

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ**  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Республики Мордовия

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ РМ «Саранский  
электромеханический колледж»

С. А. Махалов

14 ноября 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО**

ООО «Новые решения»

М.Ю. Иванов

14 ноября 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
(ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)**

**«МАГИСТРАЛЬНЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ СЕТИ»**

2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы	4 стр.
2.	Планируемые результаты освоения программы	6 стр.
3.	Структура и содержание программы	9 стр.
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	14 стр.
5	Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу	15 стр.

## 1. Паспорт программы

**1.1.** Дополнительная профессиональная программа «Магистральные кабельные сети» (далее ДПО), реализуемая ГБОУ РМ «СЭМК» разработана для реализации запросов физических и юридических лиц по получению допуска к монтажу и измерениям параметров волоконно-оптических линий передачи.

Реализация ДПО (повышение квалификации) «Магистральные кабельные сети» направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности или повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации Кабельщики-спайщики, специалисты, участвующие в строительных и ремонтно-восстановительных работах на ВОЛП.

**Цель освоения программы** - совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков монтажа линий связи, по имеющейся профессии рабочего без повышения образовательного уровня. Дополнительная профессиональная программа «Магистральные кабельные сети» регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: график учебного процесса, учебный план, рабочие программы учебных предметов и дисциплин (модулей), программы производственной практики, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Содержание реализуемой ДПО учитывает профессиональные стандарты, квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей.

**1.2.** Нормативные документы для разработки ДПО (повышение квалификации) «Магистральные кабельные сети»

Нормативно-правовую базу разработки ДПО составляют:

- Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года № 273;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 16 августа 2013 г. N 968 г. Москва "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования";

- Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования» от 18 апреля 2013 года № 291;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.06.2011 г. № 1994 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. № 1312»;

- Письмо Минобрнауки России от 20 октября 2010 № 12-696 «О разъяснениях по формированию учебного плана ОППО НПО/СПО»;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017. Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 05.03.2004 N 39;

- «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 ноября 2013 г. №233.

- Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 г № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».

### **1.3 Общая характеристика ДПО (повышение квалификации) «Магистральные кабельные сети»**

**К освоению** дополнительной профессиональной программы «Магистральные кабельные сети» **допускаются:** лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

**Срок освоения ДПО (повышение квалификации) «Магистральные кабельные сети» - 72 часа, в том числе:**

теоретические занятия – 50 часа;

практические занятия – 22 часов.

**Форма обучения:** очная форма обучения на базе предприятия и осуществляется в пределах рабочего времени, обучающегося по соответствующей программе ДПО.

**Форма контроля:** освоение ДПО завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме квалификационного экзамена. Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессией. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационном справочнике. На Квалификационную работу отводиться 8 часов. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Материалы, определяющие содержание проведения промежуточной и итоговой аттестации, находятся в разделе «Контроль и оценка результатов освоения программы оценка результатов освоения программы».

**Условием реализации программы** является наличие учебного кабинета, оборудованного посадочными местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, ноутбуками для обучающихся и преподавателя, наглядными пособиями, магнитно-маркерной доской, мультимедийным проектором; экраном и принтером.

Освоение дополнительной профессиональной программы «Магистральные кабельные сети» проходит в соответствии с учебным планом и календарным графиком, утвержденным директором ГБОУ РМ «СЭМК»». Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором ГБОУ РМ «СЭМК»».

При проведении практических и лабораторных занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 15 чел.

В процессе освоения дополнительной профессиональной программы предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у обучающихся. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

Текущий учет результатов освоения ППО производится в журнале.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: **удостоверение о повышении квалификации** по дополнительной профессиональной программе «Монтаж и измерение параметров волоконно-оптических линий передачи»

## **2. Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения учебной программы ДПО «Магистральные кабельные сети» у обучающихся происходит формирование общих и профессиональных компетенций, и приобретение опыта практической работы.

Обученный по монтажу и измерению параметров волоконно-оптических линий передачи.

