

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)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
 М.А. Цыганкова
31.03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

по специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

г. Архангельск
2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Сетей и систем связи, телерадиовещания

Протокол № 7 от 31.03 2025 г.

Председатель  П.М. Рыжков

Составители:

П.М. Рыжков, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 02.02)

М.В. Куницына, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 02.02)

Е.А.Худякова, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ (МДК 02.01)

Программу ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» составили преподаватели АКТ (ф) СПбГУТ: М.В. Куницына, П.М. Рыжков.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	34

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов реализации программы воспитания

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 1, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 16, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 27	

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем
ПК 2.1	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем
ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<ul style="list-style-type: none"> - выполнении монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинге, диагностике инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - устранении аварий и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем; - разработке проектов инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса; - составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов; читать техническую документацию; - осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем; - осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network; - производить настройку и техническое обслуживание,

	выполнять диагностику цифровых систем коммутации и систем передачи
знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы коммутации и их использование в сетевых технологиях; - архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов; - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией; - технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы; - принципы проектирования, построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM; - модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTH, Ethernet; - технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях.

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 602

в том числе в форме практической подготовки – 328.

Из них

на освоение МДК.02.01 – 174 часа, в том числе самостоятельная работа – 30 часов.

МДК.02.02 – 248 часов, в том числе самостоятельная работа – 56 часов.

на практики – 162 часов, в том числе учебную – 126 часов и производственную – 36 часов.

Промежуточная аттестация – 18 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация (экзамен)
			Обучение по МДК				Практики			
			Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Зачетные занятия								
ПК 2.1-2.3 ОК 01-10	Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов	228	144	78	-	2	54	-	30	-
ПК 2.1-2.3 ОК 01-10	Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных	320	192	88	40	2	72	-	56	-

	сетей									
ПК 2.1-2.3 ОК 01-10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36						36	-	
ПК 2.1-2.3 ОК 01-10	Промежуточная аттестация (экзамен)	18						-	-	18
	Всего:	602	336	166	40	4	126	36	86	18

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел ПМ 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов		228
МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов		174
Тема 1.1 Основные понятия автоматической коммутации	Содержание	12
	1 Обобщённая функциональная схема цифровой системы коммутации ТФОП (PSTN) Влияние использования цифровой коммутации на функциональное построение цифровой системы коммутации. Функциональная схема цифровой системы коммутации и её подсистемы	2
	2 Подсистема коммутации Задачи подсистемы коммутации. Цифровой пространственный коммутатор (ПК). Построение ПК на базе мультиплексоров и демультиплексоров. Управление ПК. Временной коммутатор (ВК). Функционирование ВК при синхронной записи/асинхронном чтении информации и при асинхронной записи/синхронном чтении информации.	2
	3 Построение пространственно-временного коммутатора. Комбинированный коммутатор (КК).	2

4	Варианты построения цифрового коммутационного поля (ЦКП). Звеньевой и матричный принцип построения ЦКП. Требования, предъявляемые к ЦКП и их реализация	2
5	Подключение аналоговых абонентских линий. Подсистема доступа. Задачи подсистемы доступа и её функциональные модули. Функциональное построение абонентского комплекта. Варианты построения модулей аналоговых абонентских линий. Подсистема доступа.	1
6	Подключение цифровых соединительных линий. Задачи, возникающие при включении цифровых соединительных линий. Линейное кодирование.	1
7	Цикловая синхронизация. Согласование тактовых частот	2
Лабораторные работы		10
1	Знакомство с АТС для малого и среднего бизнеса на примере АТС-320	2
2	Практическое применение интерфейсов в АТС-320	2
3	Исследование работы пространственного коммутатора цифровых каналов.	2
4	Исследование работы временного коммутатора цифровых каналов	2
5	Исследование работы цифрового коммутационного поля В-П-В	2
Самостоятельная работа обучающихся		3
Изучение способов управления коммуникационных сетях. Зарисовка схем. Составление структурной схемы EWSD с указанием назначения элементов схемы.		1
Составление обобщенной структурной схемы ЦСК с указанием назначения элементов схемы.		1
Подготовка к тестированию по теме «Основные понятия автоматической коммутации»		1

Тема 1.2. Методология спецификации и описания систем сигнализации	Содержание		8
	1	Язык описаний и спецификаций SDL Особенности сигнальной информации. Способы доставки сигнальной информации. Аналоговые и цифровые системы сигнализации. Современное состояние и перспективы развития централизованных систем сигнализации современных цифровых сетей. Преимущества централизованных систем сигнализации. Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC	2
	2	Абонентская сигнализация DSS1 Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули, её обеспечивающие. Сигнализация по двухпроводным аналоговым абонентским линиям. Система абонентской сигнализации по цифровым линиям (E-DSS1). Сигнализация по интерфейсу V5	2
	3	Межстанционная сигнализация Задачи межстанционной сигнализации и её организация по индивидуальным сигнальным каналам. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации, функциональная схема устройства линейной сигнализации. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемопередатчика кодом «2 из 6».	2
	4	Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС. Сеть ОКС и её компоненты. Режимы сигнализации. Коды пунктов сигнализации. Построение сетей ОКС. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации SS7. Задачи по обмену сигнальными	2

