

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
(СПбГУТ)

Первый проректор



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.М. Машков/

. 2021г.

04-2021

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Эксплуатация оборудования оптического транспорта
и коммутации пакетов ОПТИПАК-2»**

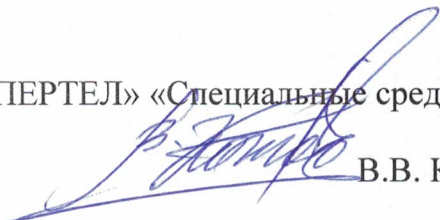
Санкт-Петербург

2021

Рабочая программа составлена на основе требований заказчиков, использующих оборудование ОАО «СУПЕРТЕЛ».

Составители:

Заведующий базовой кафедрой ОАО «СУПЕРТЕЛ» «Специальные средства связи»



В.В. Котов

СОГЛАСОВАНО

Директор ИНО



А.А. Лубянников

Начальник учебно-методического управления



Л. А. Васильева

1. Общая характеристика программы

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

1.2. Программа разработана с учетом квалификационных требований к результатам освоения образовательных программ и направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности и (или) повышение квалификации в области эксплуатации цифровых систем телекоммуникаций сетей общего пользования с выходом на интегрируемые сети связи.

1.3. К освоению программы допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, а также лица, получающие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование.

1.4. Обучение по программе осуществляется на основе Договора об образовании, заключаемого со слушателем или юридическим лицом.

1.5. Срок освоения программы: 72 часа. Продолжительность обучения может определяться Договором об образовании.

1.6. Форма обучения: очно-заочная. Без отрыва от производства.

1.7. Категория обучающихся: инженерно-технический персонал, руководители и специалисты телекоммуникационных компаний; лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее и лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.8. Формы аттестации: итоговая аттестация – после освоения всей программы в форме зачета.

1.9. Выдаваемый документ: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца. При освоении программы параллельно с получением среднего профессионального или высшего профессионального образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании.

1.10. Удостоверение о повышении квалификации по результатам обучения по программам дополнительного профессионального образования даст право заниматься определенной профессиональной деятельностью и (или) выполнять конкретные трудовые функции, для которых определены обязательные требования к наличию квалификации.

2. Цели и задачи курса повышения квалификации специалистов

Целью изучения курса повышения квалификации специалистов по дополнительной профессиональной программе **«Эксплуатация оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2»** является повышение квалификации в области эксплуатации оптических систем телекоммуникаций сетей связи общего пользования.

3. Место курса в дополнительном профессиональном образовании

Курс повышения квалификации специалистов по дополнительной образовательной программе **«Эксплуатация оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2»** основывается на знаниях, полученных в ВУЗах высшего профессионального образования по направлениям подготовки 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи специального назначения», а также 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по специальности Оптические системы связи; 210000 Электронная техника, радиотехника и связь, специальность Многоканальные телекоммуникационные системы, 210000 Электронная техника, радиотехника и связь, специальность 210406 Сети связи и системы коммутации.

4. Требования к уровню освоения содержания курса

Процесс изучения курса направлен на формирование компетенций по овладению методологией научного обоснования и принятия целесообразных технических решений по созданию, оптимизации и рациональному применению оптических телекоммуникационных сетей и систем общего и специального назначения, оперативному переключению и коммутации, контролю и управлению.

В результате освоения курса специалист должен:

Знать:

требования основных нормативных и руководящих документов по вопросам построения и эксплуатации современных телекоммуникационных систем.

научно-технические основы построения и обеспечения функционирования, оптических многоканальных телекоммуникационных систем.

Уметь:

эксплуатировать современное телекоммуникационное оборудование оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2, выполнять мероприятия эксплуатационного обслуживания программной части, принимать технически грамотные решения по рациональному размещению оборудования на сетевых узлах, выбору систем передачи, технологии их правильного применения и взаимодействия (сопряжения), обеспечению требуемых пропускных способностей и эффективному их использованию при функционировании сети.

5. Объем курса и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость	72
Аудиторные занятия (всего)	56
В том числе:	
Лекции	8
Практические занятия (ПЗ)	28
Групповые занятия	20
Самостоятельная работа (всего)	14
В том числе:	
Изучение теоретического материала	4
Практическая работа на оборудовании	6
Подготовка к зачету	4
Зачет	2

6. Содержание курса

Очная форма обучения

6.1. Содержание разделов курса.

Таблица 2

1	Принципы построения современного оборудования ВОСП	Структура современных оптических сетей связи. Основные понятия и определения. Требования основных нормативных и руководящих документов по вопросам построения и эксплуатации современных оптических систем и систем коммутации. Обобщенная структурная схема ВОСП. Способы объединения сигналов в многоканальных ВОСП. Разновидности линейных трактов. Структура и основные параметры ЛТ. Линейные сигналы. Усиление оптических сигналов.
2	Особенности технологии спектрального мультиплексирования	Отличительные особенности технологии WDM Термины и определения. Иерархия построения. Разновидности оборудования. Руководящие документы.
3	Архитектура сетей WDM	Типовые сетевые конфигурации. Принципы построения территориальной сети связи. Системы WDM.
4	Принципы построения современной системы	Общие принципы построения систем управления. Задачи управления. Уровни

