

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. Б.Л. РОЗИНГА
(ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе

Калин - Н.В. Калинина
« 05 » 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор АКТ (ф) СПбГУТ

А.П. Гопанов
« 05 » 10 2020 г.



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«МОНТАЖ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ»**

Архангельск 2020

Составитель:
П.М. Рыжков, преподаватель высшей квалификационной категории
АКТ (ф) СПбГУТ.
М.В. Куницына, преподаватель высшей квалификационной категории
АКТ (ф) СПбГУТ.

Программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Сети и
системы связи

Протокол № 2 от 05.10 2020г.

Председатель  П.М. Рыжков

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	13
4	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «МОНТАЖ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ»

1.1 Пояснительная записка

В условиях формирования инновационной экономики к системе профессионального образования предъявляются такие требования, как постоянное обновление технологий, ускоренное освоение инноваций, быстрая адаптация к запросам и требованиям. В этой связи активно внедряются стандарты WorldSkills в образовательный процесс.

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации слушателей в области реализации образовательных программ с применением стандартов WorldSkills по направлению монтаж волоконно-оптических кабельных систем (которое является составляющей частью компетенции WorldSkills «Информационные кабельные сети»).

Нормативно-правовой основой для разработки программы являются:

- Федеральный закон №273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн).

1.2 Целевая аудитория

Программа предназначена для специалистов по волоконно - оптическим линиям связи (имеющих высшее или среднее профессиональное образование), преподавателей учебных дисциплин и МДК профессиональных циклов, мастеров производственного обучения образовательных организаций.

1.3 Цель программы и планируемые результаты обучения

Целью реализации программы является совершенствование профессиональной компетенции специалистов по монтажу телекоммуникационного оборудования в области установки и подготовки к эксплуатации телекоммуникационного оборудования; педагогических работников системы профессионального образования в области реализации образовательных программ.

В результате успешного освоения программы слушатель должен

уметь:

- подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон;
- выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон;
- производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию;
- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы;
- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование;
- производить испытание кабеля и оконечных кабельных устройств, анализировать полученные результаты;

знать:

- виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу;
- назначение и конструкцию инструмента и оборудования;
- виды и конструкцию муфт, методику монтажа;
- конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования;
- виды контрольных испытаний.

1.4 Нормативный срок освоения программы повышения квалификации

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации составляет 72 часа, в том числе дистанционно – 24 часа.

1.5 Порядок аттестации слушателей

Текущий контроль знаний проводится по результатам выполнения практических работ.

Итоговая аттестация

Повышение квалификации завершается итоговой аттестацией, которая проходит в форме сдачи зачёта.

По завершении обучения слушателям выдается удостоверение о повышении квалификации.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график формируется непосредственно при реализации программы повышения квалификации «Монтаж и измерение параметров волоконно-оптических линий связи (ВОЛС)». Календарный учебный график представлен в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

2.2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «МОНТАЖ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ»

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Трудоем- кость, ч.	Всего, ч.	в том числе					Самостоя- тельная работа, ч.	Форма аттестации
				Аудиторные занятия, ч.			Занятия с использованием ДОТ, ч			
				лекции	лабора- торные занятия	практи- ческие занятия	лекции	практи- ческие занятия		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1	Модуль 1 Правила техники безопасности при работе с волоконно-оптическим кабелем (ВОК)	4	4	0	0	0	4	0	0	Тест
2	Модуль 2 Основные характеристики оптического волокна (ОВ)	2	2	0	0	0	2	0	0	
3	Модуль 3 Оптические разъемные соединители.	1	1	0	0	0	1	0	0	
4	Модуль 4 Обзор оборудования для сварки оптических волокон.	1	1	0	0	0	1	0	0	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
5	Модуль 5 Сращивание ОВ при помощи сва- рочного аппарата.	2	2	0	0	0	2	0	0	
6	Модуль 6 Соединение ОВ при помощи механических соединителей	1	1	0	0	0	1	0	0	
7	Модуль 7 Технологии подвески и прокладки ВОК.	1	1	0	0	0	1	0	0	
8	Модуль 8 Муфты для волоконно-оптических кабелей	18	18	0	0	16	2	0	0	Практическая работа №1
9	Модуль 9 Оконечное оборудование ВОЛС	11	11	0	0	10	1	0	0	Практическая работа №2
10	Модуль 10 Современные методы и средства измерений на ВОЛС	22	22	0	0	16	6	0	0	Практическая работа №3
11	Модуль 11 Аварийно- восстановительные работы на ВОЛС	1	1	0	0	0	1	0	0	
12	Модуль 12 Нормы приёмо-сдаточных измерений волоконно- оптических линий передачи	8	8	0	0	6	2	0	0	
	Итого:	72	72	0	0	48	24	0	0	Зачёт

