

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»  
**Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций**

УТВЕРЖДАЮ

ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР-  
ПРОРЕКТОР ПО УЧЕБНОЙ РАБОТЕ

\_\_\_\_\_ Г.М. МАШКОВ

“\_” \_\_\_\_\_ 2017 г.

Регистрационный номер № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

(наименование модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.11 Сети связи и системы коммутации

(код и наименование специальности)

квалификация Техник

Санкт- Петербург  
2017

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ПМ.03) среднего профессионального образования по специальности 11.02.11 Сети связи и системы коммутации, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 27 апреля 2017г., протокол № 4 и примерной программой по профессиональному модулю «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем» УМЦ ФАС.

Составители:

Преподаватель высшей категории \_\_\_\_\_ Е.И.Васильева  
(подпись)

Преподаватель высшей категории \_\_\_\_\_ Н. В.Кривоносова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР \_\_\_\_\_ Р.Х. Ахтреева  
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии № 6 (фиксированной связи)

15 марта 2017 г., протокол № 7

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

\_\_\_\_\_ С. С. Хамутовская  
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникации  
«29» марта 2017 г. Протокол № 4

И.о.зам. директора по УР колледжа СПб ГУТ

\_\_\_\_\_ О.В. Колбанёва  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

И.о.директора колледжа СПб ГУТ

\_\_\_\_\_ Т.Н. Сиротская  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ В.И. Аверченков  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>9</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>47</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>52</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ</b>	<b>55</b>

## **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Рабочая программа профессионального модуля «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем» (далее программа) является частью основной профессиональной образовательной программы: программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Программа в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.11 «Сети связи и системы коммутации» (базовой подготовки) способствует освоению вида деятельности: «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Выполнять монтаж оборудования телекоммуникационных систем.

ПК 3.2. Проводить мониторинг и диагностику телекоммуникационных систем.

ПК 3.3. Управлять данными телекоммуникационных систем.

ПК 3.4. Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.

ПК 3.5. Выполнять монтаж и обеспечивать работу линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств.

ПК 3.6. Решать технические задачи в области эксплуатации телекоммуникационных систем.

Она является единой для всех форм обучения. Рабочая программа служит основой для разработки календарно-тематического плана и контрольно-оценочных средств (КОС) профессионального модуля образовательным учреждением.

Программа профессионального модуля может быть использована:

- в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области телекоммуникаций при наличии среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при организации курсов повышения квалификации и переподготовке работников связи при наличии профессионального образования.

В рамках специальности СПО 11.02.11 «Сети связи и системы коммутации» данная программа может использоваться при освоении рабочей профессии «Электромонтер станционного оборудования телефонной связи»

### **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- планирования реализации проекта, с учетом внедрения новых телекоммуникационных технологий;
- установки и монтажа телекоммуникационных систем;
- первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;
- обслуживания системы управления;
- мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа;
- анализа его результатов, определения вида и места повреждения;
- использования интерфейса оператор-машина;
- формирования команд и анализа распечаток в различных системах;
- управления станционными и абонентскими данными;
- тестирования и мониторинга линий и каналов;
- анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7;
- технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;
- подключения абонентского оборудования;

- устранения повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа;
- монтажа и испытания электрических и оптических кабелей, оконечных кабельных устройств связи;
- технического обслуживания линейных сооружений связи;
- разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем;
- технического обслуживания и мониторинга оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передач;
- измерения параметров цифровых каналов и трактов, анализа результатов измерений;

**уметь:**

- пользоваться проектной и технической документацией при установке и монтаже телекоммуникационных систем;
- осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи;
- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;
- конфигурировать базы данных системы управления;
- обслуживать систему управления телекоммуникационных систем;
- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;
- анализировать результаты мониторинга и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;
- осуществлять управление телекоммуникационной системой, с использованием интерфейса оператор-машина на языке MML;
- управлять станционными и абонентскими данными;
- производить тестирование линий и каналов в телекоммуникационных системах;
- анализировать обмен сообщений сигнализации SS7(система сигнализации №7), CAS (сигнализация по выделенному сигнальному каналу) и DSS1(цифровая абонентская сигнализация);
- осуществлять подключение и проверку работоспособности аналогового и цифрового оборудования абонентского доступа;
- работать с оперативно-технической документацией при обслуживании телекоммуникационных систем;
- выполнять правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;
- выбирать технологию монтажа кабеля;
- монтировать электрические и оптические кабели;
- осуществлять монтаж оконечных кабельных устройств;
- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование;
- производить испытание кабеля и оконечных кабельных устройств, анализировать полученные результаты;
- осуществлять монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток;
- осуществлять выбор марки и типа кабеля;
- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- анализировать правильность инсталляции в соответствии с состоянием аварийной сигнализации;
- производить измерения основных электрических характеристик цифровых каналов и трактов в цифровых системах передачи, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;

- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования волоконно-оптических систем передачи с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;
- анализировать состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;
- пользоваться оперативно-технической документацией;

**знать:**

- технические данные современных телекоммуникационных систем;
- методы проведения технических расчетов оборудования телекоммуникационных систем;
- методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования телекоммуникационных систем;
- методику испытания оборудования и внедрения его в эксплуатацию;
- структуру программного обеспечения систем управления телекоммуникационных систем;
- структуру баз данных систем управления;
- алгоритмы функционирования управляющих устройств в ходе реализации технологических процессов;
- методику обслуживания системы управления;
- методику управления абонентскими и станционными данными;
- методику мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;
- организацию диалога оператор-машина;
- виды, назначение аварийных сигналов и методику их обслуживания;
- структуру сетей связи следующего поколения NGN, "n" G;
- функции программных коммутаторов CS и интегрированных программных коммутаторов iCS;
- протоколы сигнализации iCS: для управления соединением SIP, SS7, H.323, взаимодействия между iCS: SIP-T, BICC, управления транспортными шлюзами VGCP, MEGACO/H.248;
- оборудование и сигнализацию сети абонентского доступа;
- интерфейс V.5, протокол абонентского доступа;
- мониторинг состояния оборудования абонентского доступа;
- алгоритмы технологических процессов телекоммуникационных систем;
- конструкцию, электрические характеристики линейных сооружений связи;
- классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;
- технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;
- методику применения измерительного и тестового оборудования в области эксплуатации направляющих систем электросвязи;
- назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем;
- категории кабелей и разъемов согласно действующим стандартам;
- схемы заделки EIA/TIA-568A, EIA/TIA-568B Cross-Over;
- назначение и состав оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, принципы его монтажа;
- параметры цифровых каналов и трактов систем передачи, качественные показатели их работы;
- технические данные современной аппаратуры цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования многоканальных телекоммуникационных систем;
- структуру программного обеспечения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем;

- принципы технического обслуживания, алгоритмы поиска и устранения неисправностей;
- виды и назначение аварийных сигналов оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- перспективные технологии волоконно-оптических систем передачи.

**1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

всего – **1380 часов**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **752 часа**;

учебной и производственной практики– 180 + 72 часа

самостоятельной работы обучающегося – **376 часов**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «**Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 3.1.	Выполнять монтаж оборудования телекоммуникационных систем.
ПК 3.2.	Проводить мониторинг и диагностику телекоммуникационных систем
ПК 3.3.	Управлять данными телекоммуникационных систем
ПК 3.4	Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности
ПК 3.5	Выполнять монтаж и обеспечивать работу линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств
ПК 3.6	Решать технические задачи в области эксплуатации многоканальных телекоммуникационных систем
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем»

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), ** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1	Раздел ПМ 1. Оборудование телекоммуникационных систем	228	144	58	20	72		12	-
ПК 3.2-3.4	Раздел ПМ 2. Обслуживание телекоммуникационных систем с коммутацией каналов	186	96	50	-	48	-	42	-
ПК 3.2-3.4	Раздел ПМ 3. Обслуживание телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов	144	72	36	-	36	-	36	-
ПК 3.5	Раздел ПМ 4. Обслуживание линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств	54	24	12	-	12	-	18	-
ПК 3.6	Раздел ПМ 5.	264	128	66	-	64	-	72	-

