

**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 «Технадзор за строительством и ремонтом ВОЛС»**

Москва 2026 г.

Цель: Программа предназначена для повышения квалификации специалистов по цифровой проводной связи. Обзор современных типов ОВ, типов и конструкций ОК, оптических разъемных соединений, разбор ошибок монтажа и их последствий, обзор оборудования для измерения характеристик ВОЛС и поиска неисправностей, способов выявления и устранения дефектов монтажа и прокладки ВОЛС, рассмотрение процедур согласования и экспертизы проектной и рабочей документации, оформления исполнительной документации на законченные линейные сооружения ВОЛС.

Аудитория: Инженерно-технические специалисты.

Предварительная подготовка: Слушатели должны иметь базовое образование для области строительства и эксплуатации объектов связи.

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.

Планируемые результаты обучения: По окончании данной программы слушатели приобретут навык необходимые знания для проведения комплекса мероприятий по техническому надзору за строительством ЛКС ВОЛС.

Категория слушателей: Инженерно-технические специалисты, лица, имеющие среднее профессиональное в области связи и (или) высшее техническое образование.

Тип дополнительной профессиональной программы: Программа повышения квалификации (далее – программа)

Срок освоения программы: 40 ак. часов (5 рабочих дней)

Форма обучения: С отрывом от производства (лекции, практические занятия)

Режим занятий: 8 ак. часов в день, 5 дней в неделю (понедельник – пятница)

Учебный план программы повышения квалификации
«Технадзор за строительством и ремонтом ВОЛС»

№	Наименование подразделов	Всего, ак. часы	Вид занятия	Форма контроля
Теоретическое обучение				
1	Введение. Техника безопасности	0,5 часа	Лекции	Промежуто чная
2	Волоконно-оптическая линия передачи (ВОЛП) - основные понятия. Преимущества ВОЛП перед «традиционными» технологиями связи. Обзор технологий цифровой проводной связи.	2 часа	Лекции	Промежуточ ная аттестация
3	Основные понятия о технологиях спектрального уплотнения в ВОЛП — WDM, DWDM, CWDM	1 час	Лекции	Промежуточ ная
4	Введение в технологию широкополосного абонентского доступа FTTH/PON	1 час	Лекции	Промежуточ ная
5	Типы и конструкции оптического кабеля (ОК).	1,5 часа	Лекции	Промежуточ ная
6	Технологии прокладки ВОЛП.	1 час	Лекции	Промежуточ ная
7	Обзор методов соединения ОВ, требования к качеству соединений. Оптических разъемные соединения.	1 час	Лекции	Промежуточ ная аттестация
8	Оконечные вводные устройства (оптические кроссы). Механические соединители ОВ. Конструкции и правила монтажа оптических муфт для магистральных и городских линий связи. Наиболее распространенные ошибки монтажа и их последствия	2 часа	Лекции	Промежуточ ная аттестация
9	Инструменты и материалы для работы с ОВ и ОК. Оборудование для сварки оптических волокон, его принцип действия и характеристики.	1 час	Лекции	Промежуточ ная аттестация
10	Оборудование, применяемое для измерения характеристик линейных сооружений ВОЛП и поиска неисправностей.	1 час	Лекции	Промежуточ ная аттестация
11	Порядок организации и проведения аварийно-восстановительных работ на ВОЛС	1 час	Лекции	Промежуточ ная аттестация
12	Основы проектной деятельности. Этапы проектирования. Основные нормативные документы проектирования ВОЛС.	1 час	Лекции	Промежуточ ная аттестация
13	Качество проектирования как основа надежной эксплуатации ВОЛС. Исходные данные для проектирования. Задание на проектирование.	2 часа	Лекции	Промежуточ ная аттестация