2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «МОНТАЖ И ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ»

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Всего часов, ч.	Из них					Самостоятельная работа, ч.	Форма аттестации
			Аудиторные занятия, ч.			Занятия с использованием ДОТ, ч			
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия	лекции	практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Модуль 1 Правила техники безопасности при работе с ВОК	4	0	0	0	4	0	0	
1.1	Тема 1.1 Правила ТБ при работе с кабелем в полиэтиленовой оболочке, при работе с оптическим волокном, при работе с ручным инструментом, при работе с электроинструментом, при работе на высоте, при погрузочно - разгрузочных работах. Правила техники безопасности в аварийных ситуациях.	4	0	0	0	4	0	0	Тест
2	Модуль 2 Основные характеристики оптического волокна	2	0	0	0	2	0	0	
2.1	Тема 2.1 Распространение излучения в волоконно-оптическом волноводе. Типы оптических волокон. Дисперсия в многомодовых и одномодовых оптических волокнах. Источники потерь в оптическом волокне. Геометрические характеристики волокна. Рекомендации МСЭ-Т (ITU-T) на оптические волокна и кабели.	2	0	0	0	2	0	0	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
3	Модуль 3 Оптические разъемные соединители.	1	0	0	0	1	0	0	
3.1	Тема 3.1 Оптические соединители FC, SC, ST, LC, MU, достоинства и недостатки. Виды полировки оптических соединителей. Технические требования к оптическим соединителям. Измерение вносимого затухания и обратного отражения.	1	0	0	0	1	0	0	
4	Модуль 4 Обзор оборудования для сварки оптических волокон.	1	0	0	0	1	0	0	
4.1	Тема 4.1 Требования к сварочному аппарату. Методы юстировки ОВ при сваривании. Основные характеристики аппаратов различных производителей.	1	0	0	0	1	0	0	
5	Модуль 5 Сращивание ОВ при помощи сварочного аппарата.	2	0	0	0	2	0	0	
5.1	Тема 5.1 Подготовка волокон к сращиванию. Инструменты и материалы. Изготовление скола ОВ. Принцип действия прецизионного скалывателя. Выбор режимов сварки. Сварка волокон. Выбор режимов нагревателя. Монтаж КДЗС. Самодиагностика аппарата. Замена электродов.	2	0	0	0	2	0	0	
6	Модуль 6 Соединение ОВ при помощи механических соединителей	1	0	0	0	1	0	0	
6.1	Тема 6.1 Универсальный соединитель Fibrlok™ II 2529. Монтаж соединителя Fibrlok™ II 2529 с основанием. Применение соединителя Fibrlok™ II	1	0	0	0	1	0	0	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
7	Модуль 7 Технологии подвески и прокладки ВОК.	1	0	0	0	1	0	0	
7.1	Тема 7.1 Виды подвески и прокладки ВОК. Заводы изготовители бронированных и самонесущих ВОК. Конструкции самонесущих ВОК. Технология подвески самонесущего ВОК. Конструкции бронированных ВОК	1	0	0	0	1	0	0	
8	Модуль 8 Муфты для волоконно-оптических кабелей	18	0	0	16	2	0	0	
8.1	Тема 8.1 Муфты МТОК-А1/216(288), МТОК-Б1/216(288), МТОК-Б1/216(288), МТОК-К6/108, конструкция и состав. Конструкции вводных узлов №3, №4, №7, №8. Ремонт муфт. Требования к монтажу. Монтаж муфт пластмассовых защитных МПЗ.	18	0	0	16	2	0	0	Практическая работа №1
	Практическая работа №1 Монтаж МТОК-А1/216(288)								
9	Модуль 9 Оконечное оборудование ВОЛС	11	0	0	10	1	0	0	
9.1	Тема 9.1 Конструкция, состав оптических кроссов. Требования к монтажу.	11	0	0	10	1	0	0	Практическая работа №2
	Практическая работа №2 Монтаж оптических кроссов								