	<b>Обслуживание многоканальных телекоммуникационных систем и линейных сооружений электросвязи</b>								
<b>ПК 3.2-3.3</b>	<b>Раздел ПМ 6. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах</b>	<b>252</b>	<b>168</b>	88	-	84	-	-	-
<b>ПК 3.4-3.6</b>	<b>Раздел ПМ 7. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	60	-	60	-	-	-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b>	<b>72</b>							<b>72</b>
<b>Всего:</b>		<b>1380</b>	<b>752</b>	370	20	376	-	<b>180</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ 1. Оборудование телекоммуникационных		206	
МДК.03.01. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией каналов		360	
Тема 1.1. Обслуживание телетрафика	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1 <b>Основные понятия теории телетрафика</b> Понятие телефонной нагрузки как суммарного времени занятия соединительных устройств. Параметры телефонной нагрузки. Поступающая, обслуженная и потерянная нагрузка. Понятие часа наибольшей нагрузки и интенсивности нагрузки. Единицы измерения нагрузки.		1
	2 <b>Характеристики качества обслуживания</b> Понятия потерь и пропускной способности коммутационной станции. Классификация и основные параметры трафика. Параметры качества обслуживания трафика в сетях (QoS). Эхо при передаче речевого сигнала. Характеристики трафика в сетях связи Российской Федерации. Прогнозирование трафика.		1
	3 <b>Цифровые системы коммутации</b> Импульсно-кодовое преобразование. Разделение и объединение цифровых сигналов. Образование групповых трактов высокого порядка. Плезиохронная цифровая иерархия. Формат цикла и сверхцикла. Состав оборудования ЦСК: коммутационное поле, устройства сопряжения, управляющая система, устройства сигнализации и синхронизации. Виды цифровой коммутации: пространственная и временная. Цифровая система коммутации с коммутацией каналов (применительно к региону). Цифровые коммутационные поля для сетей с коммутацией пакетов (применительно к региону). Пакетный способ коммутации и передачи. Адресная коммутация. Асинхронный метод передачи.		1
	<b>Лабораторные работы:</b>		6
1	Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	2	Исследование канала связи для передачи сигналов с импульсно – кодовой модуляцией	3	
	3	Исследование процессов коммутации и оценка помехозащищенности систем связи с временным уплотнением каналов, использующих сигналы с АИМ и ИКМ.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.			
Тема 1.2. Автоматическое определение номера и учет стоимости разговоров	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	<b>Автоматическое определение номера</b> Способы определения номера вызывающего абонента. Принцип автоматического определения номера. Состав аппаратуры АОН и подключение к трактам автоматических систем коммутации. Особенности передачи без интервального пакета АОН. Структура и принцип действия передающих и приемных устройств АОН. Способы контроля достоверности передачи.		1
	2	<b>Учет стоимости разговоров</b> Способы учета стоимости разговоров. Организация повременного учета стоимости местных разговоров. Состав аппаратуры учета стоимости и подключение ее к трактам систем коммутации.		2
	3	Использование аппаратуры учета стоимости для сбора данных по параметрам возникающей нагрузки и о состоянии оборудования. Поддержка функций тарификации программными средствами. Записи о вызовах и пользовании дополнительными услугами. Система централизованного учета информации по счетам. Учет информации о телефонных разговорах		2
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	1	Аппаратура автоматического определения номера		
	2	Аппаратура повременного учета стоимости разговоров		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		2	
Тема 1.3. Управляющие комплексы телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		18	
	1	<b>Управляющие комплексы коммутационных станций</b> Состав и характеристики управляющих комплексов. Классификация управляющих комплексов по назначению, архитектуре, быстродействию. Узел коммутации как объект управления. Особенности управляющих комплексов узлов коммутации.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	2	Понятие режима работы управляющего комплекса в реальном масштабе времени, многопрограммного режима, принципа приоритетности программ. Дисциплина обслуживания заявок. Состав и классификация управляющих систем. Понятие виртуальной памяти. Описание принципов работы коммутационной станции с управлением по записанной программе при помощи диаграмм перехода состояний.		2
	3	<b>Организация основной памяти</b> Классификация устройств памяти. Виды запоминающих элементов. Организация адресных запоминающих устройств с одномерной и двумерной адресацией. Организация модулей памяти и запоминающих устройств большой емкости (блочный принцип организации памяти).		2
	4	<b>Процессоры ЭУМ (электронных управляющих машин)</b> Виды процессоров. Структура центрального процессора. Состав блока центрального управления. Классификация и форматы микрокоманд. Способы адресации микрокоманд. Способы кодирования полей микрокоманд.		2
	5	Состав и порядок работы управляющего автомата. Состав арифметико-логического блока. Выполнение арифметических, логических операций. Состав блока прерывания программ.		2
	6	Понятие о слове состояния программы и маске защиты от прерываний. Условия прерывания программы. Особенности системы команд ЭУМ. Классификация команд ЭУМ. Форматы основных типов команд. Способы адресации. Микропрограммы выполнения команд обработки и пересылки данных, передачи управления.		2
	7	<b>Характеристика языков программирования</b> Признаки языка: алфавит, синтаксис, семантика. Языки низкого уровня: машинный язык, ассемблер. Языки высокого уровня. Виды трансляции: компиляция, интерпретация, перевод на промежуточный язык. Языки программирования для нужд коммутации.		2
	8	<b>Состав программного обеспечения (ПО)</b> Структура ПО: инструментальное, системное и прикладное. Этапы разработки ПО. Характеристики ПО: время реакции, структурность, адаптируемость, качество. Система коммутационных программ: программы приема сигналов, обработки информации, выдачи периферийных команд Структура памяти данных: таблицы абонентских, станционных данных; таблицы пересчета номеров; массивы состояний; регистры вызовов.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	9	Алгоритмы программ сканирования, поиска путей в коммутационном поле. Особенности распределенного управления. Понятие местного и удаленного процессов. Понятие виртуальной машины.		2
	<b>Лабораторные работы:</b>		12	
	1	Управляющий комплекс электронной станции.		
	2	Способы адресации и алгоритмы выполнения однословных команд управляющего комплекса.		
	3	Способы адресации и алгоритмы выполнения двухсловных команд управляющего комплекса.		
	4	Микропрограммы выполнения команд управляющего комплекса		
	5	Организация основной памяти управляющего комплекса коммутационной станции.		
	6	Абонентская характеристика		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		5	
Тема 1.4. Интеграция сетей связи	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	<b>Эталонная модель взаимодействия открытых систем</b> Эталонная модель OSI/ISO. Понятие об уровнях и протоколах взаимодействия. Сетевые режимы с предварительным установлением соединения и без предварительного установления соединения. Понятие о маршруте и маршрутизации.		2
	2	<b>Виды интеграции цифровых сетей</b> Развитие систем синхронной цифровой иерархии. Применение цифровых коммутационных узлов. Первый и второй тип интеграции сетей (IDN Integrated Digital Network и ISDN-Integrated Services Digital Network). Модель ЦСИО – цифровой сети с интеграцией обслуживания. Виды сервиса, предоставляемые пользователям ЦСИО: интерактивные и распределительные. Понятие об узкополосной и широкополосной ЦСИО. Основные канальные структуры ЦСИО: каналы типа В, D, Н. Виды интерфейсов: базовый (BRI) и первичный (PRI). Основное оборудование и уровни ISDN. Передача данных, протоколы интерфейса пользователя, протоколы сигнализации.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	3	<b>АТМ технологии</b> Развитие узкополосной ЦСИО в широкополосную. Понятие об асинхронном режиме переноса информации- АТМ. Формат ячейки АТМ. Структура сетей доступа, на основе мультиплексоров ввода-вывода, с использованием трактов STM (Synchronous Transport Module) - синхронных транспортных модулей. Кольцевые сети комбинированной структуры. Маршрутизация соединений. Технология АТМ- как транспортный механизм для широкополосной сети ISDN (Broadband Integrated Services Digital Network - B-ISDN). Три уровня модели АТМ: физический, уровень АТМ и уровень адаптации АТМ. Стандарты модели АТМ.		2
	4	<b>NGN-сети следующего поколения</b> NGN - технология построения сети. Предоставление услуг передачи данных и голосовых сервисов: широкополосный доступ к Интернету (100 Мбит/сек), пакетная телефония, VPN, «видео по запросу» и выделенные широкополосные каналы. Программные коммутаторы. Технология маршрутизации. Топология сети.		2
	<b>Лабораторные работы:</b>		4	
	1	Изучение модели OSI/ ISO.		
	2	Исследование технологии АТМ		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		3		
Тема 1.5. Сигнализация и синхронизация в цифровых сетях	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	<b>Сигнализация по выделенному сигнальному каналу CAS</b> Классификация систем сигнализации в сетях коммутации каналов и пакетов. Область применения различных систем сигнализации. Включение каналов сигнализации в ЦСК. Организация сигнальных каналов на основе сверхциклов. Кодирование линейных сигналов и адресной информации.		2
	2	<b>Цифровая абонентская сигнализация DSS1</b> Абонентское оборудование и интерфейсы ISDN. Абонентские линии и пользовательский доступ ISDN. Физический уровень протокола DSS-1. Сетевой уровень ISDN. Форматы сообщений сетевого уровня. Процедуры обработки базового вызова. Формат сигнального кадра D-канала. Услуги ISDN. Дополнительные услуги.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	3	<b>Общеканальная сигнализация SS№7</b> Организация сигнализации по общему каналу сигнализации (ОКС). Структура системы ОКС. Элементы сети ОКС: звено сигнализации, пункт сигнализации, транзитный пункт сигнализации. Режимы работы в сети ОКС: связанный и несвязанный. Сигнализации ОКС №7. Виды и структуры сигнальных единиц в ОКС №7. Способы защиты и повышения достоверности информации в ОКС №7. Передача сигнальных единиц в ОКС №7. Взаимодействие систем коммутации с сигнализацией по общему каналу сигнализации ОКС №7.		2
	4	<b>Синхронизация в цифровых сетях</b> Синхронизация в цифровых сетях. Причины появления и виды проскальзываний. Методы синхронизации на сети ВСС РФ.		
	<b>Лабораторные работы:</b>		8	
	1	Сигнализация по выделенному сигнальному каналу CAS.		
	2	Цифровая абонентская сигнализация DSS1.		
	3	Сигнализация по общему каналу SS№7.		
4	Синхронизация в цифровых сетях.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		5	
Тема 1.6. Структура телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	<b>Состав оборудования цифровой системы коммутации</b> Состав оборудования ЦСК: коммутационное поле, устройства сопряжения, управляющие устройства, устройства сигнализации и синхронизации. Виды цифровой коммутации: пространственная и временная.		2
	2	Включение абонентских линий в ЦСК, применение выносных устройств (концентраторов, мультиплексоров). Структуры системы подключения абонентов (звездообразная, лучевая, шлейфная, линейная). Организация абонентского интерфейса, функции BORSCHT. Организация интерфейса цифровой соединительной линии.		2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
	<p><b>3</b> <b>Коммутационные поля цифровых телекоммуникационных станций</b>  Понятие о координатах цифрового канала: пространственная, временная. Виды преобразований координат: пространственная и временная коммутация. Виды коммутационных полей ЦСК. Реализация пространственных коммутаторов: пространственные матрицы, мультиплексоры (демультиплексоры). Принцип работы пространственных коммутаторов. Реализация временных коммутаторов. Виды запоминающих устройств: информационное (речевое), управляющее (адресное). Режим работы запоминающих устройств. Принцип действия временного коммутатора.</p>		2
	<p><b>4</b> Построение коммутационных полей с использованием параллельных шин. Способы уменьшения времени задержки сигналов в коммутационных полях: метод «двойной памяти», увеличение скорости передачи, переход на параллельный код. Принципы построения цифровых коммутационных полей. Классификация цифровых коммутационных полей. Кольцевые цифровые коммутационные поля. Особенности функционирования цифровых коммутационных полей.</p>		2
	<p><b>Лабораторные работы:</b></p>	6	
	<p>1 Модули временной коммутации.</p>		
	<p>2 Модули пространственной коммутации</p>		
	<p>3 Аналоговый абонентский стык (BORSCHT).</p>		
	<p><b>Практические занятия:</b></p>	4	
	<p>1 Маршрутизация соединения в цифровом коммутационном поле (часть 1)</p>		
	<p>2 Маршрутизация соединения в цифровом коммутационном поле (часть 2)</p>		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p>	14	
<p>Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.</p>			
<p>Тема 1.7. Телекоммуникационные системы с коммутацией каналов</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	12	
	<p><b>1 ЦСК DX-200</b> Техническая характеристика и область применения ЦСК DX-200. Состав оборудования. Классификация видов сигнализации. Алгоритмы технологических процессов</p>		2
	<p><b>2 ЦСК AXE-10</b> Техническая характеристика и область применения ЦСК AXE-10. Структура и принцип построения станции. Система коммутации АРТ. Система управления АРЗ. Группообразование коммутационного поля. Использование AXE в качестве узла сети фиксированной телефонной связи и сети ISDN. Алгоритмы технологических процессов.</p>		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	3	<b>ЦСК EWSD</b> Техническая характеристика и область применения ЦСК EWSD. Состав оборудования. Виды линейных групп LTG. Особенности управляющей системы. Группообразование коммутационного поля. Алгоритмы технологических процессов.		2
	4	<b>ЦСК ALCATEL 1000 S 12</b> Особенности ЦСК с распределенным управлением. Техническая характеристика и область применения ЦСК S12. Структура и виды терминальных модулей. Группообразование цифрового коммутационного поля: количество звеньев (ступеней) и плоскостей. Структура цифрового коммутационного соединителя. Алгоритмы технологических процессов.		2
	5	<b>ЦСК SI 2000</b> Техническая характеристика и область применения ЦСК SI 2000. Состав оборудования. Алгоритмы технологических процессов.		2
	6	<b>Цифровые системы коммутации региона</b> Техническая характеристика и область применения ЦСК региона. Структура, функциональная схема, состав оборудования цифровых систем коммутации. Алгоритмы технологических процессов.		2
	<b>Лабораторные работы:</b>		14	
	1	Оборудование телекоммуникационной системы DX-200		
	2	Оборудование телекоммуникационной системы AXE-10 (часть 1)		
	3	Оборудование телекоммуникационной системы AXE-10 (часть 2)		
	4	Оборудование телекоммуникационной системы EWSD (часть 1)		
	5	Оборудование телекоммуникационной системы EWSD (часть 2)		
	6	Оборудование телекоммуникационной системы SI 2000		
	7	Оборудование телекоммуникационной системы региона.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		18	
<b>Курсовой проект</b>	<b>Виды работ</b>			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
Тематика: Автоматизация междугородной связи с использованием ЦСК АХЕ-10	Проект. Краткая характеристика зонной телефонной сети Техническая характеристика АХЕ-10 Функциональная схема проектируемой станции Расчет нагрузки и количества вызовов Расчет объема оборудования подсистемы CPS Расчет объема оборудования подсистемы TSS Расчет объема оборудования подсистемы GSS Расчет объема оборудования подсистемы OMS MCS Расчет объема оборудования группы IOG	20	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчет оборудования, нагрузки. Подготовка работы, презентации к защите.	40	
Учебная практика	<b>Виды работ:</b>	12	
	1 Изучить схему организации связи телекоммуникационной системы на сети		
	2 Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы		
	3 Изучение монтажа и обслуживания телекоммуникационной системы региона		
	4 Осуществление монтажа и обслуживания телекоммуникационной системы региона		
	5 Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале коммутационной станции		
Раздел ПМ 2. Обслуживание телекоммуникационных систем с коммутацией		208	
Тема 1.8. Мониторинг телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1 <b>Методы технического обслуживания телекоммуникационных систем</b>		2
	Показатели надежности и требования, предъявляемые к телекоммуникационным системам.		2
	Показатели работоспособности телекоммуникационных систем. Особенности телекоммуникационных систем с программным управлением, как объектов технической эксплуатации. Роль технического персонала в процессе управления и контроля работы телекоммуникационных систем. Цели, задачи и способы технической эксплуатации. Задачи и структурное построение централизованной технической эксплуатации.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения		
	2	<b>Структура эксплуатационной документации</b> Назначение и состав, правила работы с документацией. Описательная документация, ее назначение и содержание. Процедурная документация, назначение и состав, правила работы с ней.				
	3	<b>Структура системы технического обслуживания телекоммуникационных систем. Статистические данные о функционировании системы</b> Организация технического обслуживания телекоммуникационных систем. Аппаратные и программные средства технического обслуживания телекоммуникационных систем. Основные функции оператора. Организация диалога с системой управления. Статистические данные, собираемые постоянно и по запросу оператора. Способы сбора и анализа статистической информации.				
	4	<b>Система аварийной сигнализации.</b> Типы аварийной сигнализации. Категории аварийных сигналов. Классы сигналов аварийной сигнализации. Панель аварийной сигнализации. Структура сообщения аварийной сигнализации.				
	<b>Практические занятия</b>				4	
	1	Аппаратные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем.				
	2	Программные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем			8	
	<b>Лабораторные работы:</b>					