		сообщениями в процессе реализации услуг. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации	
	Лабораторные работы		22
6		Первичная настройка АТС и установка новой версии системы на примере АТС-320	4
7		Установка телефонных аппаратов и создание нумерационного плана на АТС-320	4
8		Конфигурирование исходящей связи в современных АТС.	4
9		Поиск минимальных маршрутов исходящей связи на АТС.	4
10		Формирование исходящей связи с помощью сложных префиксов на АТС.	4
11		Создание АОН при исходящей связи разными способами.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		7
		Составление алгоритма взаимодействия в сетях по ОКС 7.	1
		Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС.	1
		Изучение, рассмотрение Режимы сигнализации сети ОКС.	1
		Подготовка и написание кодов пунктов сигнализации. Построение сетей ОКС.	1
		Подготовка и написание функциональной структуры (стек протоколов) системы сигнализации №7.	1
		Изучение, рассмотрение стек протоколов ОКС 7с кратким указанием назначения основных протоколов.	1
		Подготовка к тестированию по теме «Методология спецификации и описания систем сигнализации»	1
Тема 1.3 Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации	Содержание		4
	1	Основные понятия и термины в области ТЭ Эксплуатация как стадия жизненного цикла изделий техники. Задачи технической эксплуатации СК. Место функций	2

		эксплуатации и технического обслуживания в функциональной модели СК	
	2	Характеристика СК как объектов технической эксплуатации. Общие принципы ТЭ систем коммутации. Интерфейсы (стыки) системы коммутации для эксплуатации, управления и технического обслуживания (ЭУТО)	2
	Лабораторные работы		16
	12	Исследование процедур классов сервиса и системных параметров АТС	4
	13	Сокращённый набор и тарификация с помощью АТС и вспомогательного ПО	4
	14	Создание исходящей связи с префиксом выхода на направление.	2
	15	Создание исходящей связи с помощью таблицы маршрутов с использованием префикса.	2
	16	Создание групп перехвата на АТС и их применение	2
	17	Создание групп поиска на АТС и их применение	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3
		Анализ телекоммуникационных систем коммутации разных производителей	1
		Составление иерархии по стандартам телекоммуникаций	1
		Подготовка к тестированию по теме «Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации»	1
	Содержание		4
Тема 1.4 Язык человек-машина для технической эксплуатации СК	1	Спецификация функций ТЭ, управляемых с помощью языка человек - машина Назначения и основные требования к языку человек- машина ЯЧМ (MML- Man-MachineLanguage) Алфавит ЯЧМ. Метаязык для описания синтаксиса и диалоговых процедур	2

	2	Базисные элементы, синтаксис языка ввода (команд) и диалоговых процедур. Понятие о методологии разработки спецификаций интерфейса человек- машина. Эволюция языка человек-машина (НМИ) в области эксплуатации телекоммуникационных систем	2
	Лабораторные работы		6
	18	Загрузка языковых настроек на АТС.	2
	19	Загрузка новой версии программного обеспечения на АТС.	2
	20	Создание шеф/секретарских групп и их применение	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Составление таблицы сравнительного анализа различных видов языков MML		2
	Подготовка к тестированию по теме «Язык человек-машина для технической эксплуатации СК»		1
Тема 1.5 Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации	Содержание		8
	1	Общая концепция ТО сети связи. Понятие объектов технического обслуживания. Методы ТО. Сравнительная оценка методов ТО. Фазы ТО. Понятие блоков защиты и блоков ремонта. Состояния блоков с точки зрения системы ТО. Обобщенный SDL алгоритм ТО. Обобщенная структурно – функциональная схема системы ТО	4
	2	Состав и построение аппаратных и программных средств ТО. Структурная схема ПО системы ТО в АТС с распределенным управлением. Структурная схема модуля ТЭ. Оборудование ЦТЭ. Блок аварийной сигнализации	2
	3	Реализация системы ТО Структурная схема надежности. Организация подсистемы	2

		контроля (контроль сети ЭВМ, цифровых трактов, подключенных к АТС), подсистемы аварийной сигнализации (структура сообщений о техническом состоянии), подсистемы восстановления рабочих конфигураций, подсистемы поиска неисправностей	
	Лабораторные работы		12
	21	Создание абонентов и конфигурация функций интеллектуальных ТА	2
	22	Формирование и настройка транковых групп и направлений.	4
	23	Создание аналогового и цифрового направления на АТС.	2
	24	Соединение двух АТС по цифровому потоку Qsig.	4
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Составление SDL-диаграмм		2
	Подготовка к тестированию по теме «Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации»		1
Тема 1.6 Общая модель передачи речи и данных по сетям передачи данных с пакетной коммутацией	Содержание		10
	1	Основные сведения о передачи речи и данных по пакетной сети Способы организации речевой связи по сетям передачи. Схема организации телефонной связи по сети передачи данных с пакетной коммутацией. Методы синхронизации сетей с коммутацией пакетов. Достоинства и недостатки коммутации пакетов	2
	2	Структура программного обеспечения (ПО) в сетях передачи данных для реализации возможности передачи речи по с пакетной коммутацией ПО пакетирования речи, структура модуля пакетирования речи протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией.	2

