

ВОЛС. ЭКСПЕРТ

Всё о волоконно-
оптических
линиях связи

НОЧУ ДПО «УЦ «ВОЛС.Эксперт» Тел/факс: +7 (495) 786-99-55

115088, Россия, Москва, ул. Южнопортовая, 7а, ст3.

ИНН 7723366521, КПП 772301001

E-Mail: edu@vols.expert, сайт: vols.expert



Утверждаю

Директор НОЧУ ДПО

«УЦ «ВОЛС.Эксперт»

Мокин Е.В.

**Программа дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов в области телекоммуникаций
по теме «Эксплуатация волоконно-оптических линий связи»**

Москва 2026 г.

1. Целевая установка

Цель обучения: Программа предназначена для совершенствования знаний, навыков и умений специалистов инженерно-технических блоков предприятий связи в области эксплуатации волоконно-оптических линий связи. Получение компетенций по техническому обслуживанию и контролю состояния ВОЛС; проведению измерений и диагностике параметров волоконно-оптических линий; анализу и интерпретации результатов измерений; выявлению, локализации и устранению неисправностей ВОЛС; оценке технического состояния линий связи и принятию решений по обеспечению их надежной и бесперебойной эксплуатации.

Категория слушателей: Инженерно-технические специалисты

Форма обучения: Очно

Трудоемкость программы: 40 ак. часов

Сроки освоения программы: 5 рабочих дней

Режим занятий: Начало занятий в 09:30, завершение занятий в 18:30. Обеденный перерыв с 13:00 до 14:00

2. Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Перечень профессиональных компетенций и (или) трудовых функций	Характеристика профессиональных компетенций		
		перечень знаний	перечень умений	практический опыт

Техническая эксплуатация и обслуживание линейно-кабельных сооружений ВОЛС.	Выполнение технического обслуживания и эксплуатации волоконно-оптических кабелей связи, оптических муфт и оконечных кабельных устройств.	– Виды волоконно-оптических кабелей связи; – Виды и характеристики пассивного станционного оборудования – Виды и характеристики оконечного станционного оборудования; – Основные неисправности и повреждения волоконно-оптических линий связи и способы их выявления; – Методы контроля технического состояния волоконно-оптических линий связи; – Порядок проведения плановых и профилактических работ на ВОЛС; – Руководящие и нормативно-технические документы по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту сооружений связи; – Правила проведения аварийно-восстановительных работ на волоконно-оптических линиях связи.	– Выполнение работ по техническому обслуживанию волоконно-оптических кабелей, муфт и оконечных устройств; – Выполнение проверки работоспособности оптических соединений и оконечных устройств; – Выполнение работ по восстановлению работоспособности ВОЛС; – Проведение аварийно-восстановительных работ на линейно-кабельных сооружениях ВОЛС; – Оформление результатов технического обслуживания, измерений и ремонтных работ.	– Разделка оптического кабеля Инкаб. – Монтаж оптических муфт ССД. – Сварка волокна на аппаратах Fujikura FSM-80S, Fujikura FSM-86S и Sumitomo Type-72C.
Измерение оптических параметров ВОЛП	Проведение измерений параметров ВОЛП, анализ результатов измерений.	– Методы проведения эксплуатационных измерений на волоконно-оптических линиях связи; – Назначение и принцип действия измерительных приборов; – Практическое применение измерительных приборов; – Основные параметры и характеристики ВОЛП, контролируемые в процессе эксплуатации; – Виды и периодичность плановых, профилактических и контрольных измерений ВОЛП; – Методы анализа результатов измерений и рефлектограмм; – Методы определения места и характера повреждений волоконно-оптических линий; – Нормативные требования к эксплуатационным измерениям и оценке технического состояния ВОЛП.	– Пользоваться измерительным оборудованием для контроля технического состояния ВОЛП; – Проводить плановые, профилактические и контрольные измерения параметров ВОЛП; – Выполнять измерения параметров оптических линий ручным и автоматическим способом; – Анализировать результаты измерений и рефлектограммы; – Выявлять отклонения параметров ВОЛП от нормативных значений; – Определять место и характер повреждения волоконно-оптической линии с помощью измерительных приборов; – Проводить контрольные измерения после технического обслуживания и аварийно-восстановительных работ;	– Проведение плановых и контрольных измерений параметров ВОЛС с использованием оптических рефлектометров EXFO FTV-2, Yokogawa AQ7280 и мультиметра; – Анализ результатов измерений и рефлектограмм для оценки технического состояния ВОЛС; – Выявление, локализация и определение характера неисправностей на ВОЛС; – Проведение аварийно-восстановительных работ на ЛКС ВОЛС; – Выполнение контрольных измерений параметров ВОЛС после проведения технического обслуживания и восстановительных работ.

3. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей/дисциплин и тем	Трудо- емкость, час.	В том числе				Форма аттестации, трудоёмкость, ак. час
			лекционного типа	практические, семинарские занятия, лабораторные работы	тренинги, деловые и ролевые игры, круглые столы	выездные занятия, эл. обучение и т.д.	
1.	Введение. Техника безопасности.	1	1				Промежуточная аттестация
2.	Типы и конструкции оптического кабеля.	1	1				Промежуточная аттестация
3.	Оборудование для сварки оптических волокон, его принцип действия и характеристики.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
4.	Оконечные вводные устройства (оптические кроссы), разновидности оптических разъемных соединений.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
5.	Конструкции и технология монтажа оптических муфт.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
6.	Комплектуемое оборудование и инструмент для монтажа оптического кабеля.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
7.	Приборы и оборудование для отыскания трассы с проложенным оптическим кабелем. Электронные маркеры.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
8.	Принципы работы оптического рефлектометра и оптического тестера.	1	1				Промежуточная аттестация
9.	Проведение плановых, профилактических и контрольных измерений ВОЛП в процессе эксплуатации.	1,5	1,5				Промежуточная аттестация

10.	Требования к оформлению результатов измерений при сдаче ВОЛП в эксплуатацию. Составление исполнительной документации при сдаче ВОЛП в эксплуатацию. РД-45.156-2000.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
11.	Проведение планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на ЛКС ВОЛП. Руководящий документ отрасли РД 45.180-2001.	0,5	0,5				Промежуточная аттестация
12.	Сварка оптического волокна на сварочных аппаратах.	2		2			Промежуточная аттестация
13.	Разделка кабеля, монтаж постоянной кабельной оптической вставки.	6		6			Промежуточная аттестация
14.	Практическое занятие по входному контролю ОК.	2		2			Промежуточная аттестация
15.	Практическое задание по измерению параметров ВОЛС при помощи оптического рефлектометра	8		8			
16.	Практическое занятие по поиску неисправностей на ВОЛП при помощи рефлектометра.	4		4			Промежуточная аттестация
17.	Практическое занятие по измерению затухания ВОЛП при помощи оптического мультиметра.	2		2			Промежуточная аттестация
18.	Практическое занятие по обработке результатов измерений и созданию отчетов при помощи специализированного программного обеспечения	2		2			Промежуточная аттестация
19.	Практические занятия (ролевая игра) по приёмке ВОЛС в эксплуатацию.	4		4			Промежуточная аттестация
	Итоговая аттестация	2		2			Зачёт
	Итого	40	8	32			

5. Календарный учебный график

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего учебного года. Занятия проводятся по мере комплектования учебных групп.

№ п/п	Наименование дисциплин	Количество учебных часов по учебным дням					Итого
		Очное					
		Д1	2Д	3Д	4Д	5Д	
1	Эксплуатация волоконно-оптических линий связи	8	8	8	8	8	40
	Всего учебных часов	8	8	8	8	8	40

6. Рабочая программа курса «Эксплуатация волоконно-оптических линий связи»

1-й день

- Основные характеристики и типы оптического волокна.
- Типы и конструкции оптического кабеля Инкаб.
- Оконечные вводные устройства (оптические кроссы), разновидности оптических разъемных соединений.
- Конструкция и технология монтажа оптических муфт для магистральных, внутризоновых и городских линий связи.

2-й день

- Комплектующие, оборудование и инструмент, применяемые для монтажа оптического кабеля.
- Вопросы заземления ЛКС при строительстве ВОЛП (РД 45.155-2000).
- Приборы и оборудование для отыскания трассы с проложенным оптическим кабелем. Электронные маркеры.
- Практика по монтажу постоянной кабельной оптической вставки (проведения АВР, монтаж оптических муфт)

3-й день

- Измерение параметров ВОЛС при помощи оптического рефлектометра.
- Принцип действия оптического рефлектометра (OTDR).
- Общий вид рефлектограммы.
- Входной контроль оптического кабеля (ОК) при помощи рефлектометра EXFO FTB-2, Yokogawa AQ7280:
 - способы подключения к неоконцованному ОВ.
 - влияние качества подключения на достоверность результатов измерения.
 - измерение километрического затухания ОК;
 - измерение длины ОК.
- Практическое занятие по входному контролю ОК.