### **должен знать:**

- технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;
- классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;
- назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;
- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;
- конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования;

- виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу;
- назначение и конструкцию инструмента и оборудования;
- виды и конструкцию муфт, методику монтажа;
- назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- принципы организации и контроля магистральных кабельных сетей;
- структуру сети связи магистральных кабельных сетей;
- правила технической эксплуатации магистральных кабельных сетей;
- виды и формы технической документации, правила заполнения

**- .должен уметь:**

- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование;
- подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон;
  - · выбрать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон;
  - · производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию;
  - · выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
  - · анализировать правильность инсталляции;
  - · осуществлять мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
  - · определять состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность
- · выполнять монтажа и измерений волоконно-оптических линий передачи,
- · работать с монтажным, контрольно-измерительным оборудованием,
- · инструментами применяемым при строительстве и эксплуатации волоконно- оптических линий связи.

### 3. Структура и содержание программы

#### 3.1 Учебный план

#### Дополнительная профессиональная программа «Магистральные кабельные сети»

№	Наименование разделов, курсов, предметов	Формы промежуточной аттестации	Всего, часов	Всего часов во взаимодействии с преподавателем	Объем времени, отведенный на освоение программы профессионального обучения			
					Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа
2.	Волоконно-оптические линии передачи	ДЗ	72	64	72	50	22	8
4	Квалификационный экзамен	КЭ	8	8	-	50	22	8
	Итого		80	<b>72</b>	<b>72</b>	50	22	8

**3.2 Тематический план и содержание учебных предметов, дисциплин (модулей)  
Дополнительная профессиональная программа «Магистральные кабельные сети»**

№	Наименование дисциплин, профессиональных модулей	Содержание учебного материала и производственной практики	Кол-во часов	Вид занятия
Волоконно-оптические линии передачи			<b>64</b>	
1.	Введение	Техника безопасности при монтаже и эксплуатация волоконно-оптических линий передачи.	2	Семинарские занятия
		Техника безопасности при монтаже оптического кабеля	2	Семинарские занятия
		Организация работы на предприятии.	2	Семинарские занятия
		Состояние и перспективы развития ВОЛП в России.	2	Семинарские занятия
2.	Волоконно-оптические кабели связи	Волоконные световоды. Физические процессы происходящие в волоконных световодах. Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна.	2	Семинарские занятия
		Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили. Физические законы оптики.	2	Семинарские занятия
3.	Параметры оптических волокон	Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон.	4	Семинарские занятия
		Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров	4	Семинарские занятия
4.	Структурированные кабельные системы (СКС)	Общие сведения о СКС. Состав СКС, стандарты СКС. Классы и категории кабелей и используемые в СКС. Кабели СКС на основе витых пар. Вторичные параметры ка-	2	Семинарские занятия



		белей из витых пар.		
		Основные конструкции и передаточные характеристики. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах, защищенность, скорость распространения и задержка сигналов, структурные и возвратные потери.	2	Семинарские занятия
5.	Обзор оптических муфт конструкция, характеристики.	Обзор ассортимента муфт представленных на российском рынке, назначение, особенности конструкции. Ассортимент муфт	2	Семинарские занятия
6.	Оборудование и инструменты, применяемые при монтаже оптического кабеля. Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи.	Перечень инструментов применяемых для разделки оптических кабелей различных конструкций принципы работы с ними. Набор инструментов для монтажа оптического кабеля <b>НИМ-25, НИМ-ЭКСПЕРТ</b> , комплектация, назначение.	2	Семинарские занятия
		Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция. Аварийный транспортируемый кабельный комплект: назначение, состав Оконечное оборудование ВОЛС Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты. Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов	2	Семинарские занятия
7.	Оборудование для сварки оптических воло-	Конструкция и классификация сварочных аппаратов. Работа со сварочным аппаратом Fujikura	4	Лекция