	ПО шлюза телефонной сигнализации, структура программного обеспечения шлюза телефонной сигнализации протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией. ПО сетевых протоколов в сетях передачи данных с пакетной коммутацией	
3	Факторы, влияющие на качество речи, передаваемой по сетям Меры по обеспечению гарантированного качества услуг(QualityofService, QoS):назначение приоритетов, организация и обслуживание очередей, управление нагрузкой, формирование трафика в сетях передачи данных с пакетной коммутацией	2
4	Оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией. Архитектура системных интерфейсов. Разновидности и иерархия сетевых коммутаторов. Коммутаторы с управлением портов	2
5	Принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных Система нумерации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией Маршрутизация в ТфОП с пакетной коммутацией. Объекты, входящие в систему маршрутизации. Типы используемых маршрутизаторов. Особенности алгоритмов маршрутизации	2
Лабораторные работы		8
25	Подключение и конфигурирование IP-клиентов по протоколу SIP.	2
26	Соединение двух АТС по IP-маршрутизации.	4
27	Соединение двух АТС по IP-маршрутизации и цифровому потоку.	2

	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Привести обобщённую функциональную схему ЦСИО. Указать варианты доступа пользователей к ЦСИО (ISDN). Привести назначение элементов схемы.	2	
	Составление характеристик сетей передачи данных с коммутацией каналов и пакетной коммутацией с указанием достоинства и недостатков таких сетей.	2	
	Составление таблицы сравнительного анализа технических характеристик сетевых коммутаторов и маршрутизаторов, используемых для передачи пакетов на сетях связи (данные занести в таблицу)	1	
	Подготовка к тестированию по теме «Общая модель передачи речи и данных по сетям передачи данных с пакетной коммутацией»	1	
	Содержание	18	
Тема 1.7 Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации	1	Программные продукты для администрирования цифровых систем коммутации. Комплекс услуг предоставляемых абонентам	1
	2	Монтаж, настройка и обслуживание цифровых систем коммутации Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых систем коммутации. Монтаж оборудования в соответствии с руководством по технической эксплуатации цифровых	1
	3	Установка в 19” RackSystem. Технология расшивки на кроссе. Заземление АТС	1
	4	Установка плат и модулей в конвергентных системах связи. Правильное включение интерфейсов и питания на АТС.	1
	5	Программное обеспечение оборудования цифровых систем коммутации. Разновидности ПО, используемые в ЦСК. Установка ПО	1

6	Методика настройки и первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем. Анализ правильности инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем.	1
7	Конфигурирование оборудования цифровых систем коммутации в соответствии с условиями эксплуатации	1
8	Восстановление версии ПО на АТС. Способы и правила восстановления ПО на ЦСК	1
9	Мониторинг работоспособности оборудования цифровых систем коммутации. Стандарты и протоколы информационных сигналов	1
10	Показатели ошибок цифровых каналов, нормирование ошибок в каналах ЦСК. Мониторинг работоспособности транковой группы	1
11	Определение состояния оборудования. Виды повреждений стационарного оборудования	2
12	Техническая документация и ее оформление. Правильное оформление документации при обслуживании и повреждении трактов и каналов	2
13	Аварийные ситуации и восстановление работоспособности на АТС. Виды аварийных сигналов и их назначение. Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании. Организация замен трактов и каналов.	1
14	Виды сигнализации. Линейная и станционная сигнализация оборудования ЦСК	1

	15	Определение места и вида повреждений при возникновении аварийных ситуаций. Способы определения места повреждения. Виды повреждений: обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания, повреждение станционного и линейного оборудования	1
	16	Восстановление работоспособности оборудования	1
	Лабораторные работы		4
	28	Конфигурирование нумерационного плана при соединении двух АТС.	2
	29	Конфигурация специфических функций АТС	2
	Самостоятельная работа обучающихся		5
	Проведение анализа вариантов доступа пользователей в сетях.		2
	Составление таблицы аварийных ситуаций на АТС и в линейном тракте с указанием видов сигнализации на оборудовании при различных авариях: повреждении станционного и линейного оборудования, обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания. Изучение с приведением примеров алгоритмов восстановления связи на АТС и в линейном тракте.		2
	Подготовка к тестированию по теме «Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации»		1
Зачетные занятия			2
	Содержание учебной практики		54
Учебная практика Виды работ	1	Изучение состава оборудования iCS АТС-320.	6
	2	Конфигурирование узла управления. ПО MN Configuration Settings. Изучение системы управления АТС-320. ПО MN Login.	6
	3	Создание нового узла на АТС-320.	6
	4	Изучение приложения SMG. Администрирование абонентских данных. Администрирование маршрутизации.	6

		Администрирование соединения с сетью IP. Администрирование сигнализации.	
	5	Изучение приложения SMG.	6
	6	Изучение приложения AMG.	6
	7	Изучение приложения FMG.	6
	8	Изучение приложений PMG, SYS.	6
	9	Обзор аварийных сигналов контролируемых объектов. ПО Alarm Monitoring. Оформление технической документации	6
Раздел ПМ 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей			320
МДК 02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей			248
	Содержание		20
Тема 2.1 Принципы построения цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи	1	Принципы работы индивидуальных преобразователей Построение аналого-цифрового и цифро-аналогового оборудования ЦСП	2
	2	Линейные коды и их преобразователи	2
	3	Основные компоненты волоконно-оптических систем передачи. Источники и приемники оптического излучения	2
	4	Оптические усилители и оптические повторители	2
	5	Принципы построения оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП. Назначение и состав оборудования оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП	2
	6	Оборудование линейного тракта ЦСП и ВОСП	2
	7	Плещиохронная цифровая иерархия ПЦИ (PDH)	2
	8	Синхронизация цифровых телекоммуникационных систем. Виды синхронизации цифровых и волоконно-оптических систем передачи	2
	9	Спектральное уплотнение каналов. Технология плотного мультиплексирования с разделением по длине волны	2

	(DWDM). Виды мультиплексирования и основные преимущества.	
10	Синхронная цифровая иерархия СЦИ (SDH). Отличия от ПЦИ, основные преимущества.	2
Лабораторные работы		20
1	Канал ТЧ, построенный по принципу ВРК	2
2	Нелинейный кодер ЦСП	2
3	Нелинейный декодер ЦСП	2
4	Узлы генераторного оборудования ЦСП	2
5	Приемник цикловой синхронизации ЦСП	2
6	Преобразователи кодов ЦСП	2
7	Регенераторы цифровой линии передачи ЦСП	2
8	Контрольно-измерительные приборы	2
9	Моделирование системы передачи с временным разделением каналов TDM	2
10	Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации	2
Самостоятельная работа обучающихся		12
Решение задачи на расчет частоты дискретизации		2
Решение задач на нелинейное кодирование и декодирование ЦСП		2
Решение задач на расчет управляющих частот генераторного оборудования ЦСП		2
Решение задач на построение линейных кодов ЦСП и ВОСП		2
Анализ параметров источников и приемников оптического излучения		2
Составление таблицы сравнительного анализа оптических усилителей		2
Тема 2.2 Цифровые и	Содержание	14

волоконно-оптические системы передачи	1	Оборудование мультиплексирования. Оборудование типа ОГМ-30 (ОГМ-30Е)	2
	2	Цифровые и волоконно-оптические система передачи местной сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети. Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети	2
	3	Цифровые и волоконно-оптические системы передачи внутризонавой сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризонавой сети	2
	4	Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризонавой сети	2
	5	Цифровые и волоконно-оптические системы передачи магистральной сетей. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей	2
	6	Состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых систем передачи магистральной сетей	2
	7	Состав оборудования и структурные схемы оборудования волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей	2
	Лабораторные работы		42
	11	Передача данных по оптоволокну	2
	12	Моделирование технологии РСМ-TDM T1/E1 передачи данных	2
	13	Двухсторонняя оптоволоконная связь	2
	14	Спектральное уплотнение	4
	15	Аналого-цифровое оборудование АЦО-30.	4

	16	Оборудование линейного тракта ПЦСП.	2
	17	Необслуживаемый регенерационный пункт (НРП-12-4).	2
	18	Организация связи с использованием оборудования ПЦСП.	2
	19	Блок уплотнения и кодирования (БУК ИКМ-15).	2
	20	Блок оборудования линейного тракта (БОЛТ ИКМ-15).	2
	21	Промежуточная станция СП ИКМ-15.	2
	22	Формирование линейных кодов волоконно-оптических систем	2
	23	Оборудование абонентского согласования ОСА-13.	2
	24	Аналого-цифровое оборудование АЦО-11.	2
	25	Аппаратура временного группообразования СВВГ (ОВГ-21).	2
	26	Оборудование линейного тракта третичной ЦСП.	2
	27	Оборудование гибкого мультиплексирования OGM-30E.	4
	28	Загрузка цифровых потоков разного уровня в STM-1.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		16
		Подготовка презентации по плезиохронным мультиплексорам	2
		Подготовка презентации по ВОСП местных сетей	2
		Подготовка презентации по ВОСП внутризоновых сетей	2
		Подготовка презентации по ВОСП магистральной сети	2
		Составление схем организации связи ЦСП и ВОСП местной сети	2
		Составление схем организации связи ЦСП и ВОСП внутризоновой сети	2
		Составление схем организации связи ЦСП и ВОСП магистральной сети	2
		Написание технических характеристик и состав оборудования ЦСП и ВОСП местной сети, внутризоновой сети и магистральной сети	2
Учебная практика Виды работ	Содержание учебной практики		36
	1	Измерение АЧХ и ГВП канала ТЧ ИКМ-30 с помощью анализатора каналов AnCom TDA-5.	6
	2	Измерение параметров первичного цифрового потока с	6

		помощью измерительного прибора Беркут-Е1.	
	3	Изучение работы конфигуратора ОГМ-30Е. Осуществить мониторинг оборудования ОГМ-30Е.	6
	4	Измерение параметров и характеристик типовых каналов тональной частоты (ОЦК) с использованием прибора ПЭИ-ИКМ.	6
	5	Изучение и исследование мультиплексора SDH SMS-150V.	6
	6	Исследование работы модемов SDSL.	6
Тема 2.3 Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи	Содержание		28
	1	Основные принципы и организация технической эксплуатации ЦСП и ВОСП. Эксплуатационный контроль и оперативно-технический контроль ЦСП и ВОСП	2
	2	Паспортизация сетевых трактов и каналов передачи	2
	3	Измерение параметров цифровых каналов и трактов. Основные параметры сетевых трактов и каналов цифровых и волоконно-оптических систем передачи	2
	4	Нормы на параметры каналов и трактов	2
	5	Методика измерений параметров каналов и трактов	2
	6	Монтаж, настройка и обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых и волоконно-оптических систем передачи	2
	7	Программное обеспечение телекоммуникационного оборудования	2
	8	Конфигурирование оборудования в соответствии с условиями эксплуатации	2
	9	Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Стандарты и протоколы информационных сигналов	2

10	Показатели ошибок цифровых каналов и трактов	2
11	Техническая документация и ее оформление	2
12	Аварийные ситуации и восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем.	2
13	Виды аварийных сигналов и аварийная сигнализация.	2
14	Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании.	2
Лабораторные работы		26
22	Измерение параметров источников оптического излучения	2
23	Измерение параметров приемников оптического излучения	2
24	Тестирование оборудования с помощью прибора FOD 1203C	4
25	Измерение оптических потерь оптоволокна	4
26	Измерение оптических потерь WDM-фильтров	2
27	Измерение оптических потерь оптических разветвителей	4
28	Паспортизация каналов, групповых и сетевых трактов	2
29	Производственная документация	4
30	Расчет длины регенерационного участка оптических систем	2
Самостоятельная работа обучающихся		8
Составление паспорта на каналы, сетевые тракты и на аппаратуру систем передачи		1
Составление схем измерений параметров каналов		1
Оформление образцов производственной документации		1
Меры техники безопасности при обслуживании ЦСП и ВОСП		1
Составление таблиц стандартов и протоколов информационных сигналов		1
Составление таблиц нормирования ошибок в каналах и трактах		1
Составление таблиц видов аварийных сигналов и аварийной сигнализации		1

	Составление алгоритмов поиска и устранения неисправностей в оборудовании	1
Зачетные занятия		2
Выполнение курсового проекта		40
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по выполнению курсового проекта		
КП1	Введение. Выдача заданий на курсовое проектирование	4
КП2	Анализ вариантов топологий транспортной сети	4
КП3	Составление ситуационного плана трассы оптического кабеля	4
КП4	Расчет требуемых эквивалентных ресурсов ВОСП	4
КП5	Выбор системы передачи и оптического кабеля	4
КП6	Техническая характеристика системы передачи и оптического кабеля	4
КП7	Расчет длины регенерационного участка ВОЛП	4
КП8	Разработка схемы организации связи	4
КП9	Конфигурация мультиплексоров SDH	4
КП10	Работа над разделами курсового проекта. Оформление в соответствии со стандарт СТО 1.01- 2020	4
Тематика курсового проекта «Определение целесообразности проектирования волоконно-оптических систем передачи»		
Самостоятельная работа по теме курсового проекта		20
Планирование выполнения курсовой работы. Изучение литературных источников		2
Анализ вариантов топологий		2
Анализ участка трассы прокладки оптического кабеля		2
Анализ оборудования		2
Выбор системы передачи		2
Выбор оптического кабеля		2
Выполнение расчета длины регенерационного участка ВОЛП		2
Разработка схемы организации связи		2
Выбор конфигурации мультиплексоров		2

Подготовка к защите курсовой работы		2
Учебная практика Виды работ	Содержание учебной практики	36
	1 Монтаж, техническое обслуживание, первичная инсталляция и настройка цифровых систем передачи	6
	2 Монтаж, техническое обслуживание, первичная инсталляция и настройка волоконно-оптических систем передачи	6
	3 Мониторинг работоспособности оборудования ЦСП, ВОСП, сетей доступа.	6
	4 Определение места и вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций	6
	5 Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем передачи	6
	6 Оформление технической документации	6
Производственная практика Виды работ	Содержание производственной практики	36
	1 Установка и монтаж телекоммуникационных систем	4
	2 Первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем, обслуживание системы управления.	2
	3 Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа	2
	4 Анализ его результатов, определение вида и места повреждения	2
	5 Формирование команд и анализа распечаток в различных системах	2
	6 Управление станционными и абонентскими данными	2
	7 Тестирование и мониторинг линий и каналов	2
	8 Анализ обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7	2
9 Техническое обслуживание интегрированных программных	4	

		коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа	
	10	Подключение абонентского оборудования	4
	11	Устранение повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа	2
	12	Техническое обслуживание и мониторинг оборудования цифровых и волоконно – оптических систем передач	4
	13	Измерение параметров цифровых каналов и трактов, анализ результатов измерений	4
Промежуточная аттестация (экзамен)			18
Всего			602

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля требует наличия лаборатории основ телекоммуникаций, лаборатории телекоммуникационных систем, лаборатории сетей абонентского доступа, лаборатории мультисервисных сетей, лаборатории мультисервисных сетей, мастерской по компетенции «Информационные кабельные сети, мастерской «Электромонтажная».

Лаборатория основ телекоммуникаций, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска ДА-32 зеленая - 1 шт., стол компьютерный на металлокаркасе 1200x600x750 - 15 шт., полка книжная - 3 шт., стол 2х тумбовый - 1 шт., табурет - 3 шт., стол для сумок 800x600x750 - 1 шт., стул - 1 шт., кресло Престиж - 15 шт., АТС ЗАО «Искрауралтел» Si-2000 – v5/v6 с кроссом DDF - 1 шт., АТС Nortel – Meridian - 2 шт., телефонные аппараты - 5 шт., цифровые телефонные аппараты Meridian - 2 шт., Ethernet-коммутатор DC - 1 шт., модуль SAN/iCS - 1 шт., IP атс АГАТ UX-3211 1шт., IP телефон D-Link 1 шт., коммутатор 3com 1шт., стенды информационные, макеты, ПК - 1 шт.: монитор 22” TFT ViewSonic VA2232wa, системный блок (Inwin EAR-037BL/Asus P8P67 LE/Intel Core i3 2100 3.1GHz/DDR III 2Gb/2xWD 160Gb SATA III/Asus EN210/Gigabit Lan), ПК - 14 шт.: монитор 17” TFT Samsung SincMaster 710N, системный блок (Depo Neos 270SE/GA-8IG1000MK/Intel Pentium 4 2.4GHz/DDR 512Mb/WD 40Gb IDE/FE Lan), мультимедиа-проектор Epson EB-X31, экран Digis 4*3, программное обеспечение: MS Windows XP, MS Windows server 2003 r2.

Лаборатория телекоммуникационных систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: стол 1-тумб. - 1 шт., стол 2х тумбовый полированный - 3 шт., стол чертежный - 1 шт., табурет - 23 шт., мультиметр MAS 830b - 1 шт., дозиметр - 2 шт., акустическая система Creative SBS35 - 1 шт., прибор ВЗ-38 - 3 шт., прибор ГЗ-36 - 4 шт., прибор измерительный М 890F - 1 шт., прибор измерительный М 890С - 1 шт., прибор измерительный М 890G - 1 шт., прибор УИП-2,5 - 2 шт., прибор Ц-4315 - 3 шт., анализатор AnCom TDA-5 - 1 шт., аппаратура ТТ-12 - 1 шт., аппаратура ТТ-48 - 1 шт., Анализатор потока Е1 Беркут-Е1 - 1 шт., блок OGM-12 - 2 шт., блок окончаний линейного тракта ОЛТ-025 - 2 шт., прибор БОЛТ 1024 - 1 шт., прибор ВУК-36/60 - 1 шт., выпрямительное устройство ВУТ - 2 шт., выпрямитель ИПС-1200 220/48 - 3 шт., выпрямительное устройство ВУК 67-70 - 1 шт., измерительный прибор П-321М - 1 шт., комплект линейного тракта КЛТ-011-06 - 2 шт., набор инструментов для оптоволокна - 1 шт., оптический тестер 1203С - 1 шт., осциллограф С1-112 - 4 шт., паяльная станция L852D+ - 1 шт., прибор ГЗ-111 - 1 шт., прибор Г4-102 - 1 шт., прибор Г5-54 - 1 шт., прибор ПЭИ-ИКМ - 2 шт., прибор С1-55 - 2 шт., прибор С1-70-1 - 2 шт., прибор С1-72 - 4 шт., прибор СЛР - 8 шт., прибор СЛУК-ОП - 1 шт., прибор ТЭС-7М - 1 шт., прибор ЧЗ-32 - 2 шт.,

прибор ЧЗ-33 - 1 шт., прибор ЧЗ-34 - 2 шт., сдвоенный модуль FG-PAM-SAN - 2 шт., стойка СВКО - 1 шт., стойка СИП - 1 шт., стойка СКК-ТТ-10 - 1 шт., стойка СКП-1 - 1 шт., стойка СУГО-5М - 1 шт., универсальный конструктив FG-MRU-AC/DC - 1 шт., Ф2Д21 "Изотоп-2" - 1 шт., Ф2П21 "Изотоп-2" - 1 шт., Мультиплексор SMS-150V - 1 шт., Стойка(каркас) 2,075 для мультиплексора SDH - 1 шт., мультиплексор NEC SMS-150V - 1 шт. ПК - 7 шт.: монитор 17" SincMaster системный блок ATX P4 (корпус), GA-8IR533 S478 (материнская плата), Intel Pentium 4 1.7GHz (процессор) 4xDDR 512Mb transcend (ОЗУ), программное обеспечение: MS Windows XP.

