



Утверждаю

Директор НОЧУ ДПО

«УЦ «ВОЛС.Эксперт»

Мокин Е.В.

**Программа дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов в области телекоммуникаций
по теме «Проектирование ВОЛС»**

Москва 2025 г.

Цель: Программа предназначена для повышения квалификации специалистов-проектировщиков, для обучения основам проектной деятельности, знакомству с основными нормативными документами, технологиями прокладки ВОК, явлениями вибрации и пляски проводов, механическим расчётом подвесной ВОЛС, расчётам дополнительных нагрузок на опоры от подвеса ОК, для обучения работе с Конфигураторами технических решений (ВОЛС на ВЛ с ОКСН, ВОЛС на ВЛ с ОКГТ, ВОЛС в грунт, PON в частном секторе, подбора оптических кабелей и оптических муфт), обучения проектированию сельских сетей PON.

Предварительная подготовка: Слушатели должны иметь базовое образование для Проектирования объектов связи.

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

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

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

Трудоемкость: 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

Оборудование для практических занятий: ПК.

2. Планируемые результаты обучения.

По окончании данной программы слушатели будут ознакомлены с основами проектной деятельности, с основными нормативными документами, технологиями прокладки ВОК, с явлением вибрации и пляски проводов, освоят механический расчёт подвесной ВОЛС, расчёт дополнительных нагрузок на опоры от подвеса ОК, пройдут обучение работе с Конфигураторами технических решений (ВОЛС на ВЛ с ОКСН, ВОЛС на ВЛ с ОКГТ, ВОЛС в грунт, PON в частном секторе, подбора оптических кабелей и оптических муфт), получат навыки проектирования сельских сетей PON.

3. Учебный план

№	Наименование подразделов	Всего, ак. часов	Вид занятия	Форма контроля
Теоретическое обучение				
1	Введение. Техника безопасности	0,5 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
2	Типы ВОК. Принципы подбора оптического кабеля.	3,5 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
3	Технологии прокладки ВОЛС.	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
4	Муфты оптические.	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
5	Основы проектной деятельности. Этапы проектирования. Основные нормативные документы проектирования ВОЛС.	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
6	Качество проектирования как основа надежной эксплуатации ВОЛС.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
7	Исходные данные для проектирования. Задание на проектирование.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
8	Согласование и экспертиза проектной и рабочей документации. Требования к предпроектному обследованию при организации ВОЛС на ВЛ.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
9	СТО 56947007-33.180.10.172-2014 Технологическая связь.	0,5 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
10	Механический расчёт подвесной ВОЛС. Тяжения, стрелы провеса и монтажные таблицы.	1,5 часа	Лекция	Промежуточная аттестация
11	Вибрация и пляска проводов. Защитная арматура.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
12	Расчёты на соблюдение допустимых наименьших изоляционных расстояний.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
13	Расчёт дополнительных нагрузок на опоры от подвеса ОК.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
14	Расчёт наведённого потенциала электрического поля.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
15	Расчёт термического воздействия токов КЗ на грозозащитные тросы.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
16	Размещение ВОК на объектах энергетики и узлах связи.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация
17	Арматура для линий связи.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация

18	Строительство ВОЛС в кабельной канализации. Обзор новых материалов.	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация	
19	Экскурсия на производство по заводу «СвязьСтройДеталь»	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация	
20	Сети широкополосного доступа по технологии PON. Архитектура оптических сетей доступа. Топологии сетей. Выбор топологии PON: звезда, дерево, шина. Проектирование PON.	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация	
21	Изделия и материалы для построения городских и загородных PON сетей.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация	
22	Технологии прокладки дроп-кабелей в частном секторе. Навивная технология.	1 час	Лекция	Промежуточная аттестация	
23	Системы мониторинга на основе волоконно-оптического кабеля.	2 часа	Лекция	Промежуточная аттестация	
Всего теоретических занятий		32 часа			
Практические занятия					
1	Практическое занятие по заполнению опросных листов.	0,5 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация	
2	Работа с конфигураторами технических решений по подбору.	1 час	Практические занятия	Промежуточная аттестация	
3	Работа в «Конфигураторе ВОЛС на ВЛ с ОКГТ».	1 час	Практические занятия	Промежуточная аттестация	
4	Работа в «Конфигураторе ВОЛС на ВЛ с ОКСН».	1,5 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация	
5	Работа в «Конфигураторе магистральных сетей ВОЛС в грунт».	2 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация	
6	Работа в «Конфигураторе PON сетей в частном секторе».	2 часа	Практические занятия	Промежуточная аттестация	
Всего практических занятий		8 часов			
Итоговая аттестация		1 час	-	-	Зачет
		всего	лекции	пр. зан.	
Итого		40 часов	32 часа	8 часов	-

4. 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, часов
		Очное					
		1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	
1	Проектирование ВОЛС.	8	8	8	8	8	40
	Всего учебных часов	8	8	8	8	8	40

5. Рабочая программа курса «Проектирование ВОЛС»

1-й день

- Введение. Техника безопасности.
- Типы ВОК. Принципы подбора оптического кабеля.
- Муфты оптические.
- Технологии прокладки ВОЛС.

2-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. Требования к предпроектному обследованию при организации ВОЛС на ВЛ.
- Арматура для линий связи.
- Строительство ВОЛС в кабельной канализации. Обзор новых материалов.

3-й день

- СТО 56947007-33.180.10.172-2014 Технологическая связь.
- Механический расчёт подвесной ВОЛС. Тяжения, стрелы провеса и монтажные таблицы.
- Вибрация и пляска проводов. Защитная арматура.
- Расчёты на соблюдение допустимых наименьших изоляционных расстояний.
- Расчёт дополнительных нагрузок на опоры от подвеса ОК.
- Расчёт наведённого потенциала электрического поля.
- Расчёт термического воздействия токов КЗ на грозозащитные тросы.
- Размещение ВОК на объектах энергетики и узлах связи.

4-й день

- Обзор конфигураторов технических решений. Практическое занятие по заполнению опросных листов.
- Практическое занятие по подбору в конфигураторах технических решений.
- Работа в «Конфигураторе ВОЛС на ВЛ с ОКГТ» (практическое занятие).
- Работа в «Конфигураторе ВОЛС на ВЛ с ОКСН» (практическое занятие).
- Экскурсия на производство по заводу «СвязьСтройДеталь»
- Сети широкополосного доступа по технологии PON. Архитектура оптических сетей доступа. Топологии сетей. Выбор топологии PON: звезда, дерево, шина. Проектирование PON.

5-й день

- Изделия и материалы для построения городских и загородных PON сетей.
- Технологии прокладки дроп-кабелей в частном секторе. Навивная технология.
- Работа в «Конфигураторе магистральных сетей ВОЛС в грунт».
- Работа в «Конфигураторе PON сетей в частном секторе».
- Системы мониторинга на основе волоконно-оптического кабеля.
- Итоговое тестирование

6. 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 промежуточной, 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 удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

7. Литература

1. Постановление правительства РФ от 16.02.2008 №87. «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»
2. ГОСТ Р 21.1101 2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
3. «Правила применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств для сварки оптических волокон»
4. СТО 56947007 33.180.10.171 2014. «Технологическая связь. Эталон проектной документации на строительство ВОЛС ВЛ с ОКСН и ОКГТ».
5. СТО 56947007 33.180.10.172 2014. «Технологическая связь. Правила проектирования, строительства и эксплуатации ВОЛС на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше».