

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

Ва - Н.В. Калинина
« 07 » 09 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор АКТ (ф) СПбГУТ

А.П. Топанов
« 07 » 09 2020 г.



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«МОНТАЖ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ
КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

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 № 1 от 07 09 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	14
4	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «МОНТАЖ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

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.

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 волоконно-оптических кабельных систем». Календарный учебный график представлен в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

2.2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «МОНТАЖ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Трудоемкость, ч.	Всего, ч.	в том числе					Самостоятельная работа, ч.	Форма аттестации
				Аудиторные занятия, ч.			Занятия с использованием ДОТ, ч			
				лекции	лабораторные занятия	практические занятия	лекции	практические 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 обслуживании волоконно-оптических линий связи, противопожарные мероприятия при эксплуатации волоконно-оптических линий связи.	2	2	2	0	0	0	0	0	Тест
2	Модуль 2 Волоконно-оптические кабели.	14	14	8	0	6	0	0	0	Практические работы №№1-2

<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>
3	Модуль 3 Соединение оптических волокон с использованием сварочного аппарата.	12	12	4	0	8	0	0	0	Практические работы №№3-4
4	Модуль 4 Соединение оптических волокон с использованием адаптеров быстрого оконцевания и механических сплайсов.	4	4	2	0	2	0	0	0	Практическая работа №5
5	Модуль 5 Соединение оптических волокон с помощью разъемных соединителей.	12	12	4	0	8	0	0	0	Практические работы №№6-7
6	Модуль 6 Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи	10	10	4	0	6	0	0	0	Практическая работа №8
7	Модуль 7 Измерительное оборудование и измерения при проведении монтажных работ.	18	18	4	0	14	0	0	0	Практические работы №№9-10
	Итого:	72	72	28	0	44	0	0	0	Зачёт

2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «МОНТАЖ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

№ 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 обслуживании волоконно-оптических линий связи, противопожарные мероприятия при эксплуатации волоконно-оптических линий связи.	2	2	0	0	0	0	0	
1.1	Тема 1.1 Правила техники безопасности в аварийных ситуациях. Правила безопасной работы в колодцах кабельной канализации. 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.	1	1	0	0	0	0	0	Тест
1.2	Тема 1.2 Противопожарные приспособления, правила пользования ими. Меры, принимаемые при тушении пожара, Правила тушения пожара горюче-смазочных материалов, кабельных масс.	1	1	0	0	0	0	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2	Модуль 2 Волоконно-оптические кабели	14	8	0	6	0	0	0	
2.1	Тема 2.1 Основные характеристики и типы оптического волокна. Оптические волокна, типы волокон, основные характеристики: профиль показателя преломления, нормированная частота, дисперсия, ширина полосы пропускания.	3	3	0	0	0	0	0	
2.2	Тема 2.2 Типы и конструкции оптического кабеля. Характеристики и параметры оптических кабелей. Производство оптических кабелей.	3	3	0	0	0	0	0	
2.3	Тема 2.3 Разделка оптического кабеля: технология и порядок разделки оптических кабелей; инструмент для разделки оптического кабеля.	8	2	0	6	0	0	0	Практическая работа №1 Практическая работа №2
	Практическая работа №1 Изучение конструкции оптических кабелей								
	Практическая работа №2 Укладка, фиксация и маркировка волоконно-оптических кабелей								
3	Модуль 3 Соединение оптических волокон с использованием сварочного аппарата.	12	4	0	8	0	0	0	
3.1	Тема 3.1 Общие сведения о принципах соединения волокон с использованием сварочного аппарата: принципы ручной и автоматической юстировки волокон; сравнительная характеристика сварных и разъемных соединений.	6	2	0	4	0	0	0	Практическая работа №3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Практическая работа №3 Подготовка оптических волокон к сращиванию								
3.2	Тема 3.2 Работа на сварочном аппарате: техника безопасности при работе на сварочном аппарате; инструмент для сварки оптических волокон; последовательность выполнения операций при работе на сварочном аппарате.	6	2	0	4	0	0	0	Практическая работа №4
	Практическая работа №4 Сварка оптических волокон								
4	Модуль 4 Соединение оптических волокон с использованием адаптеров быстрого оконцевания и механических сплайсов.	4	2	0	2	0	0	0	
4.1	Тема 4.1 Общие сведения о принципах использования адаптеров быстрого оконцевания и механических сплайсов: конструкция адаптера быстрого оконцевания и механического сплайса; вносимые потери.	1	1	0	0	0	0	0	
4.2	Тема 4.2 Практика соединения с использованием адаптера быстрого оконцевания и механического сплайса: инструмент для работы; работа с соединителями.	3	1	0	2	0	0	0	Практическая работа №5
	Практическая работа №5 Соединение оптических волокон с помощью механического сплайса.								
5	Модуль 5 Соединение оптических волокон с помощью разъемных соединителей.	12	4	0	8	0	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>
5.1	Тема 5.1 Общие сведения о разъемных соединениях: вносимые потери; контакты типа PC, SPC, UPC, APC; основные виды коннекторов.	1	1	0	0	0	0	0	
5.2	Тема 5.2 Оконцевание оптического волокна: инструмент и приспособления для оконцевания; оконцевание оптическими разъемами типа ST, SC, FC.	3	1	0	2	0	0	0	Практическая работа №6
	Практическая работа №6 Изготовление оптических патч-кордов								
5.3	Тема 5.3 Конструкция и технология монтажа оптических муфт для магистральных, внутризоновых и городских линий связи. Монтаж оптических муфт МОГ, МТОК.	8	2	0	6	0	0	0	Практическая работа №7
	Практическая работа №7 Монтаж оптической муфты								
6	Модуль 6 Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи	10	4	0	6	0	0	0	
6.1	Тема 6.1 Оптические кроссы высокой плотности; подъездные и домовые кроссы; абонентские розетки.	2	2	0	0	0	0	0	
6.2	Тема 6.2 Принцип монтажа оконечных устройств.	8	2	0	6	0	0	0	Практическая работа №8
	Практическая работа №8 Монтаж пассивного оборудования ВОЛС								

<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 Измерительное оборудование и измерения при проведении монтажных работ.	18	4	0	14	0	0	0	
7.1	Тема 7.1 Входной контроль оптических кабелей с использованием рефлектометра: принцип работы рефлектометра; методика проведения измерений; основные характеристики и возможности рефлектометра; общий вид рефлектограммы; методы измерения параметров оптического тракта. Измерение километрического затухания ОК. Измерение длины ОК. Практическая работа №9 Измерение характеристик волоконно-оптических кабелей	6	2	0	4	0	0	0	Практическая работа №9
7.2	Тема 7.2 Контроль волоконно-оптического кабеля с использованием приборов: принципы работы оптического тестера; методика проведения измерений оптических кабелей и линий связи; измерение параметров оптических разъемов. Практическая работа №10 Измерение вносимого затухания одномодовых оптических волокон.	6	2	0	4	0	0	0	Практическая работа №10

<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>
7.3	Тема 7.3 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	28	0	44	0	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.

6. Семенов, А.Б. Структурированные кабельные системы / А.Б. Семенов, С.К. Стрижаков, И.Р. Сунчелей; iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система – Электрон. дан. – Саратов: Профобразование, 2019 – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88010.html>, по паролю. – Загл. с экрана.

3.2.2. Электронные ресурсы

1. ООО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ». Официальный сайт [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Москва: 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.