Лаборатория сетей абонентского доступа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: стол компьютерный на металлокаркасе 1100x550x750 - 16 шт., стол для сумок на металлокаркасе 800x600x750 - 1 шт., экран настенный Digis Optimal-B 220x220 MW DSOB-1105 - 1 шт., мультимедиа-проектор Epson EB-X18 - 1 шт., акустическая система SVEN SPS-704 - 1 шт., коммутатор ADSL-линий IP DSLAM DAS 3216 - 1 шт., модемы D-Link DSL-2500u - 10 шт., оптический линейный терминал OLT BDCOM GP 3600-16 - 1 шт., ноутбуки - 14 шт.: Apple MacBook A1181 (Intel Core 2 Duo T8300 2.4GHz/DDR II 2Gb/Hitachi 160Gb SATA II/Gigabit Lan), программное обеспечение: MS Windows XP, Консультант+, Open Office, ESET NOD32, BootCamp, VLC, FoxitReader, Visio2007, LibreOffice, Chrome. тренажер SL-16 1 шт, имитатор SL-4 1шт, оптический сетевой терминал BDCOM GP 1501-1G - 1 шт, источник оптического излучения OTM-1-103 1шт, приёмник оптического излучения OTM-1-201 1шт, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Лаборатория мультисервисных сетей, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: Доска классная – 1 шт., стол – 8 шт., стул – 16 шт., коммутатор ELTEX MES 2324 – 1шт., коммутатор MES2308P – 1шт., ноутбук HP 250 G7 – 10шт., Wi-Fi маршрутизатор Eltex RG-35-Wac – 10шт, IP-видеокамера IPEYE-DA5-sunpr-2.8-12 – 11 шт., IP-телефон VP-15P – 10шт, телевизор на стойке (hyundai H-led 55es 5001) -1 шт., сервер IP-телефонии (AMD Ryzen 5, 16 GB ОЗУ, 512GB HDD)– 1 шт. Программное обеспечение: MS Windows 10, MS Office 2016, Foxit Reader, браузер Google Chrome, X-Lite, Wireshark, сервер Asterisk, ПО 3CX Phone.

Мастерская по компетенции «Информационные кабельные сети», оснащенная оборудованием и техническими 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., кабельный тестер Cablexpert NCT-1 – 10шт., набор гаечных ключей – 10шт., инструмент для обжима коннекторов KNIPEX KN-975110 – 10шт., инструмент для забивки IDC Cabeus HT-3141 – 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, кабель U-UTP Cat 5E 305м Solid NIKOLAN – 10 бухт, кабель NIKOLAN F/FTP 4 пары, Кат.6а – 10 бухт, кабель NIKOLAN U/UTP 25 пар, Кат.5 – 500 м, модульная патч-панель Cabeus PLB-24-SH – 40шт., модуль экранированный 7964с Cabeus KJ-RJ45-Cat.6A-180-Toolless – 80шт., модуль экранированный 7963с Cabeus KJ-RJ45-Cat.5e-180-Toolless – 80шт., модуль Keystone Jack Cat.5E – 280шт., коннектор RJ-45 (8P8C) – 500шт., хомут нейлоновый 300мм – 30 упак., хомут нейлоновый 100мм – 30 упак., хомут с площадкой 100 мм – 30 упак., площадка самоклеящаяся 40х40 – 80шт., салфетки безворсовые для протирки ОВ – 10 упак., кабельный анализатор DSX-5000 – 1шт., оптический рефлектометр (OTDR) Yokogawa AQ1000-UFC – 1шт., коммутатор ELTEX MES 2324 – 1шт., коммутатор MES2308P – 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.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (30), учебная доска, пресс-механизмы RB-4036SMS 2, пресс-механизмы облегченные, рефлектометр РЕЙС-105Р, рефлектометр оптический Yokogawa, сварочные аппараты: Fujikura -60S, SUMITOMO TYPE 25eS-LS, фен ПГВ HG5012K Makita, комплект инструментов НИМ-25 – 3 шт., кроссы оптические: ШКОС, ШКОН, патчкорды, пигтейлы, кроссы DDF: плинты, сетевые розетки, патч-панели, стойки телекоммуникационные 19”, муфты оптические, источник оптического излучения, измеритель оптической мощности, детектор повреждения оптоволокна, оптический микроскоп, Lan-тестеры, сенсорный инструмент, обжимной универсальный инструмент для RG-45, стенды информационные.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Баранова, Е. К. Основы информационной безопасности : учебник / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2025. — 202 с. —

(Среднее профессиональное образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01806-4>. - ISBN 978-5-369-01806-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169040> – Режим доступа: по подписке.