14	Согласование и экспертиза проектной и рабочей документации. Обзор специализированного ПО для проектирования. Основы работа с конфигураторами технических решений.	2 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
15	Организация и осуществление строительного контроля и технического надзора. Состав участников, осуществляющих контроль и надзор.	2 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
16	Требования к квалификации специалистов строительного контроля и технического надзора. Основные задачи и функции строительного контроля и технического надзора.	2 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
17	Оформление исполнительной документации на законченные линейные сооружения ВОЛП.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
Всего теоретических занятий		25 часов	Лекции	Промежуточная аттестация
Практические занятия				
1	Практические занятия по соединению ОВ при помощи сварочных аппаратов и механических соединителей	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
2	Практическое занятие по монтажу оптических муфт и кроссов.	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
3	Входной контроль строительной длины ОК при помощи рефлектометра. Входной (предмонтажный) контроль оптических шнуров и пигтейлов.	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
4	Измерение характеристик соединений	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
5	Способы выявления и устранения дефектов монтажа и прокладки ВОЛП.	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
Всего практических занятий		15 часов	Практические занятия	Промежуточная аттестация
Итоговая аттестация		1 час	-	Зачет
		Всего	лекции	Пр. зан.
Итого		40 часов	25 часов	15 часов

Рабочая программа по учебному курсу «Технадзор за строительством и ремонтом ВОЛС»

1-й день

- Волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС) — основные понятия.
- Преимущества ВОЛС перед «традиционными» технологиями связи.
- Обзор технологий цифровой проводной связи.
- Основные характеристики и типы оптического волокна (ОВ). Многомодовые и одномодовые ОВ. Затухание и дисперсия.
- Требования Международного союза электросвязи МСЭ(ITU-T) G.65х. Стандартные одномодовые ОВ G.652. ОВ с уменьшенными потерями на изгибе G.657.
- Основные понятия о технологиях спектрального уплотнения в ВОЛС — WDM, DWDM, CWDM.
- Введение в технологию широкополосного абонентского доступа FTTH/PON.
- Типы и конструкции оптического кабеля (ОК).
 - Материалы, применяемые для изготовления ОК.
 - Основные характеристики ОК - стойкость к механическим нагрузкам и прочим воздействиям.
 - Классификация ОК по способам прокладки.
 - Специальные типы ОК.
 - Правила транспортировки и хранения ОК
- Технологии прокладки ОК.
- Обзор методов соединения ОВ, требования к качеству соединений.

2-й день

- Оптических разъемные соединения.
- Оконечные вводные устройства (оптические кроссы).
- Инструменты и материалы для работы с ОВ и ОК.
- Оборудование для сварки оптических волокон, его принцип действия и характеристики.
- Механические соединители ОВ.
- Практические занятия по соединению ОВ при помощи сварочных аппаратов и механических соединителей.
- Конструкции и правила монтажа оптических муфт для магистральных и городских линий связи.
- Практическое занятие по монтажу оптических муфт и кроссов.
- Наиболее распространенные ошибки монтажа и их последствия.

3-й день

- Оборудование, применяемое для измерения характеристик линейных сооружений ВОЛС и поиска неисправностей.
 - Оптические рефлектометры.
 - Оптические тестеры.
 - Дополнительные инструменты — визуализаторы повреждений (источники видимого света), системы контроля оптических разъемов (видеомикроскопы)
- Практические занятия и демонстрации:
 - Входной контроль строительной длины ОК при помощи рефлектометра.
 - Входной контроль оптических шнуров.

– Измерение характеристик соединений.

- Требования к оформлению результатов измерений при сдаче ВОЛС в эксплуатацию.
- Практическое занятие. Способы выявления и устранения дефектов монтажа и прокладки ВОЛС.
- Порядок организации и проведения аварийно-восстановительных работ на ВОЛС.

4-й день

- Основы проектной деятельности.
- Этапы проектирования.
- Основные нормативные документы проектирования ВОЛС.
- Качество проектирования как основа надежной эксплуатации ВОЛС.
- Исходные данные для проектирования.
- Задание на проектирование.
- Согласование и экспертиза проектной и рабочей документации.
- Обзор специализированного ПО для проектирования.
- Основы работы с конфигураторами технических решений, подбор комплектующих при проектировании и строительстве ВОЛС.