	кон, принцип действия и характеристики. Механические соединители	Монтаж оптических кабелей связи Сращивание оптических кабелей связи Монтаж коаксиальных кабелей связи Сращивание коаксиальных кабелей	4	Практическое занятие № 1
8.	Методика монтажа коммутационно распределительных устройств и оптических муфт.	Принцип монтажа КРУ	2	Семинарские занятия
		Принцип монтажа оптических муфт	2	Семинарские занятия
		Монтаж оптического кросса.	6	Практическое занятие № 2
		Монтаж оптической муфты.	4	Практическое занятие № 3
9.	Измерения ВОЛП	Основные параметры оптических волокон	2	Семинарские занятия
		Измерительное оборудование для ВОЛП.	2	Семинарские занятия
		Принцип работы оптического рефлектометра.	2	Семинарские занятия
		Методика измерений ВОЛП	2	Семинарские занятия
		Измерение параметров ВОЛС при помощи оптического рефлектометра и измерителя оптической мощности и источника оптического излучения.	4	Практическое занятие № 4
10.	Исполнительная документация, оформляемая при сдаче ВОЛП в эксплуатацию.	Состав, правила заполнения исполнительной документации оформляемой при сдаче ВОЛП в эксплуатацию	4	Семинарские занятия
		Заполнение документации	4	Практическое занятие № 5
<b>Квалификационный экзамен</b>			<b>8</b>	
1.	Самостоятельное выполнение работ под наблюдением экспертов	Проверка практических навыков по работе с оптическим волокном. Монтаж оптического кросса. Монтаж оптической муфты. Измерение параметров ВОЛС Заполнение документации	8	Практическая часть квалификационного экзамена
<b>Итого</b>			<b>72</b>	
Самостоятельная работа		Конструкция оптического волокна. Конструкция оптических кабелей. Классификация, возможности, принцип работы различ-	8	

	<p>ного измерительного оборудования, оптические мультиметры, источники оптического излучения, измерители оптической мощности.</p> <p>Конструкция, классификация, принцип действия, основные технические оптических рефлектометров.</p> <p>Структура импульсного оптического рефлектометра и функции его элементов.</p>		
<b>Итого максимальная нагрузка</b>		<b>80</b>	

### **3.3 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

#### **Основные источники**

1. «Перечень профессий начального профессионального образования» .М. 2000
2. Иоргачёв, Д.В. Волоконно-оптические кабели и линии связи / Д. В. Иоргачёв, О.В. Бондаренко. - М. : Эко-Трендз, 2015. - 282с
3. Попов Б.В. Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий связи; м.: «Радио и связь» 2016 г.
4. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. М.: Энергоатомиздат, 1992.
5. Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 г № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». М.: ПИО ОБТ, 2000
7. Федеральный закон от 21.07.97 № 116 - ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
8. Фриман, Р. Волоконно-оптические системы связи / Р. Фриман ; Пер. с англ. под ред. Н.Н. Слепова. - М. : Техносфера, 2016. - 440с

**Контрольно-измерительный материал по оценке освоения  
дополнительной профессиональной программы  
«Магистральные кабельные сети»**

**Контрольные вопросы.**

1. Классификация и характеристики оптических волокон?
2. Классификация оптических кабелей?
3. Назначение и конструкция оптических кроссов?
4. Назначение, конструкция, классификации разъемных соединителей?
5. Конструкция и назначение оптических муфт?
6. Инструменты для разделки оптического кабеля?
7. Основные характеристики сварочного оборудования, методы юстировки?
8. Достоинства и недостатки механических соединителей оптических волокон?
9. Основные параметры оптических волокон?
10. Средства измерения оптических волокон?

**Практические задания**

1. Расчет длины регенерационного участка ВОСП
2. Сварка оптических волокон на аппаратах различных типов.
3. Монтаж проходных и тупиковых оптических муфт.
4. Монтаж оконечных устройств.
5. Монтаж компонентов пассивных оптических сетей.
6. Визуальный контроль и способы оперативной очистки оптических разъемов на оконечных устройствах.
7. Сдача протоколов монтажа муфт и оконечных устройств.
8. Методы измерения потерь в оптических волокнах применяются.
9. Методы измерения оптического рефлектометра.
10. Как реализуется измерение методом вносимых потерь?
11. Как производится измерение потерь методом обрыва?
12. Какое достоинство метода обрыва с использованием сварки?
13. Как можно измерить возвратные потери?
14. В чем заключается метод дискретного оптического рефлектометра?
15. Что можно измерить методом дискретного оптического рефлектометра?

