Мельников, К.Ф. Орешкин, Н.А. Бондаренко; под редакцией В.И. Соболева. – М.: Транспорт, 1979. – 399 с.
5. Правила производства строительных и монтажных работ при сооружении кабельных линий железнодорожной автоматики и связи. Часть 1/ М.: «СТС – Сервис» 1993. – 216 с.
6. Правила производства строительных и монтажных работ при сооружении кабельных линий железнодорожной автоматики и связи. Часть 2/ М.: «СТС – Сервис» 1993. – 432 с.
7. Руководство по монтажу железнодорожных магистральных кабелей связи. М.: «ТРАНСПОРТ» 1974. – 93 с.

#### Составители программы

Должность	ФИО	Дата	Подпись
К.т.н., Доцент	Кульбикаян Х.Ш.		

#### Согласующие

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Директор УПЦПиП	Шаповалов В.В.		
Заведующий каф. «Связь на ж.д.т.»	Костоглотов А.А.		