1	Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем.					
2	Группа ввода-вывода, система аварийной сигнализации					
3	Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем.	10				
4	Организация диалога оператор-машина. Синтаксис языка MML.					
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		14				
Тема 1.9. Аппаратное и программное построение телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>		14	2		
	1	<b>Структура и построение телекоммуникационных систем большой и малой емкости</b> Архитектура телекоммуникационной системы, функциональное построение. Включение телекоммуникационной системы в сеть общего пользования. Структура узла коммутации и узла доступа				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
2		<b>Аппаратное обеспечение телекоммуникационной системы</b> Пакетная структура, расположение оборудования станции. Магазины и наборы печатных плат. Кабельная подводка. Комплектация аппаратных средств. Функциональное и производственное обозначение плат. Расположение плат узла коммутации и доступа. Аппаратная часть узла управления. Система питания коммутационной станции		2
3		<b>Программное обеспечение станции</b> Прикладные программы узла управления. Операционная система, диски С, D, Т. Пакеты программного обеспечения. Структура программного обеспечения станции. Первоначальная загрузка программного обеспечения. Прикладные программы узла управления.		2
4		<b>Создание специального программного обеспечения</b> Создание новой базы данных и специального программного обеспечения. Создание плана нумерации. Прописывание плат узла коммутации. Создание базы данных для узла доступа.		2
5		<b>Интерфейсы и протоколы ISDN, создание аналоговых и цифровых абонентских доступов</b> Протокол V 5.2, характеристики протокола. Создание V 5.2 интерфейса на узле доступа. Связывание цифровых абонентских доступов с номером логического С-канала. Создание абонентских доступов: аналоговых и цифровых. Локальная маршрутизация. Инсталляция программного обеспечения (баз данных) на станцию		2
6		<b>Организация межстанционных связей, маршрутизация</b> Организация межстанционных связей. Маршрутизация исходящих вызовов. Варианты маршрутизации. Создание исходящего маршрута. Преобразование номеров вызывающего и вызываемого абонента при выходе на маршрут. Создание исходящей дестинации. Снятие сигнального трейсера.		2
7		<b>Дополнительные виды обслуживания. Статистика</b> Ограничения вызовов. Альтернативный оператор. Дополнительные виды обслуживания. Просмотр информации по абонентским услугам. Статистика. Создание отчета по результатам измерений. Диагностика. Тестирование соединительных линий.		2
<b>Практические занятия:</b>			4	
1		Анализ форматов сигнальных единиц ОКС №7.		
2		Анализ результатов сигнального трейсера.		
<b>Лабораторные работы</b>			12	
1		Создание абонентских доступов. Дополнительные виды обслуживания.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	2	Создание исходящего маршрута.		
	3	Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии.		
	4	Снятие сигнального трейсера (сигнализация SS7).		
	5	Снятие сигнального трейсера (сигнализация DSS1).		
	6	Снятие сигнального трейсера (сигнализация CAS).		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.			
Тема 1.10. Управление данными телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	<b>Структура программного обеспечения</b>		2
		Программное обеспечение телекоммуникационной системы, классификация и структура файлов памяти центрального запоминающего устройства		2
	2	<b>Формирование содержимого файлов памяти данных</b>	6	2
		Составление графа путей и дерева анализа для телекоммуникационной системы, в соответствии с SPD данными и схемой организации связи. Отображение в памяти данных особенностей включения цифровых линий, формирования пучков временных каналов и направлений связи, особенностей включения телекоммуникационной системы на телефонной сети.		
	3	<b>Управление стационарными данными, маршрутизация и тарификация</b> Особенности обращения к файлам памяти данных в процессе маршрутизации и тарификации соединений. Взаимодействие файлов при различных видах соединений. Местонахождение и структура файлов, закрепленных за конкретным соединением.		
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	1	Коррекция памяти данных телекоммуникационной системы		
	2	Управление абонентскими данными		
	3	Управление маршрутизацией		
<b>Практические занятия</b>		4		
1	Составление графа путей и дерева анализа для телекоммуникационной системы.			
2	Формирование содержимого файлов памяти данных			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		30	
Тема 1.11. Обслуживание	<b>Содержание учебного материала</b>		8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения	
системы управления телекоммуникационной системы	1	<b>Организация системы управления</b> Система управления телекоммуникационной системы. Аппаратное обеспечение. Подсистема центрального процессора и подсистема технического обслуживания. Функции подсистемы центрального процессора		2	
	2	<b>Диагностика отказов системы управления</b> Аппаратные и программные средства диагностики отказов центрального процессора. Ситуации останова системы управления. Алгоритм функционирования центрального процессора при появлении ошибки. Виды рестартов системы управления. Подсистема процессора поддержки. Подсистема регионального процессора. Организация интерфейсов связи региональных и центрального процессора		2	
	3	<b>Техническое обслуживание</b> Группа ввода-вывода. Управление файловой системой. Система создания резервных копий. Система аварийной сигнализации.		2	
	4	Варианты аварийных ситуаций системы управления и действия оператора при восстановлении работоспособности системы. Ручное вмешательство технического персонала при восстановлении работы системы управления. Блок ручного испытания центрального процессора. Назначение, состав оборудования, использование при малом и большом рестарте системы. Перезагрузка системы управления		2	
	<b>Лабораторные работы</b>			6	
	1	Проверка состояния устройств системы ввода-вывода.			
	2	Система ввода-вывода. Создание системных копий.			
	3	Перезагрузка центрального процессора			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.			7	
	Тема 1.12. Управление станционными данными телекоммуникационной системы	<b>Содержание учебного материала</b>		10	
1		<b>Организация станционных данных</b> Подключение устройств к групповому коммутатору. Аппаратный и программный интерфейс подключения к групповому коммутатору.		2	
2		Наблюдение за качеством. Подключение аппаратных средств к системе управления. Конструкция аппаратных средств и кабельные подключения		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	3	<b>Определение оборудования в плане управляющей части</b> Определение аппаратных и программных средств, при организации новых направлений. Схема формирования цифровых потоков на телекоммуникационной системе.		2
	4	Определение устройств подключаемых к коммутатору. Определение программной концепции аппаратно - программного интерфейса. Определение параметров маршрута. Организация функций наблюдения (надзорных функций). Наблюдение за магистральными данными. Включение устройств в эксплуатацию. Изменение размеров файлов памяти данных.		2
	5	<b>Управление нагрузкой телекоммуникационной системы</b> Таблица анализа В-номера, параметры таблицы, использование оперативной и неоперативной областей памяти, команды обработки данных таблицы. Общие понятия анализа нагрузки телекоммуникационной системы. Анализ маршрута, команды, используемые для определения варианта маршрутизации. Методы тарификации, обзор анализа тарифа. Определение нового варианта тарифа, команды по изменению класса тарифа. Функции календаря		2
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	1	Подключение новых аппаратных средств		
	2	Программное создание маршрута и наблюдение за отказами и блокировками		
	3	Обслуживание аварийного состояния оборудования включенного в групповой коммутатор	8	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.				
Учебная практика	<b>Виды работ</b>		42	
	1	Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем.		
	2	Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем.		
	3	Обслуживание группы ввода-вывода.		
	4	Обслуживание системы аварийной сигнализации.		
	5	Организация диалога оператор-машина.		
	6	Изучение синтаксиса языка MML.		
	7	Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем.		
	8	Изучение аппаратных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем.		
	9	Изучение программных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем.		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	10	Управление станционными данными телекоммуникационной системы.		
	11	Создание абонентских доступов.		
	12	Создание исходящего маршрута.		
	13	Снятие сигнального трейсера (сигнализация DTMF, SS7, DSS, CAS)		
	14	Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DTMF		
	15	Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DSS		
	16	Анализ результатов сигнального трейса сигнализации SS7		
	17	Анализ результатов сигнального трейса сигнализации CAS		
	18	Администрирование дополнительных видов обслуживания.		
	19	Проверка состояния устройств системы ввода-вывода.		
	20	Создание и использование системных копий.		
	21	Перезагрузка центрального процессора.		
<p align="center"><b>Раздел ПМ 3. Обслуживание телекоммуникационных систем с коммутацией</b></p>			<b>144</b>	
<p align="center"><b>МДК.03.02. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов</b></p>			<b>192</b>	
<p>Тема 2.1. Организация мультисервисного узла абонентского доступа</p>	<p align="center"><b>Содержание учебного материала</b></p>		<b>8</b>	<b>2</b>
	1	<p><b>Установка и использование аппаратных средств</b> Технология подключения и конфигурирования сетевого элемента на сети. Место сетевого элемента в сети, интерфейсы и протоколы с представлением протокольных стеков в сети Ethernet. Технические данные сетевого элемента, виды элементов корпусов, их установка, прокладка кабелей. Подключение электропитания. Подключение персонального компьютера локального управления узлом через интерфейс Ethernet, через интерфейс RS232.</p>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения	
	2	<b>Конфигурирования сетевого элемента на сети</b> Установка программного пакета. Конфигурирование сервера DHCP и ввод нового сетевого элемента. Первоначальная установка программного пакета сетевого элемента. Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL (асинхронной цифровой абонентской линии). Проверка работы подсистемы аварийной сигнализации и отображение аварийных сигналов.		2	
	3	<b>Управление сетевым элементом на узле управления (MN) или на терминале управления (MT)</b> Организация локального и удаленного доступа к интерфейсу командной строки системной консоли. Свойства интерфейса командной строки (CLI) и консольного окна. Доступ к интерфейсу командной строки (CLI). Термины и синтаксис командной строки. Процедуры работы с файловой системой.		2	
	4	Основное администрирование в установочной консоли. Администрирование безопасности и защиты. Администрирование виртуальной локальной сети (VLAN). Администрирование измерений и статистики.		2	
	<b>Лабораторные работы</b>		4		
	1	Конфигурирование сетевого элемента на сети.			
	2	Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL, VLAN.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		6		
Тема 2.2. Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа	<b>Содержание учебного материала</b>		12		
	1	<b>Коммутатор Ethernet</b> Конструкция плат и корпусов. Основы программного обеспечения. Администрирование коммутатора и соединений Ethernet. Администрирование VLAN, S T P (R S T P)- Spanning Tree Protocol (Rapid STP), IGMP (Internet Group Management Protocol), LACP (Link Aggregation Control Protocol).			2
	2	<b>Плата аналоговых абонентов</b> Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Определение параметров MGCP (Media Gateway Control Protocol) Megaco, профилей на портах, QoS – параметры качества обслуживания.			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	3	<b>Плата ADSL2+</b> Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Администрирование профиля ADSL2+, профиля ATM, VLAN, QoS. Создание нового интерфейса Ethernet		2
	4	<b>Плата VDSL2</b> Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Администрирование профиля VDSL2, VLAN, QoS.		2
	5	<b>Поддержка оптического доступа</b> Платформа MEA, механическое построение, типичные конфигурации. Плата оптоволоконных линий. Поддерживаемые протоколы и сетевые интерфейсы. Структура программного обеспечения. Порты. Основные принципы администрирования платы оптоволоконных линий (VLAN, S T P (R S T P), IGMP, LACP, параметров качества обслуживания - QoS). Ограничение трафика на интерфейсах. Оптическое оборудование CPE (модем). Порты, поддерживаемые протоколы. Администрирование оборудования CPE (модем Prosergo- VLAN, DHCP, PPPoE, SIP, Wireless). Модернизация программного обеспечения на модеме.		2
	6	<b>Поддержка доступа WiMax</b> Платформа MEA, механическое построение, типичные конфигурации. Плата беспроводной связи WiMax. Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Администрирование радиоинтерфейса, VLAN, QoS.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		12	
	1	Администрирование коммутатора и соединений Ethernet		
	2	Администрирование платы аналоговых абонентов.		
	3	Администрирование платы ADSL2+.		
	4	Администрирование платы VDSL2.		
	5	Администрирование платы оптоволоконных линий.		
	6	Администрирование доступа WiMax		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		12	
Тема 2.3.	<b>Содержание учебного материала</b>		8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
Интегрированные программные коммутаторы iCS	1	<b>Функциональность интегрированных программных коммутаторов iCS</b> Переход от сетей TDM к сетям следующего поколения NGN. Предоставление услуг аналоговым и ISDN пользователям. Конвергенция сетей передачи голоса и данных. Управление пакетными терминалами при помощи стандартных протоколов H.323, MGCP. Управление шлюзами доступа при помощи стандартного протокола MGCP.		2
	2	<b>Конфигурирование интегрированного программного коммутатора iCS</b> Модульная структура iCS. Структура программного обеспечения. Конфигурация узла управления. Протоколы и сетевые интерфейсы.		2
	3	Программное обеспечение. Дополнительные и системные услуги. Подключение новых абонентов. Конфигурирование внутривыделенной маршрутизации. Сбор тарифных данных. Статистические отчеты.		2
	4	<b>Администрирование интегрированного программного коммутатора iCS</b> Глобальная маршрутизация: префиксы, пункты назначения, соединительные линии. Администрирование SS7, CAS, SIP-T, H.323. Администрирование тарифных данных. Администрирование VoXML (Voice Markup Language - стандарт голосовых приложений).		2
	<b>Лабораторные работы</b>		8	
	1	Управление пакетными терминалами и шлюзами доступа.		
	2	Конфигурация узла управления.		
	3	Конфигурирование внутривыделенной маршрутизации.		
	4	Администрирование тарифных данных.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		8	
Тема 2.4. Программные коммутаторы CS	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	1	<b>Установка и инсталляция программного коммутатора</b> Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции. Управление аппаратными средствами и портами. Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов. Внутривыделенная маршрутизация.		2
	2	<b>Управление программным коммутатором</b> Маршрутизация. Группы соединительных линий. Подключение станций с TDM (абонентский доступ TDM). Стандартные протоколы H.323, MGCP. Сигнализация SIP, SIP-T, H.323 и SIGTRAN. IP-абоненты. Группы абонентов. Дополнительные абонентские услуги.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения		
	3 <b>Обслуживание программного коммутатора</b> Управление обработкой неисправностей, конфигурацией, тарификацией, рабочими характеристиками и безопасностью. Контроль и обработка аварийных сигналов для сетевых элементов. Инструменты для отслеживания событий и устранения неисправностей. Сигнальные трейсеры. Статистика.		2		
	4 <b>Процедуры технического обслуживания</b> Замена платы дублированного программного коммутатора. Апгрейд программного обеспечения дублированного программного коммутатора.		2		
	<b>Лабораторные работы</b>		12		
	1	Администрирование MGCP (Media Gateway Control Protocol).			
	2	Конфигурирование CS.			
	3	Настройка DHCP ( Dynamic Host Configuration Protocol).			
	4	Администрирование VGW (VoIP-шлюз).			
	5	Администрирование BAN (узел широкополосного доступа).			
	6	Мониторинг CS и устранение ошибок.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		10		
	<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ:</b>			36
		1	Подключение сетевого элемента		
		2	Администрирование сетевого элемента		
3		Администрирование пользователей ADSL			
4		Администрирование коммутаторов.			
5		Создание виртуальной локальной сети VLAN. Администрирование виртуальной локальной сети VLAN.			
6		Администрирование S TP			
7		Настройка качества сервиса QoS			
8		Управление многоадресной рассылкой.			
9		Администрирование измерений.			
10		Администрирование статистики.			
11		Конфигурирование мультисервисного узла абонентского доступа			
12		Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа			
13	Установка и инсталляция программного коммутатора iCS				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	14	Конфигурирование интегрированного программного коммутатора iCS.		
	15	Администрирование интегрированного программного коммутатора iCS		
	16	Установка и инсталляция программного коммутатора CS.		
	17	Конфигурирование программного коммутатора CS.		
	18	Администрирование программного коммутатора CS.		
<b>Раздел ПМ 4. Обслуживание линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств</b>			<b>54</b>	
Тема 2.5. Электронные телефонные аппараты	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Изучение электронных телефонных аппаратов отечественного и зарубежного производства. Структурная схема, взаимодействие блоков и характеристики микросхем элементов электронного телефонного аппарата		2
	2	Изучение токопрохождения по принципиальной схеме электронного телефонного аппарата на различных этапах установления соединения. Методика подбора элементов и составление схем блоков электронных телефонных аппаратов и проверка работоспособности схемы.		2
