

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 «Монтаж и измерения ВОЛС на ВЛ»**

Москва 2020 г.

Цель: Программа предназначена для повышения квалификации специалистов инженерно-технических блоков предприятий связи в области вопросов построения сети волоконно-оптических линий связи с целью ознакомить слушателей с Типами и конструкциями ОК, применяемого для построения ВОЛС на ВЛ; с оптическим кабелем, встроенным в грозозащитный трос (ОКГТ); с мониторингом состояния ЛЭП по ОВ. С Системами распределенного мониторинга на основе ОВ; с Видами узлов крепления, с различиями по назначению, с шлейфовыми зажимами ЗКШ, с предельными нагрузками, с запасом прочности; с оборудованием для измерения характеристик ВОЛС и поиска неисправностей.

Планируемые результаты обучения: По окончании данной программы слушатели будут знать основные принципы разделке оптического кабеля типа ОКСН и ОКГТ производства Инкаб, монтажу подвесных оптических муфт ССД, сварке волокна на аппаратах Fujikura FSM-86S и Sumitomo Туре-72С, измерению характеристик волоконно-оптических линий связи оптическим рефлектометром EXFO FTB-2 и мультиметром, поиски неисправностей на волоконно-оптических линиях связи, проведению аварийно-восстановительных работ на ЛКС ВОЛС.

Категория слушателей: Технический персонал предприятий связи (монтажники-спайщики): инженеры по эксплуатации оборудования электросвязи, операторы связи, лица, имеющие среднее профессиональное в области связи и (или) высшее техническое образование.

Выдаваемый документ: лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

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

Форма обучения: Очно

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

Учебный план программы повышения квалификации**«Монтаж и измерения ВОЛС на ВЛ»**

№	Наименование подразделов	Всего , ак. часы	Вид занятия	Форма контроля
1	Введение. Техника безопасности	0,5 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
2	Основные характеристики и типы оптического волокна.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
3	Типы и конструкции оптического кабеля. Оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос (ОКГТ): назначение, виды конструкций	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
4	Типовые технические решения: переход на подвесной самонесущий кабель или кабель в грунт, заход на подстанцию, спец. переходы, плавка гололеда	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
5	Эксплуатация: техническое обслуживание и ремонт	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
6	Мониторинг состояния ЛЭП по ОВ. Системы распределенного мониторинга на основе ОВ	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
7	Конструкции оптических муфт и технология их монтажа при построении ВОЛС на ВЛ	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
8	Обзор инструмента для разделки ОК. Оборудование для сварки оптических волокон, его принцип действия и характеристики	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
9	Виды опор, особенности конструкции. Определение места монтажа ОК.	2 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
10	Узлы крепления. Виды узлов, различия по назначению. Шлейфовые зажимы ЗКШ. Предельные нагрузки, запас прочности; Сцепная арматура, применяемая при монтаже ВОЛС. Зажимы для крепления кабеля. Клиновые зажимы. Спиральная арматура. Особенности применения при монтаже ОКГТ и ОКСН.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
11	Устройства для установки запаса ОКГТ и муфты: барабаны БШ, шкафы ШРМ, устройство для запаса ОК.	0,5 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
12	Оборудование для прямого измерения затухания в ВОЛП.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация

13	Метод измерения затухания в ВОЛП при помощи измерителя оптической мощности. Измерение параметров ВОЛП при помощи оптического рефлектометра.	2 часа	Лекции	Промежуточная аттестация
14	Принцип действия оптического рефлектометра (OTDR). Общий вид рефлектограммы	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
15	Входной контроль оптического кабеля (ОК) при помощи рефлектометра. Способы подключения к неоконцованному ОВ.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
16	Измерение километрического затухания ОК. Измерение оптической длины ОК	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
17	Измерения при строительстве и сдаче ВОЛП в эксплуатацию. Виды соединений и их отображение на рефлектограмме	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
18	Измерение характеристик соединения методом двух точек. Измерение характеристик соединения методом четырех точек.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
19	Сварка ОВ под рефлектометрическим контролем. Измерение суммарного затухания в ВОЛП при помощи рефлектометра.	1 час	Лекции	Промежуточная аттестация
1	Практические занятия по монтажу на сварочных аппаратах Fujikura и Sumitomo	2 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
2	Практическое занятие по монтажу муфт: разделка кабеля; монтаж муфт; работа на сварочных аппаратах.	6 часов	Практические занятия	Промежуточная аттестация
3	Практическое занятие по монтажу арматуры.	2 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
4	Практические занятия «Измерения затухания в оптическом шнуре и макете ВОЛС»	2 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
5	Практические занятия «Входной контроль оптического кабеля (ОК) при помощи рефлектометра»	2 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
6	Практические занятия по измерениям параметров ВОЛС при помощи оптического рефлектометра	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация
7	Практические занятия «Обработка результатов измерений и создание отчетов при помощи специализированного программного обеспечения».	3 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация

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

Всего практических занятий	20 часов	Практические занятия		Промежуточная аттестация
Итоговая аттестация	1 час	-	-	Зачет
	Всего	лекции	Пр. зан.	
Итого	40 часов	20 часов	20 часов	-

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	Монтаж и измерения ВОЛС на ВЛ	8	8	8	8	8	40
	Всего учебных часов	8	8	8	8	8	40

Рабочая программа по учебному курсу «Монтаж и измерения ВОЛС на ВЛ»

1-й день

- Основные характеристики и типы оптического волокна.
- Типы и конструкции оптического кабеля, применяемого для построения ВОЛС на ВЛ.
- Оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос (ОКГТ): назначение, виды конструкций.
- Типовые технические решения: переход на подвесной самонесущий кабель или кабель в грунт, заход на подстанцию, спец. переходы, плавка гололеда.
- Эксплуатация: техническое обслуживание и ремонт.
- Мониторинг состояния ЛЭП по ОВ. Системы распределенного мониторинга на основе ОВ.
- Основы работа с конфигураторами технических решений, подбор комплектующих при проектировании и строительстве ВОЛС.

2-й день

- Способы соединения оптических волокон. Оптические разъемные соединения.
- Конструкции оптических муфт и технология их монтажа при построении ВОЛС на ВЛ.
- Обзор инструмента для разделки ОК.
- Оборудование для сварки оптических волокон, его принцип действия и характеристики.
- Практические занятия по сварке ОВ на сварочных аппаратах Fujikura и Sumitomo.
- Практическое занятие по разделке оптического кабеля и монтажу оптических муфт.

3-й день

- Практическое занятие по разделке оптического кабеля и монтажу оптических муфт. Продолжение.
- Виды опор, особенности конструкции. Определение места монтажа ОК.
- Узлы крепления. Виды узлов, различия по назначению. Шлейфовые зажимы ЗКШ. Предельные нагрузки, запас прочности;
- Сцепная арматура, применяемая при монтаже ВОЛС.
- Зажимы для крепления кабеля. Клиновые зажимы. Спиральная арматура. Особенности применения при монтаже ОКГТ и ОКСН.
- Устройства для установки запаса ОКГТ и муфты: барабаны БШ, шкафы ШРМ, устройство для запаса ОК.
- Практическое занятие по монтажу арматуры.

4-й день

- Оборудование для прямого измерения затухания в ВОЛП.
- Метод измерения затухания в ВОЛП при помощи измерителя оптической мощности.
- Измерение параметров ВОЛП при помощи оптического рефлектометра.
- Принцип действия оптического рефлектометра (OTDR).
- Общий вид рефлектограммы.
- Входной контроль оптического кабеля (ОК) при помощи рефлектометра.
- Способы подключения к неоконцованному ОВ.
- Измерение километрического затухания ОК.
- Измерение оптической длины ОК.
- Практическое занятие по входному контролю ОК.

5-й день

- Измерения при строительстве и сдаче ВОЛП в эксплуатацию.
- 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.
- Практическое занятие по измерениям параметров ВОЛП при помощи рефлектометра.
- Практическое занятие по обработке результатов измерений и созданию отчетов при помощи специализированного программного обеспечения.

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

- Инструкции по монтажу муфт для оптических кабелей связи <https://www.ssd.ru/instructions>.