4-й день

- Измерения при эксплуатации ВОЛП.
 - виды соединений и их отображение на рефлектограмме.
 - измерение характеристик соединения методом двух точек.
 - измерение характеристик соединения методом четырех точек.
 - сварка ОВ под рефлектометрическим контролем.
 - измерение суммарного затухания в ВОЛП при помощи рефлектометра.
- Виды повреждений и неисправностей на ВОЛП и их обнаружение при помощи измерительных приборов.
- Практическое занятие по поиску неисправностей на ВОЛП при помощи рефлектометра.
- Практическое занятие по измерению затухания ВОЛП при помощи оптического мультиметра.

5-й день

- Практическое занятие по обработке результатов измерений и созданию отчетов при помощи специализированного программного обеспечения.
- Проведение планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на ЛКС ВОЛП. Руководящий документ отрасли РД 45.180-2001.
- Требования к оформлению результатов измерений при сдаче ВОЛП в эксплуатацию.
- Исполнительная документация, оформляемая при сдаче ЛКС ВОЛП в эксплуатацию (РД 45.156-2000).
- Практические занятия (ролевая игра) по приёмке ВОЛС в эксплуатацию:
 - приёмка исполнительной документации
 - приёмка волоконно-оптических кабелей магистральных/абонентских сетей
- Итоговое тестирование

7. Организационно-педагогические условия

- Продолжительность занятий 45 минут (сгруппированы парами);
- Режим занятий определяется в соответствии с Приказом Директора НОЧУ ДПО «УЦ «ВОЛС.Эксперт».
- Формы текущего контроля: устный опрос, тестовые задания.
- Объем времени, отводимый на текущий контроль, определяется преподавателем, но не должен превышать 1/3 части учебного занятия.
- Формы аттестации: промежуточная аттестация проводится в форме устного собеседования с преподавателем;
- Объем времени, отведенный на промежуточную аттестацию, составляет не более 10% от времени, отведенного на изучение проверяемой темы.
- Объем времени, отведенный на итоговую аттестацию, составляет не более 7% от времени, отведенного на изучение программы.
- Промежуточная/итоговая аттестация проводятся в соответствии с Положением о проведении промежуточной и итоговой аттестации слушателей.
- Обучение слушателей по программам осуществляется на основе договора об обучении, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.
- Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных модулей программы.
- Оборудование для практических занятий: Аппараты для сварки оптических волокон Fujikura FSM-86S и Sumitomo Type-72C. Набор инструментов для монтажа оптического кабеля НИМ-25. Оптический рефлектометр EXFO FTB-2. Оптические мультиметры. Программное обеспечение для обработки рефлектограм и построения отчетов.
- При реализации программы используются современные образовательные технологии, в том числе аудио и видео аппаратура, широкое применение в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в практических занятиях используется современная аппаратура связи, используемая на сети связи РФ и за рубежом.
- По результатам обучения слушатели, успешно освоившие программу и прошедшие итоговую аттестацию, получают сертификаты и удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

8. Формы аттестации

Итоговая аттестация проводится в форме письменного теста. На тестирование даётся 2 часа. Это время отводится на подготовку к тестированию, заполнение теста и работу над ошибками.

9. Оценочные материалы

Оценочные материалы представляют из себя тестовое задание, состоящее из 35 вопросов. Вопросы составлены на основе материалов учебного курса. Выполнение задания позволяет оценить степень усвоения слушателем материала курса.

Тест состоит из заданий разного типа: задание с единственным вариантом ответа, задание с множественным выбором, задание с открытым вопросом.

Пример задания с единственным вариантом ответа:

8) Где необходимо применять полностью диэлектрический оптический кабель в обязательном порядке?

- a) В школах и детских садах
- b) На объектах энергетики
- c) Только при подводной прокладке
- d) В кабельной канализации

10. Список литературы

- Рекомендация МСЭ-Т G.652 Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля.
- Рекомендации МСЭ-Т G.650.1 Определения и методы тестирования для линейных детерминированных атрибутов одномодового волокна и кабеля.
- Листвин А.В. Листвин В.Н. «Рефлектометрия оптических волокон»
- Листвин А. В., Листвин В. Н., Швырков Д. В. «Оптические волокна для линий связи»