	3	Методы определения повреждений в схеме электронного телефонного аппарата и способы их устранения. Технология определения повреждений. Типовые повреждения.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	1	Принципиальная схема электронного телефонного аппарата.		
	2	Подбор элементов и составление схем блоков электронных телефонных аппаратов на стенде для изучения ЭТА. Проверка работоспособности схемы		
3	Отработка технологии определения повреждений в схеме электронного телефонного аппарата на программе-эмуляторе.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		6		
Тема 2.6. Оконечное	<b>Содержание учебного материала</b>		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения	
оборудование пользователя с функциями ISDN	1	<b>Организация сети абонентского доступа</b> Условия функционирования и содержание ISDN сети Абонентское оборудование и интерфейсы ISDN. Физический уровень ISDN. S и U интерфейсы. Канальный уровень ISDN. Организация абонентских доступов. Технологии xDSL. Базовые услуги. Введение новых услуг: дополнительные виды обслуживания предоставляемые сетью общего пользования, услуги предоставляемые на частных сетях, услуги предоставляемые для групп учрежденческих линий, услуги основанные на технологиях ISDN.		2	
	2	<b>Стыки цифровых телекоммуникационных станций</b> Понятие стыка цифровых коммутационных станций. Аналоговый абонентский стык. Цифровой абонентский стык. Абонентский стык ISDN. Сетевые стыки цифровых коммутационных станций.			2
	3	<b>Подключение абонентского оборудования с функциями ISDN.</b> Варианты организации абонентского интерфейса. Конструкция абонентского терминального оборудования с функциями ISDN, назначение элементов <b>Обслуживание оборудования и линий абонентского доступа.</b> Методика определения повреждений. Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии			2
	<b>Лабораторные работы</b>		6		
	1	Подключение и конструкция абонентского терминального оборудования с функциями ISDN.			
	2	Администрирование абонентского терминального оборудования с функциями ISDN. Введение и использование дополнительных услуг.			
	3	Мониторинг линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		6		
	Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.				
	Учебная практика	<b>Виды работ:</b>		18	
1		Подключение и конфигурирование сетевого элемента на сети			
2		Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL			
3		Администрирование виртуальной локальной сети VLAN			
4		Конфигурирование интегрированного программного коммутатора iCS			
5		Администрирование интегрированного программного коммутатора iCS			
6		Администрирование измерений и статистики.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	7	Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа.		
	8	Конфигурирование программного коммутатора CS.		
	9	Администрирование программного коммутатора CS		
<b>Раздел ПМ 5. Обслуживание многоканальных телекоммуникационных систем и линейных сооружений электросвязи</b>			264	
<b>МДК 03.03. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи</b>			192	
Тема 3.1. Техническая эксплуатация кабельных линий связи	<b>Содержание учебного материала</b>		16	
	1	<b>Построение сетей электросвязи.</b> Виды направляющих систем и их основные свойства. Основные требования к линиям связи. Городские телефонные сети. Сети сельской телефонной связи и проводного вещания. Структурированные кабельные системы.		
	2	<b>Классификация и маркировка электрических кабелей связи.</b> Основные элементы КЛС. Классификация, конструктивные элементы и материалы, маркировка кабелей связи.		
	3	<b>Кабели и провода телефонных сетей и ПВ и СКС.</b> Конструкция, назначение, маркировка городских кабелей типов Т, ТП, ТЗ, СТП, ТПВ-АД, УТР, проводов ТРП, ПРППМ, МРМ. Кабели магистральных, зонных, сельских сетей типов МКС, ЗКП, КСП, станционные кабели ТСВ, ПВЧС. Коаксиальные кабели.		
	4	<b>Прокладка и монтаж кабельных линий связи.</b> Назначение и состав КТК. Прокладка и монтаж кабелей ГТС. Способы прокладки и монтаж кабелей СКС		
	5	<b>Оконечные кабельные устройства.</b> Назначение, конструкция и место установки окончных кабельных устройств и их монтаж		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	6	<b>Содержание кабелей под избыточным газовым давлением.</b> Назначение, конструкция и место установки. Мониторинг кабельной сети.		2
	7	<b>Устройство вводов кабелей в здания объектов связи.</b> Устройство вводов в АТС. Ввод кабелей в административные здания с СКС. Телефонизация абонентских пунктов. ТБ при устройстве вводов.		2
	8	<b>Электрические характеристики кабельных линий связи.</b> Параметры передачи цепей КЛС. Электрические характеристики местных телефонных сетей, нормы. Параметры влияния.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		10	
	1	Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи		
	2	Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ, СКС		
	3	Изучение конструкций ВЧ кабелей		
	4	Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи		
	5	Изучение конструкции кабелей с «витой» парой и оптических шнуров		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Приобретение практических навыков по монтажу кабелей НЧ и зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей		
	2	Приобретение практических навыков по монтажу ВЧ кабелей		
	3	Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11. Обжим коннекторов		
	4	Монтаж коммутационных панелей		
	5	Монтаж коммутационного оборудования СКС		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		18		
Тема 3.2. Техническая эксплуатация оптических кабелей волоконно-оптических линий связи	<b>Содержание учебного материала</b>		14	
	1	<b>Основные положения передачи информации по оптическому волокну.</b> Понятия и определения: показатель преломления, мода, одномодовые и многомодовые волокна, профили показателей преломления, числовая апертура, критическая частота, длина волны отсечки.	2	
	2	<b>Параметры оптических волокон.</b> Параметры передачи: коэффициент затухания, дисперсия. Геометрические, оптические и механические параметры.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
	3 <b>Оптические кабели.</b> Классификация, конструктивные элементы и материалы. Маркировка. Типы конструкций оптических кабелей различного назначения		2
	4 <b>Прокладка и монтаж волоконно - оптических линий связи.</b> Способы прокладки оптических кабелей. Монтаж оптических кабелей : состав и условия проведения монтажных работ, сращивание оптического волокна, конструкция муфт и особенности их монтажа.		2
	5 <b>Оконечное оборудование и компоненты волоконно - оптических линий связи.</b> Пассивные оптические компоненты: разъёмные соединители, розетки, разветвители, шнуры и т.д. Оконечное оборудование: ввод оптических кабелей в объекты связи, кроссовое оборудование и монтаж оконечных оптических устройств.		2
	6 <b>Назначение, виды и средства измерения волоконно - оптических линий связи.</b> Классификация, методы и средства измерений. Оптические измерители мощности и источники оптического излучения; тестеры и мультиметры; оптические рефлектометры; универсальные измерительные системы.		2
	7 <b>Техническая эксплуатация кабельных линий связи.</b> Организация, требования, техническое обслуживание, учет и паспортизация, ремонт, охрана, ремонтно-восстановительные работы. Назначение, виды и средства измерений кабельных линий связи.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	6	
	1 Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей		
	2 Подготовка волокон к соединению (начало)		
	3 Подготовка волокон к соединению (продолжение)		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	1 Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна		
	2 Настройка конфигураций оптического рефлектометра		
	3 Разделка волоконно-оптических кабелей для монтажа (начало)		
	4 Разделка волоконно-оптических кабелей для монтажа (продолжение)		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов	14	
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ</b>	36	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	1	Монтаж кабелей НЧ скруткой жил		
	2	Монтаж кабелей НЧ одножильными соединителями		
	3	Монтаж кабелей НЧ модульными соединителями		
	4	Монтаж кабелей ВЧ парными соединителями		
	5	Монтаж кабелей ВЧ различными технологиями		
	6	Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях для электрических кабелей		
	7	Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях оптических кабелей		
	8	Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных линиях связи для электрических кабелей		
	9	Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных линиях связи для оптических кабелей		
	10	Монтаж оконечных устройств, применяемых на зонавых линиях связи для электрических кабелей и оптических кабелей		
	11	Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока		
	12	Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока (рефлектометров)		
	13	Монтаж оптических кабелей		
	14	Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности		
	15	Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости		
	16	Монтаж коммутационных панелей		
	17	Испытание смонтированной линии тестерами		
	18	Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию		
Тема 3.3. Основы построения и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи	<b>Содержание учебного материала</b>		12	2
1	<b>Основы построения многоканальных систем передачи</b> Принцип ВРК. Принцип ИКМ. Кодирование и декодирующие устройства. Организация каналов ДИ и ЗВ. Принцип построения ГО. Виды синхронизации. Линейные коды. Регенерация сигналов.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	2	<b>Виды цифровых иерархий. Циклы передачи телекоммуникационных систем.</b> Плещиохронные и синхронные цифровые иерархии. Структура потока E1. Методика расчета циклов передачи, телекоммуникационных систем высшего порядка. Согласование скоростей при объединении потоков.		2
	3	<b>Цифровые системы передачи местных транспортных сетей.</b> Назначение, основные технические данные, состав оборудования, структурные схемы, конструкция ЦСП местных транспортных сетей. Мониторинг работоспособности. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.		2
	4	<b>Гибкие мультиплексоры.</b> Назначение, основные технические данные, особенности, область применения гибких мультиплексоров. Структурные схемы основных узлов оборудования.		2
	5	Принципы первичной инсталляции и мониторинга оборудования гибких мультиплексоров. Конфигурирование канальных интервалов. Использование проектной и технической документации.		2
	6	<b>Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов.</b> ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. Выбор измерительных приборов. Методика измерений параметров цифровых каналов и трактов. Анализ результатов измерений и заполнение соответствующих форм технической документации		2
	<b>Лабораторные работы</b>			12
	1	Нелинейный кодер		
	2	Нелинейный декодер		
	3	Кодообразователи		
	4	Гибкие мультиплексоры		
	5	Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью программного обеспечения.		
6	Оборудование АКУ стойки САЦК-1			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		12		
Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.				
Тема 3.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-	<b>Содержание учебного материала</b>		12	
	1	<b>Основы построения Волоконно-оптических систем передачи.</b> Компоненты ВОСП.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения	
оптических систем передачи на базе технологии SDH	2	Принцип построения ВОСП. Линейные коды ВОСП.		2	
	3	<b>Принцип построения ВОСП SDH.</b> Основные информационные структуры. Формирование модуля STM-1.		2	
	4	Мультиплексирование STM-N. Виды мультиплексов SDH.		2	
	5	<b>Оборудование ВОСП SDH.</b> Назначение, технические данные, область применения, состав оборудования		2	
	6	<b>Инсталляция, конфигурирование, мониторинг оборудования ВОСП SDH.</b> Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов передаваемых в заголовках и указателях информационных структур. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.		2	
	<b>Практические занятия</b>			4	
	1	Формирование линейных кодов.			
	2	Формирование модулей STM-N.			
	<b>Лабораторные работы</b>				
	1	Принцип построения ВОСП SDH.	8		
	2	Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH.			
	3	Мониторинг систем SDH при помощи измерительных приборов			
	4	Организация синхронизации ВОСП.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		12		
Тема 3.5. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM	<b>Содержание учебного материала</b>		8		
	1	<b>Технология оптического мультиплексирования WDM.</b> Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM систем. Канально-частотный план. Блок схема системы с WDM.			2
	2	<b>Оборудование ВОСП WDM.</b> Назначение, технические данные, состав оборудования, область применения			2
	3	<b>Конфигурирование оборудования WDM</b> Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="521 188 600 336">4</td> <td data-bbox="600 188 1883 336"> <b>Контроль функционирования оборудования ВОСП WDM с помощью измерительного оборудования.</b>  Измерительное оборудования. Назначение, технические данные, принципы технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП WDM </td> </tr> </table>	4	<b>Контроль функционирования оборудования ВОСП WDM с помощью измерительного оборудования.</b> Измерительное оборудования. Назначение, технические данные, принципы технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП WDM		2
	4	<b>Контроль функционирования оборудования ВОСП WDM с помощью измерительного оборудования.</b> Измерительное оборудования. Назначение, технические данные, принципы технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП WDM			
	<b>Лабораторные работы</b>		8		
	1	Принцип построения оборудования WDM.			
	2	Инсталляция программного обеспечения оборудования WDM.			
	3	Конфигурирование оборудования WDM (часть 1)			
	4	Конфигурирование оборудования WDM (часть 2)			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов.		8			
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ</b>		36		
	1	Монтаж цифровых систем передачи			
	2	Техническое обслуживание цифровых систем передачи			
	3	Первичная инсталляция цифровых систем передачи			
	4	Настройка цифровых систем передачи			
	5	Монтаж волоконно-оптических систем передачи			
	6	Техническое обслуживание волоконно-оптических систем передачи			
	7	Первичная инсталляция волоконно-оптических систем передачи			
	8	Настройка волоконно-оптических систем передачи			
	9	Мониторинг работоспособности оборудования ВОСП			
	10	Мониторинг работоспособности оборудования ЦСП			
	11	Мониторинг работоспособности оборудования сетей доступа.			
	12	Определение места аварии.			
	13	Определение вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций.			
	14	Восстановление работоспособности оборудования ВОСП			
	15	Восстановление работоспособности оборудования ЦСП			
	16	Восстановление работоспособности оборудования сетей доступа.			
	17	Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем передачи.			
18	Оформление технической документации				
<b>Производственная</b>	<b>Виды работ</b>	72			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения	
практика	1	Ознакомление со структурой предприятия			
	2	Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда			
	3	Ознакомление с цехами и службами: систем передачи			
	4	Энергоснабжения телекоммуникационных систем			
	5	Изучение оборудования телекоммуникационных систем на данном предприятии			
	6	изучение правил технической эксплуатации систем			
	7	Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием			
	8	Правила заполнения рабочей документации			
	9	Работа с технической документацией			
	10	Самостоятельная работа на закрепленном рабочем месте			
	11	Выполнение индивидуального задания по практике			
	12	Отчет по ходу выполнения работы, сдача рабочего места			
Раздел ПМ 6. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах			252		
МДК 03.04. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах			252		
Тема 4.1. Методы управления в телекоммуникациях	<b>Содержание учебного материала</b>		56		
	1	<b>Методы управления в телекоммуникациях.</b> Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями.			2
	2	Функциональные группы задач управления			2
	3	Интегрированные информационные системы управления предприятиями электросвязи.			2
	4	Анализ структуры интегрированной информационной системы управления предприятием регионального оператора связи			2
	5	Новое системное проектирование как передовая технология на этапе внедрения современных информационных систем			2
	6	Системы управления предприятием электросвязи			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	7	<b>Качество предоставляемых услуг.</b> Определение системы качества услуг электросвязи		2
	8	Назначение и виды систем качества услуг		2
	9	Базовые составляющие обеспечения качества услуг		2
	10	Оценка качества услуг связи с точки зрения пользователя		2
	11	Анализ качества услуги оператором связи		2
	12	Автоматизированные системы расчетов. Общие положения		2
	13	Классификация автоматизированных систем расчетов		2
	14	Особенности биллинга в мультисервисных сетях		2
	15	Централизованный способ построения систем расчетов		2
	16	Интеграция автоматизированных систем с системами TMN		2
	17	Обзор автоматизированных систем расчетов		2
	18	<b>Управление сетями и сетевыми элементами.</b> Принцип построения Единой сети связи Российской Федерации. Отличия в управлении в сетях связи, использующих разные технологии построения (PDH, SDH, ATM)		2
	19	Система управления первичными сетями		2
	20	Мониторинг оборудования PDH		2
	21	Мониторинг оборудования SDH		2
	22	Виды аварийных сообщений в плезиохронных сетях		2
	23	Виды аварийных сообщений в синхронных сетях		2
	24	Классификация уплотнения WDM		2
	25	Методы реализации построения сетей WDM		2
	26	Оценка качества сигнала в PDH		2
	27	Оценка качества сигнала в SDH		2
	28	Системы управления вторичными сетями		2
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями.	28	
	2	Новое системное проектирование как передовая технология		
	3	Краткое описание услуги и общее руководство		
	4	Цикл оценки и обеспечения качества услуги		
	5	Анализ исполнения услуги и меры повышения качества		
	6	Классификация автоматизированных систем расчетов		