5-й день

- Организация и осуществление строительного контроля и технического надзора.
- Состав участников, осуществляющих контроль и надзор.
- Требования к квалификации специалистов строительного контроля и технического надзора.
- Основные задачи и функции строительного контроля и технического надзора.
- Оформление исполнительной документации на законченные линейные сооружения ВОЛС.
- Итоговое тестирование.

Организационно-педагогические условия

1. Продолжительность занятий 45 минут (сгруппированы парами);
2. Режим занятий определяется в соответствии с приказом Директора НОЧУ ДПО «УЦ «ВОЛС.Эксперт».
3. Формы текущего контроля: устный опрос, тестовые задания.
4. Объем времени, отводимый на текущий контроль, определяется преподавателем, но не должен превышать 1/3 части учебного занятия.
5. Формы аттестации: итоговая аттестация проводится в форме письменного теста с заданиями, предусматривающими одновариантный выбор ответа и устного собеседования с преподавателем; Промежуточная аттестация проводится в форме устного собеседования с преподавателем.
6. Объем времени, отведенный на промежуточную аттестацию, составляет не более 10% от времени, отведенного на изучение проверяемой темы.
7. Объем времени, отведенный на итоговую аттестацию, составляет не более 7% от времени, отведенного на изучение программы.
8. Итоговая аттестация проводится в соответствии с Положением о проведении итоговой аттестации слушателей.
9. В колонке 5 учебного плана указываются формы аттестации в последовательности их применения.
10. 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.
11. Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных модулей программы.
12. 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.
13. По результатам обучения слушатели, успешно освоившие программу и прошедшие итоговую аттестацию, получают сертификаты и удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Литература

- «Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых линий связи», Москва, 1986 г.
- «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи», ССКТБ ТОМАСС, 1995.
- Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимовязанной сети связи РФ, Книга 3 "Правила технической эксплуатации линейно-кабельных сооружений междугородных линий передачи", ЦНИИС, 1998

- РД 45.120-2000 Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети
- Инструкция по техническому обслуживанию, восстановлению и ремонту волоконно-оптических линий передачи ОАО «РЖД» с кабелями, проложенными в грунте
- Инструкция по технической эксплуатации волоконно-оптических линий передачи ОАО «РЖД»
- «Правила применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств для сварки оптических волокон» (утв. приказом Министерства информационных технологий и связи РФ от 19 апреля 2006 г. № 47).
- Листвин А.В. Листвин В.Н. «Рефлектометрия оптических волокон», Москва, 2005
- РД 45.156-2000 Состав исполнительной документации на законченные строительством линейные сооружения магистральных и внутризоновых ВОЛС.
- РД 45.180 -2001 Руководство по проведению планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на линейно-кабельных сооружениях связи волоконно-оптических линий передачи.
- РД 45.155-2000. Заземление и выравнивание потенциалов аппаратуры ВОЛП на объектах проводной связи.
- Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 декабря 2020 г. N 867н «Правила по охране труда при выполнении работ на объектах связи»
- Правила применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств для сварки оптических волокон (Приказ Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от «19» апреля 2006 г. № 47)
- Правила применения муфт для монтажа кабелей связи (Приказ Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от «10» апреля 2006 г. № 40)
- ГОСТ Р 52266-2020 Кабели оптические. Общие технические условия.
- Нормы ПСИ ЭКУ магистральных и внутризоновых подземных ВОЛП сети связи общего пользования (Приказ Госкомсвязи России от 17.12.1997 №97)
- Инструкция к муфтам МТОК производства АО «СвязьСтройДеталь»
- Инструкция к сварочному аппарату Fujikura FSM-86S+
- ГОСТ 31565-2012. КАБЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ. Требования пожарной безопасности.