2. Братко, А. И. Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи : учебное пособие / А.И. Братко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 329 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1013017. - ISBN 978-5-16-014957-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2101498> – Режим доступа: по подписке.

3. Гольдштейн, Б. С. Системы коммутации : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. - 314 с. - ISBN 978-5-9775-1587-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856771>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.—Текст : электронный.

4. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы : протоколы, интерфейсы и сети. Практикум : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44269-0 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218852>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Ивлиев, С. Н. Салкин, Д. А. Компьютерные сети. Технологии сетевых интерфейсов. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие / Д. А. Салкин, С. Н. Ивлиев, А. В. Пантелеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1917-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169706> – Режим доступа: по подписке.

6. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-06-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139063> – Режим доступа: по подписке.

7. Стрекалов, А. В. Физические основы волоконной оптики : учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 106 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/13472>. - ISBN 978-5-369-00966-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1497873> – Режим доступа: по подписке.

8. Тимонин, П. М. Организация и эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / П. М. Тимонин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1690-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171005> – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Боев, М. А. Особенности технологии производства оптических кабелей : учебное пособие / М. А. Боев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. -

56 с. - ISBN 978-5-9729-1564-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171006> – Режим доступа: по подписке.

2. Кобылянский, В. Г. Сетевые информационные технологии. Моделирование и основные протоколы компьютерных сетей : учебное пособие / В. Г. Кобылянский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 131 с. - ISBN 978-5-7782-4341-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866923> – Режим доступа: по подписке.

3. Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимоувязанной сети связи Российской Федерации. Книги 1.2. Введены в действие приказом Госкомсвязи РФ от 19.10.2009 №197.

4. Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризонавой первичных сетей. Введены в действие приказом Минсвязи РФ от 10.08.2003 г. № 92.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами</p>	<p>- анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направлений ее модернизации проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p> <p>-разработанные рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети являются оптимальными и достаточными;</p> <p>- техническая документация, используемая при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем читается верно;</p> <p>- первичная инсталляция программного обеспечения инфокоммуникационных систем осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p> <p>- организация эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) осуществляется в соответствии с</p>	<p>– тестирование</p> <p>– письменный опрос по темам 1.1- 1.3, 2.1 – 2.2</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ:</p> <p>Тема 1.1 Лабораторные работы №1-5.</p> <p>Тема 1.2 Лабораторные работы №6-11.</p> <p>Тема 1.3 Лабораторные работы №12-17;</p> <p>Тема 2.1 Лабораторные работы №1-10.</p> <p>Тема 2.2 Лабораторные работы №11-28.</p> <p>– экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,</p> <p>– оценка решения ситуационных задач,</p> <p>– оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>–экзамен .</p>

	<p>действующими отраслевыми стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработанные на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации являются рабочими; - использование языков программирования C++; Java, применение языков Web - настройки телекоммуникационных систем происходит в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации; - настройка и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	
<p>ПК 2.2 Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> - измерения каналов и трактов транспортных систем, анализ результатов полученных измерений производится верно; - диагностика, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем, выполнение процедур, прописанных в оперативно- 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование – письменный опрос по темам 1.4-1.5; 2.3 – оценка результатов выполнения лабораторных работ: Тема 1.4 Лабораторные работы №18-20 Тема 1.5

	<p>технической документации производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ базовых сообщений протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 проводится верно и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи; - устранение неисправностей и повреждений в телекоммуникационных системах коммутации и передачи осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами 	<p>Лабораторные работы №№21-24; Тема 2.3 Лабораторные работы №№22-30.</p> <ul style="list-style-type: none"> – экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, – оценка решения ситуационных задач, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен .
<p>ПК 2.3 Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проекты коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса разработаны оптимально и с учетом пожеланий заказчика; - сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов составлены оптимально; - базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии составлены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование – письменный опрос по темам 1.6-1.7; – оценка результатов выполнения лабораторных работ: Тема 1.6 Лабораторная работа №25-27 Тема 1.7 Лабораторная работа №28,29. – экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, – оценка решения ситуационных

		задач, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен .
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Экзамен
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и	- грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей	

культурного контекста	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту
ОК 10. Пользоваться профессиональной	- эффективность использования в

документацией на государственном и иностранном языках	профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ЛР 1, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 16, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 27	Учитываются в ходе оценивания знаний, умений и ПК по профессиональному модулю.	
<p>Промежуточная аттестация: МДК.02.01 – дифференцированный зачет МДК.02.02 - ---,дифференцированный зачет УП.02- ---, дифференцированный зачет ПП.02 - дифференцированный зачет ПМ.02 - экзамен по модулю</p>		