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	7	Особенности биллинга в мультисервисных сетях		
	8	Процесс предоставления услуги		
	9	Обзор автоматизированных систем расчетов		
	10	Конфигурирование оборудования PDH		
	11	Конфигурирование оборудования SDH		
	12	Резервирование трактов SDH		
	13	Системы защиты информации		
	14	Расчет количество организуемых потоков WDM		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите			
Тема 4.2. Системы сигнализации в телекоммуникациях	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>28</b>	
	1	Основные понятия и определения. Классификация сигнализации. Абонентская, внутривидеостанционная и межстанционная сигнализации. Виды сигналов, передаваемых в процессе установления соединения.		2
	2	Абонентская сигнализация. Виды абонентской сигнализации.		2
	3	Внутривидеостанционная сигнализация. Виды внутривидеостанционной сигнализации		2
	4	Межстанционная сигнализация. Классификация межстанционной сигнализации.		2
	5	Система сигнализации с 2ВСК		2
	6	Система сигнализации ОКС №7. Основные понятия и определения. Режимы работы. Модель ОКС№7. Типы сигнальных единиц.		2
	7	Система сигнализации ОКС №7. Подсистема переноса сообщений МТР		2
	8	Подсистема ISUP, SCCP		2
	9	Подсистема TCAP, INAP		2
	10	Подсистема эксплуатации и управления OMAP		2
	11	Подсистема мобильной связи MAP и BSSAP		2
	12	Эволюция опорной сигнализации. Модель группы протоколов Sigtran. Виды протоколов M3UA, M2UA, M2PA, SUA, IUA, V5UA. Назначение протоколов.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	13	Транспортный протокол с управлением потоками. Основные функциональные возможности SCTP. Множественная адресация. Соединения для нескольких потоков. Фрагменты. Фрагмент полезной нагрузки DATA. Установление соединения.		2
	14	Группа протоколов мультисервисной сети. Виды протоколов BICC, IPBCP, SIP, H.323, протоколы управления шлюзами, назначение протоколов.		2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Алгоритм установления соединением на участке сети пользователь-сеть с использованием DSS 1		
	2	Анализ сигнальных сообщений протокола LAPD.		
	3	Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении внутривыделенного соединения в системе EWSD		
	4	Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении исходящего соединения в системе EWSD		
	5	Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7		
	6	Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения.	56	
	7	Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения.		
	8	Анализ функционирования уровня MTP3 на сети		
	9	Подсчет коэффициента ошибок уровня MTP2		
	10	Анализ формата сообщений подсистемы SCCP и их параметров		
	11	Адресация и маршрутизация в подсистеме SCCP		
	12	Анализ сигнальных единиц подсистемы BSSAP		
	13	Анализ формата сообщений протокола SCTP		
	14	Анализ формата сообщений протокола M3UA		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
	15	Анализ формата сообщений протокола M2UA.		
	16	Анализ формата сообщений протокола SUA		
	17	Анализ формата сообщений протокола IUA		
	18	Анализ формата сообщений протокола V5UA.		
	19	Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола BICC		
	20	Анализ формата сообщений протоколов BICC, IPBSP		
	21	Анализ пакетов протокола RAS		
	22	Анализ пакетов протокола H.225		
	23	Анализ пакетов протокола H.245		
	24	Анализ пакетов протокола SIP		
	25	Анализ пакетов протокола MGCP		
	26	Анализ пакетов протокола H.248		
	27	Анализ взаимодействия H.323 и OKC№7		
	28	Анализ инкапсуляции ISUP в SIP		
Раздел ПМ 7. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p>		44	
			180	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<b>МДК 03. 05. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи</b>		<b>180</b>	
Тема 5.1. Основы проектирования телекоммуникационных систем	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
	1 <b>Общие принципы проектирования</b> Основы системного подхода к проектированию систем и линий передачи		2
	2 Исходные данные на проектирование. Основные проектные документы		2
	3 Основные этапы проектирования		2
	4 Общие положения по проектированию волоконно-оптических линий передачи		2
	5 Основные положения по проектированию подвесных волоконно-оптических линий передачи		2
	6 <b>Оптимизация проектирования систем и линий передачи при организации резервирования</b> Постановка задачи оптимизации		2
	7 Методы оптимизации		2
	8 Особенности оптимизация структуры резерва высоконадежных объектов		2
	9 Оптимизация периода ПТО по минимуму коэффициента простоя		2
	10 Оптимизация периода ПТО по минимуму затрат	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	1 Показатели надежности невозстанавливаемых объектов		
	2 Показатели надежности восстанавливаемых объектов		
	3 Расчет показателей надежности		
	4 Пути повышения надежности		
	5 Инженерный расчет показателей надежности ВОЛП		
	6 Оценка эффективности мероприятий по повышению надежности		
	7 Паспортизация ЦСП. Общие положения		
	8 Паспортизация ЦСП ПЦИ		
9 Паспортизация ЦСП СЦИ			
10 Паспортизация ЦСП ВОСП-СР			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий	26		
Тема 5.2. Основы проектирования направляющих систем электросвязи	<b>Содержание учебного материала</b>		30		
	1	<b>Проектирование ВОЛС</b> Основы проектирования			2
	2	Техническое задание и технические условия			2
	3	Эскизный проект			2
	4	Технический проект			2
	5	Рабочий проект. Рабочие чертежи. Смета на строительство проектируемой ВОЛС. Техничко-рабочий проект			2
	6	Составление проектно-сметной документации			2
	7	Принципы и правила оформления проектной документации			2
	8	Организация проектирования линейных сооружений связи			2
	9	Этапы проектирования			2
	10	Основные положения проектирования подсистем кабельных магистралей			2
	11	Распределение абонентов по территории города и выбор места расположения станции			2
	12	Выбор емкости шкафа и проектирование распределительной сети ГТС			2
	13	Проектирование магистральной кабельной сети и канализации ГТС			2
	14	Многоканальные соединительные линии ГТС. Перспективы развития методов проектирования сетей ГТС			2
	15	Выбор системы передачи, типа линии связи, марки кабеля и трассы строительства	2		
	<b>Практические занятия</b>		40		
1-2	Термины и определения, принятые в технической эксплуатации средств электросвязи				
3	Основные понятия и принципы построения СКС				
4	Среды передачи СКС				
5	Волоконно-оптические кабели				
6	Коммутационное оборудование на основе витой пары				
7	Варианты построения горизонтальной подсистемы СКС				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения		
	8	Классификация и конструктивные особенности кабелей СКС				
	9	Принципы проектирования СКС				
	10	Архитектурная стадия проектирования СКС				
	11	Телекоммуникационная стадия проектирования СКС				
	12	Строительство и монтаж СКС				
	13	Организация работ компонентов СКС				
	14	Строительство магистральных подсистем СКС				
	15	Прокладка симметричных и/или волоконно-оптических кабелей внутри здания				
	16	Монтаж декоративных коробов в рабочих помещениях и розеток на рабочих местах пользователей.				
	17	Подключение электрических и оптических кабелей к информационным розеткам и панелям				
	18	Монтаж оборудования в технических помещениях				
	19	Основные рекомендации к выполнению ВКР				
	20	Основные рекомендации к выполнению ВКР				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий.				<b>34</b>	
<b>Всего:</b>					<b>1380</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы требует наличие учебного кабинета, специализированных лабораторий: «Современных сетевых технологий», «Многоканальных телекоммуникационных систем», «Цифровых систем передачи», «Мультимедийных технологий», «Сетевых технологий (IP- телефония), Компьютерного моделирования Систем Массового Обслуживания», «Кабельных направляющих систем электросвязи»