	технического обеспечения	управления. Концепция TMN. Принципы коммутации пакетов.	
5	Назначение, основные характеристики оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2	Технические характеристики, функциональная схема изделия.	состав,
6	Описание и работа составных частей оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2.	Состав и структура оборудования. Принципы функционирования. Назначение функциональных блоков. Режимы работы и эксплуатационные параметры.	
7	Базовые блоки оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2	Состав и структура оборудования. Принципы функционирования. Назначение и устройство функциональных блоков: Модуль ввода питания (МВП) Модуль вентиляторов МВ-2 Модуль аварийной сигнализации (МАС) Модуль воздушного фильтра МВФ-2 Модуль контроля (МК)	
8	Дополнительные блоки оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2	Состав, структура и принципы функционирования интерфейсных блоков. Блок мукспондера МХ-2×10G Блок мукспондера МХ-100GC Блок транспондера ТР-5×10G Блок оптического усилителя ОУ-МК-МК* Блок ROADM-1/4 Блок DWDM-40 Блок DWDM-40/1	
9	Эксплуатация ПО «СУПЕРТЕЛ LT»	Состав, структура, инициализация и подготовка к работе программного обеспечения. Основные мероприятия эксплуатационного обслуживания программной части, сетевые элементы. Детальная работа с оборудованием с «СУПЕРТЕЛ LT»	
10	Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2	Подготовка к работе. Основные мероприятия эксплуатационного обслуживания аппаратной части: порядок контроля работоспособности изделия, заводские установки, смена блоков, порядок технического обслуживания(ежедневное ТО, ежемесячное ТО-1, ежегодное ТО-2..).	

6.2. Разделы курса и виды занятий

Очная форма обучения

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы курса	Лекци и	ПЗ	ГЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы построения современного оборудования ВОСП	2			1	3
2	Особенности технологии спектрального мультиплексирования	2			1	3
3	Архитектура сетей WDM	2			2	4
4	Принципы построения современной системы технического обеспечения	2			1	3
5	Назначение, основные характеристики оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2			10	4	14
6	Описание и работа составных частей оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2 .			4	1	5
7	Базовые блоки оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2		16		1	17
8	Дополнительные блоки оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2		10		1	11
9	Эксплуатация программного обеспечения «СУПЕРТЕЛ LT»		12		2	14
10	Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2		12		2	14

7. Практические занятия

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
1	5	Назначение, основные характеристики оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2	10
2	6	Описание и работа составных частей оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2	4

3	7	Базовые блоки оборудования ОПТИПАК-2	6
4	8	Дополнительные блоки оборудования ОПТИПАК-2	8
5	9	Назначение, основные характеристики оборудования оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК- 2	12
6	9	Эксплуатация программного обеспечения локальный терминал «СУПЕРТЕЛ LT»	12
7	10	Базовые и дополнительные блоки аппаратуры ОПТИПАК-2	10
8	10	Техническое обслуживание оборудования ОПТИПАК-2	2

8. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 8

№ темы курса	Содержание СРС	Вид СРС	Форма контроля	Объем, часы
1	Изучение теоретического курса	аудиторная	собесед.	1
2	Изучение теоретического курса	аудиторная	собесед.	1
3	Изучение теоретического курса	аудиторная	собесед.	1
4	Изучение теоретического курса	аудиторная	собесед.	1
5	Проработка учебного материала	аудиторная	собесед.	1
6	Проработка учебного материала	аудиторная	собесед.	1
7	Проработка учебного материала	аудиторная	собесед.	1
8	Практическая работа на оборудовании	аудиторная	собесед.	2
9	Практическая работа на оборудовании	аудиторная	собесед.	2
10	Практическая работа на оборудовании	аудиторная	собесед.	2
11	Практическая работа на оборудовании	аудиторная	собесед.	2
12	Практическая работа на оборудовании	аудиторная	собесед.	1
15	Подготовка к зачету	аудиторная	зачет	4

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение курса

Основная литература.

1. Многоканальные телекоммуникационные системы. В.Н.Гордиенко, М.С. Тверецкий. Учебник для Вузов. 2-е издание.-Москва, Горячая линия-ТЕЛЕКОМ, 2013.-396с.
2. Оборудование оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2 Руководство по эксплуатации ТАИЦ465126.О35ЭР-В04. Спб, ОАО «СУПЕРТЕЛ», 2017-160с.
3. Оптические телекоммуникационные системы. В.Н.Гордиенко, В.В.Крашмалев, А.Д.Моченов, Р.М.Шарафутдинов. Учебник для Вузов. Москва, Горячая линия-Телеком, 2011.-368с.

10. Материально-техническое обеспечение курса

Таблица 9

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание
408	1.Персональные компьютеры 2. Мультимедийный проектор 3. Документ-камера 4. Интерактивная доска	
509	Лабораторная установка: Оборудование оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК-2, рабочая станция, включающая в себя персональный компьютер и программное обеспечение локальный терминал «Супертел LT», «Супертел-NMS».	

11. Методические рекомендации по организации изучения курса

Основными видами занятий по курсу являются лекции, практические, и групповые занятия.

Теоретические знания, составляющие основу профессиональной подготовки специалиста, обучающиеся получают на лекциях.

На групповых занятиях детально изучается устройство и принцип работы функциональных узлов аппаратуры, их взаимодействие в различных режимах. В ходе занятий должны быть раскрыты наиболее сложные вопросы учебного материала.

Практические занятия проводятся на линиях организованных в аудиториях базовой кафедры ОАО «СУПЕРТЕЛ» с предоставлением действующих ВОЛС ПАО «РОСТЕЛЕКОМ» на БК «РОСТЕЛЕКОМ», а также на развернутых цифровых системах передачи и элементах учебных узлов связи с использованием базовой аппаратуры и типовых измерительных приборов кафедр Санкт-