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
10	Модуль 10 Современные методы и средства измерений на ВОЛС	22	0	0	16	6	0	0	
10.1	Тема 10.1 Виды измерений. Измерения на волоконно-оптических линиях передачи (ВОЛП) методом обратного рассеяния. Характеристика обратного рассеяния ОВ. Динамический диапазон, «мертвая» зона и разрешающая способность рефлектометра. Определение параметров ВОЛП. Основные виды рефлектометров и оптических тестеров. Практическая работа №3 Измерения на ВОЛП	22	0	0	16	6	0	0	Практическая работа №3
11	Модуль 11 Аварийно-восстановительные работы на ВОЛС	1	0	0	0	1	0	0	
11.1	Тема 11.1 Виды повреждений ВОЛС. Методы восстановления. Действия аварийно-восстановительных бригад.	1	0	0	0	1	0	0	
12	Модуль 12 Нормы приёмосдаточных измерений волоконно-оптических линий передачи	8	0	0	6	2	0	0	
12.1	Тема 12.1 Нормы на оптические параметры элементарных кабельных участков. Нормы на электрические параметры элементарных кабельных участков. Приёмосдаточные измерения элементарных кабельных участков.	2	0	0	0	2	0	0	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
12.2	Тема 12.2 Итоговая аттестация	6	0	0	6	0	0	0	Прокладка волоконно-оптических кабелей от главной телекоммуникационной стойки, расположенной в аппаратной одного здания до другого здания, где необходимо установить по заданным установочным размерам настенный и стоечный кроссы и произвести их монтаж, произвести монтаж муфты.
Итого:		72	0	0	48	24	0	0	Зачёт

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1 Для реализации программы повышения квалификации должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Мастерская по компетенции Информационные кабельные сети, оснащенная оборудованием и техническими и программными средствами обучения:

доска классная – 1 шт., стол – 16 шт., стул – 42 шт., рабочий стенд (рабочая станция) – 10шт., складной столярный верстак Энкор – 10шт., аппарат для сварки оптических волокон Fujikura 36S KIT A – 10шт., скалыватель Fujikura CT50 – 10шт., защитные очки – 10шт., ножовка по металлу – 10шт., тросокусы для стального троса НАУРА – 10шт., бокорезы НАУРА – 10шт., плоскогубцы НАУРА – 10шт., отвёртка крестовая малая 1pt x 100мм – 10шт., отвёртка крестовая большая 2pt x 150мм – 10шт., отвёртка шлиц малая 5,5 x 100мм – 10шт., отвёртка шлиц большая 6,5 x 150мм – 10шт., рулетка STANLEY 3 м x 12,7 мм – 10шт., нож для разделки внеш. оболочки кабеля Kabifix FK-28 – 10шт., стриппер для снятия оболочек 0,4-1,3мм/16-24AWG Miller Multi-Wire 721 – 10шт., стриппер для удаления 250 мкм покрытия волокна и буфера 900 мкм CFS-3 – 10шт., стриппер-прищепка для удаления модулей 900мкм-2мм Ideal 45-163 – 10шт., ножницы для кевлара Miller KS-1 – 10шт., нож монтажный НАУРА – 10шт., визуальный локатор повреждений Grandway VLS-8-10 – 10шт., аккумуляторная дрель-шуруповерт Hummer Flex ACD с набором бит – 10шт., штангенциркуль – 10шт., кросс стоечный ШКОС-Л-1U – 20шт., кросс стоечный ШКОС-Л-2U – 10шт., муфта оптическая тупиковая МТОК-Н8/36С – 10шт., кросс настенный КОН-32-П SM – 10шт., пигтейл SC/APC (1,5м) – 80шт., пигтейл SC/UPC (1,5м) – 100шт., патч-корд SC/APC-SC/APC 3.0 мм, 1м – 30шт., патч-корд SC/UPC-SC/UPC 3.0 мм, 2 м – 40шт., гильза термоусаживаемая (КДЗС) 60 мм – 1000шт., гильза термоусаживаемая (КДЗС) 40 мм – 500шт., кабель ОВ ОСД-6*8А-8 – 600 м, кабель ОВ ОМЗКГЦ-10-01-0,22-24-(8,0) – 550 м, хомут нейлоновый 300мм – 30 упак., хомут нейлоновый 100мм – 30 упак., хомут с площадкой 100 мм – 30 упак., площадка самоклеящаяся 40x40 – 80шт., салфетки безворсовые для протирки ОВ – 10 упак., оптический рефлектометр (OTDR) Yokogawa AQ1000-UFC – 10шт., ноутбук HP 250 G7 – 11шт., проектор Epson EB-W05 – 1шт., экран для проектора SAKURA CINEMA WALLSCREEN – 1шт., МФУ лазерное Xerox B205 – 1шт., принтер EPSON WF-7210DTW – 1шт.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные или электронные издания

1. Девицына, С. Н. Монтаж и эксплуатация направляющих систем (1-е изд.) : учебник / С. Н. Девицына. – Москва : Академия, 2019.

2. Направляющие системы электросвязи: теория передачи и влияния, проектирование, строительство и техническая эксплуатация : учебник для вузов /

под редак. В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, В. А. Бурдин. – Москва : Горячая Линия - Телеком, 2020

3. Портнов, Э. Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях : учебное пособие для вузов / под ред. Э. Л. Чернышова, Ю. Н. Портнов. - Москва : Горячая Линия-Телеком, 2019.

4. Портнов, Э. Л. Волоконная оптика: параметры передачи и влияния : учебное пособие для вузов / Э. Л. Портнов. - Москва : Горячая Линия-Телеком, 2019

5. Родина, О. В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство; ibooks.ru Электронно-библиотечная система – Электрон. дан. – Москва: Горячая линия–Телеком, 2016 – Режим доступа: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=334026>, по паролю. – Загл. с экрана.

3.2.2. Электронные ресурсы

1. ООО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ». Официальный сайт [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва: [ssd.ru](http://www.ssd.ru), 2001–2020. – Режим доступа: <https://www.ssd.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Форма итоговой аттестации – выполнение практического задания.

Результаты итоговой аттестации оцениваются исходя из степени выполнения задания

40-100% – «зачтено»;

менее 40% – «не зачтено».

Типовое задание:

Прокладка волоконно-оптических кабелей от главной телекоммуникационной стойки, расположенной в аппаратной одного здания до другого здания, где необходимо установить по заданным установочным размерам настенный и стоечный кроссы и произвести их монтаж, произвести монтаж муфты.

– Изучить схему распределения оптических волокон;

– Произвести укладку, фиксацию и маркировку волоконно-оптических кабелей, при этом предусмотреть необходимое количество запасов волоконно-оптических кабелей в местах монтажа распределительных устройств;

– Произвести монтаж и установку распределительных устройств согласно заданным установочным размерам;

– Произвести маркировку распределительных устройств, телекоммуникационной стойки и шкафа.

– Заполнить паспорта монтажа.