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные/электронные демонстрационные пособия.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Андреев, В.А. Направляющие системы электросвязи: учебник для вузов. В 2 т. Т.1 Теория передачи и влияния/ В.А.Андреев, Э.Л.Портнов, Л.Н.Кочановский. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
2. Винокуров, В.М. Сети связи и системы коммутации. – Томск: ТУСУР, 2012.
3. Гольдштейн, А. Б. Softswitch /А.Б.Гольдштейн, Б. С.Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
4. Гольдштейн, Б. С. Сигнализация в сетях связи. Том 1. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
5. Гольдштейн, Б. С. Системы коммутации: учебник для вузов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
6. Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи: учебное пособие для вузов/ В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
7. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для вузов/С.И.Боридько, Н.В.Дементьев, Б.Н.Тихонов, И.А.Ходжаев. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
8. Направляющие системы электросвязи. В 2-х т. Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация: учебник для ВУЗов/В.А.Андреев, А.В.Бурдин, Л.Н.Кочановский и др.; под ред. В.А.Андреева. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.
9. Оптические телекоммуникационные системы: учебник для вузов/под ред. В.Н.Гордиенко. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
10. Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерения: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011.
11. Портнов, Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж: учебное пособие/Э.Л.Портнов, А.Л.Зубилевич. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010.

12. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учебное пособие для вузов/Е.Б.Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев и др.; под ред. В.Н.Гордиенко, М.С.Тверецкого.- М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
13. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи: практическое руководство.- М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
14. Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т.1. Современные технологии: учебное пособие для вузов и колледжей/Б.И.Крук, В.Н.Попантонопуло, В.П.Шувалов; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
15. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM /Власов И.И., Новиков Э.В., Птичников М.М., Сладких Д.В.; под ред. М.М.Птичникова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
16. Чернышев, Е.И. Линейные сооружения связи: учебное пособие для студ. учреждений СПО. - Волгоград: Ин-Фолио, 2010.

#### **Дополнительные источники:**

1. Бакланов, И. Г. Технологии ADSL/ADSL2+. Теория и практика применения.-М.: Метротек, 2007.
2. Баркун, М.А. Цифровые системы синхронной коммутации/М.А.Баркун, О.Р.Ходасевич.- М.: Эко-Трендз, 2001.
3. Гойхман, В. Ю. Протоколы стека ОКС7: подсистема MAP/В.Ю.Гойхман, Б.С.Гольдштейн, Н. Г.Сибирякова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
4. Гольдштейн Б. С. Интеллектуальные сети/Б.С.Гольдштейн, И.М.Ехриель, Р.Д.Рерле.- СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
5. Гольдштейн, Б. С. Интерфейсы V5.1 и V5.2: справочник /Б.С.Гольдштейн, И.М.Ехриель, В.Б.Кадыков, Р.Д.Рерле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
6. Гольдштейн, Б. С. Интерфейсы СОРМ: справочник /Б.С.Гольдштейн, Ю.С.Крюков, А.В. Пинчук и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
7. Гольдштейн, Б. С. Протокол SIP: справочник/Б.С.Гольдштейн, А.А.Зарубин, В. В.Саморезов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
8. Гольдштейн, Б. С. Протоколы стека ОКС7: подсистема ТСАР/Б.С.Гольдштейн, И.М.Ехриель, Р.Д.Рерле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
9. Гольдштейн, Б. С. Стек протоколов ОКС7. Подсистема ISUP: справочник/Б.С.Гольдштейн, И.М.Ехриель, Р.Д.Рерле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014
10. Гольдштейн, Б. С. Стек протоколов ОКС7. Подсистема MTR: справочник /Б.С.Гольдштейн, И.М.Ехриель, Р.Д.Рерле. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
11. Гольдштейн, Б. С. Стек протоколов ОКС7. Подсистема SCCR: справочник/Б.С.Гольдштейн, И.М.Ехриель, Р.Д.Рерле.-СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
12. Гольдштейн, Б.С. Автоматическая коммутация: учебник для студ. учреждений СПО. – М.: Академия, 2007.
13. Дьяконов, В.П. Электронные средства связи: учебное пособие/ В.П.Дьяконов, А.А.Образцов, В.Ю.Смердов В.Ю. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.
14. Иверсен, В.Б. Разработка телетрафика и планирование сетей.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.
15. Карташевский, В.Г. Цифровые системы коммутации для ГТС/В.Г.Карташевский, А.В.Росляков. – М.: ЭКО-Трендз, 2008
16. Королева, Л.В. Цифровые системы коммутации: учебное пособие в схемах/УМЦ СПО ФАС, КТ МТУСИ. – М., 2005.



17. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов/В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов и др.; под ред. В.Н.Гордиенко и В.В.Крухмалева.- М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
18. Павлова, Е.В. Оборудование цифровой системы коммутации АХЕ-10/Федеральное агентство связи; УМЦ СПО ФАС; КТ МТУСИ. – М., 2006.
19. Павлова, Е.В. Оборудование цифровых систем коммутации/Федеральное агентство связи; УМЦ СПО ФАС; КТ МТУСИ. – М., 2006.
20. Росляков А.В. ОКС № 7: архитектура, протоколы, применение. - М.: Эко-Трендз, 2008.
21. Росляков, А.В. Оконечное оборудование сети ISDN: учебное пособие для ВУЗов. - М.: Горячая линия — Телеком, 2008.
22. Росляков, А.В. Сети доступа. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
23. Смирнова, Е.В. Технологии современных сетей Ethernet. Методы коммутации и управления потоками данных/Е.В.Смирнова, П.В.Козик.- СПб.: БХВ-СПб, 2012.
24. Уэйн, Т. Электронные системы связи. - М.: Техносфера, 2007.
25. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника/ В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. - М.: Инфра-Инженерия. - 2011.
26. Итоговые тесты: методическая разработка по дисциплине «Линейные сооружения связи» для студентов специальностей: 210406 «Сети связи и системы коммутации»; 210404 «Многоканальные телекоммуникационные системы» заочной формы обучения / сост. С.С. Хамутовская. - СПб.: С.-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
27. Линейные сооружения связи. Волоконно-оптические системы передачи. Программные и аппаратные средства передачи информации: учебно-методический комплекс для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 210404 (210709). - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
28. Монтаж и измерение волоконно-оптических кабелей связи: учебно - методическое пособие по дисциплине «Линейные сооружения связи»: учебная практика для студентов специальностей: 210406 (210723) «Сети связи и системы коммутации»; 210404 (210709) «Многоканальные телекоммуникационные системы»/сост. С.С. Хамутовская. – СПб.: С.-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
29. Сборник тестов по дисциплине «Линейные сооружения связи»: методическая разработка для студентов специальностей: 210406 «Сети связи и системы коммутации»; 210404 «Многоканальные телекоммуникационные системы» / сост. С.С.Хамутовская. – СПб.: С.-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
30. Системы коммутации. Аналоговые системы передачи. Цифровые системы передачи: учебно-методический комплекс для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 210404 (210709). - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
31. Системы мобильной связи. Техническая эксплуатация систем передачи. Новые технологии в телекоммуникациях. Радиорелейные и спутниковые системы передачи: учебно-методический комплекс для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 210404 (210709). - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
32. Современные технологии монтажа электрических кабелей связи: учебно-методическое пособие по дисциплине «Линейные сооружения связи»: учебная практика для студентов специальностей: 210406 «Сети связи и системы коммутации»; 210404 «Многоканальные телекоммуникационные системы»; 210407 «Эксплуатация средств связи» / сост. С.С. Хамутовская. - СПб.: С.-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.

33. Структурированные кабельные системы: методическая разработка-конспект лекций по курсу для студентов специальностей: 210406 «Сети связи и системы коммутации», 210404 «Многоканальные телекоммуникационные системы», 210405 «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» / сост. С.С.Хамутовская. - СПб.: С.-Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.

**Отечественные журналы:**

1. Электросвязь
2. Инфокоммуникационные технологии
3. Первая миля — Last mile

**Интернет-ресурсы:**

1. Федеральное агентство связи (Россвязь) [Электронный ресурс]: официальный сайт. Документы. - Режим доступа: <http://www.rossvyaz.ru/documents/>, свободный.
2. Минкомсвязь России: официальный сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.minsvyaz.ru/>, свободный.
3. Comnews. Новости телекоммуникаций, вещания и ИТ [Электронный ресурс]: ежедневная Интернет-газета. - Режим доступа: [www.comnews.ru](http://www.comnews.ru), свободный.
4. Connect! Мир связи [Электронный ресурс]: сетевой журнал. - Режим доступа: [www.connect.ru](http://www.connect.ru), свободный.
5. CRN: ИТ-бизнес [Электронный ресурс]: сетевое информационное издание. - Режим доступа: [www.crn.ru](http://www.crn.ru), свободный.
6. Mobile Review [Электронный ресурс]: портал мобильных технологий. - Режим доступа: <http://www.mobile-review.com/>, свободный.
7. RusCable.Ru. Энергетика. Электротехника. Связь [Электронный ресурс]: отраслевое электронное СМИ. - Режим доступа: <http://www.ruscable.ru/>, свободный.
8. Ассоциация документальной электросвязи [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rans.ru/>, свободный.
9. ГП Телеком [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.gptelecom.ru/>, свободный.
10. Компоненты и технологии: сетевой журнал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.kit-e.ru](http://www.kit-e.ru), свободный.
11. Открытые системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.osp.ru/>, свободный.
12. Сайт компании Cisco [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisco.ru/>, свободный.
13. Сайт компании D-Link [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dlink.ru/>, свободный.
14. Сети и системы связи [Электронный ресурс]: архив журнала. - Режим доступа: [www.csc.ru](http://www.csc.ru), свободный.
15. Современные телекоммуникации России [Электронный ресурс]: отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал. - Режим доступа: <http://www.telecomru.ru/>, свободный.
16. Сотовик.ру [Электронный ресурс]: информационно-аналитическое агентство. - Режим доступа: <http://www.sotovik.ru>, свободный.
17. Стройплан.ру [Электронный ресурс]: информационно-справочный портал. Нормативные документы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.stroyplan.ru/docs.php?showitem=46137>, свободный.
18. Электронная Россия [Электронный ресурс]: информационный сайт. - Режим доступа: <http://www.elrussia.ru/>, свободный.
19. Электросвязь [Электронный ресурс]: сайт журнала. - Режим доступа: [www.elsv.ru](http://www.elsv.ru), свободный.

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к учебной практике для получения первичных профессиональных навыков является освоение программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК).

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля **«Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем»** является освоение учебной практики в рамках данного профессионального модуля.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение дисциплин: профессионального цикла: Теория электрических цепей; Электронная техника; Теория электросвязи; Вычислительная техника; Основы телекоммуникаций; Энергоснабжение телекоммуникационных систем; Безопасность жизнедеятельности.

Одновременно с этим обучающимися должна осуществляться самостоятельная работа в сочетании с управлением и контролем со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1 Выполнять монтаж оборудования телекоммуникационных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение установки и монтажа телекоммуникационных систем;</li> <li>- выполнение первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;</li> <li>- демонстрация обслуживания системы управления;</li> </ul>	Текущий контроль в форме: Защиты лабораторных и практических занятий; защиты домашних заданий;
ПК 3.2 Проводить мониторинг и диагностику телекоммуникационных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа;</li> <li>- определение вида и места повреждения по анализу результатов мониторинга;</li> </ul>	участия в семинарских занятиях; тесты по темам курса; теоретического опроса по одной из тем курса;
ПК 3.3 Управлять данными телекоммуникационных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрация использования интерфейса оператор-машина;</li> <li>- выполнение управления станционными и абонентскими данными;</li> <li>- выполнение тестирования и мониторинга линий и каналов;</li> </ul>	практического задания подобного тем, которые выполняются студентами на
ПК 3.4 Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов мультисервисных узлов абонентского доступа;</li> <li>- выполнение подключения абонентского оборудования;</li> </ul>	практических и семинарских занятиях; контрольных работ по темам МДК.
ПК 3.5 Выполнять монтаж и обеспечивать работу линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение и устранение повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа;</li> <li>- выполнение монтажа и испытания электрических и оптических кабелей, оконечных кабельных устройств связи;</li> <li>- проектирование схем построения, монтажа и эксплуатация структурированных кабельных систем;</li> </ul>	Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.  Защита курсового проекта.

<p>ПК 3.6 Решать технические задачи в области эксплуатации многоканальных телекоммуникационных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация технического обслуживания и мониторинга оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</li> <li>- измерения параметров цифровых каналов и трактов, анализа результатов измерений;</li> <li>- создание и обоснование проектной документации для телекоммуникационных систем;</li> <li>- применение проектной и оперативно-технической документацией при установке и монтаже телекоммуникационных систем.</li> </ul>	<p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
---	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>–демонстрация интереса к будущей профессии</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>–выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области телекоммуникаций, а также технической эксплуатации и монтажа направляющих систем, систем передачи и коммутации; –оценка эффективности и качества выполнения</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>–решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>–эффективный поиск необходимой информации; –использование различных источников, включая электронные для профессионального и личностного развития</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с оборудованием телекоммуникаций;</li> <li>- работа со специализированным программным обеспечением</li> </ul>	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	–взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения задания	–самоанализ и коррекция результатов собственной работы и работы членов команды	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации	–организация самостоятельного обучения при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	–умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в области телекоммуникаций	

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ**

ПК 3.1 – Выполнять монтаж оборудования телекоммуникационных систем	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> <li>- установки и монтажа телекоммуникационных систем;</li> <li>- первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем;</li> <li>- монтажа и испытания электрических и оптических кабелей, оконечных кабельных устройств связи;</li> <li>- технического обслуживания линейных сооружений связи;</li> <li>- разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить схему организации связи телекоммуникационной системы на сети</li> <li>• Изучения состава оборудования телекоммуникационной системы</li> <li>• Изучения монтажа и обслуживания телекоммуникационной системы региона</li> <li>• Осуществление монтажа и обслуживания телекоммуникационной системы региона</li> <li>• Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале коммутационной станции</li> <li>• Монтаж кабелей НЧ скруткой жил</li> <li>• Монтаж кабелей НЧ одножильными соединителями</li> <li>• Монтаж кабелей НЧ модульными соединителями</li> <li>• Монтаж кабелей ВЧ парными соединителями</li> <li>• Монтаж кабелей ВЧ различными технологиями</li> <li>• Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях для электрических кабелей</li> <li>• Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях для оптических кабелей</li> <li>• Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных телефонных сетях для электрических кабелей</li> <li>• Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных телефонных сетях для оптических кабелей</li> <li>• Монтаж оконечных устройств, применяемых на зонавых телефонных сетях для электрических и оптических кабелей</li> <li>• Монтаж оптических кабелей</li> <li>• Разделка кабелей с «витой пары» для включения в коннекторы соответствующей емкости</li> <li>• Монтаж коммутационных панелей</li> <li>• Монтаж цифровых систем передачи</li> <li>• Первичная инсталляция цифровых систем передачи</li> <li>• Настройка цифровых систем передачи</li> <li>• Монтаж волоконно-оптических систем передачи</li> <li>• Первичная инсталляция волоконно-оптических систем передачи</li> <li>• Настройка волоконно-оптических систем передачи</li> </ul>
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять первичную инсталляцию программного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оборудование телекоммуникационной системы DX-200</li> <li>• Оборудование телекоммуникационной системы AXE-10</li> <li>• Оборудование телекоммуникационной системы EWSD</li> <li>• Оборудование телекоммуникационной системы SI 2000</li> </ul>

<p>обеспечения телекоммуникационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологию монтажа кабеля;</li> <li>- монтировать электрические и оптические кабели;</li> <li>- осуществлять монтаж оконечных кабельных устройств;</li> <li>- осуществлять монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток;</li> <li>- осуществлять выбор марки и типа кабеля;</li> <li>- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Администрирование MGCP (Media Gateway Control Protocol)</li> <li>• Конфигурирование CS</li> <li>• Настройка DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</li> <li>• Администрирование VGW (VoIP-шлюз)</li> <li>• Администрирование ВАН (узел широкополосного доступа)</li> <li>• Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи</li> <li>• Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ, СКС</li> <li>• Изучение конструкций ВЧ кабелей</li> <li>• Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи</li> <li>• Изучение конструкции кабелей с «витой» парой и оптических шнуров</li> <li>• Приобретение практических навыков по монтажу кабелей НЧ и зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей</li> <li>• Приобретение практических навыков по монтажу ВЧ кабелей</li> <li>• Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11. Обжим коннекторов</li> <li>• Монтаж коммутационных панелей</li> <li>• Монтаж коммутационного оборудования СКС</li> <li>• Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей</li> <li>• Подготовка волокон к соединению</li> <li>• Разделка волоконно-оптических кабелей для монтажа</li> <li>• Нелинейный кодер</li> <li>• Нелинейный декодер</li> <li>• Кодопреобразователи</li> <li>• Гибкие мультиплексоры</li> <li>• Формирование линейных кодов</li> <li>• Формирование модулей STM-N</li> <li>• Принцип построения ВОСП SDH</li> <li>• Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH</li> <li>• Принцип построения оборудования WDM</li> <li>• Инсталляция программного обеспечения оборудования WDM</li> <li>• Конфигурирование оборудования WDM</li> </ul>
<p>Знать:</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования телекоммуникационных систем;</li> <li>- структуру сетей связи следующего поколения NGN, «n» G;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 1.7. Телекоммуникационные системы с коммутацией каналов</li> <li>• Тема 2.4. Программные коммутаторы CS</li> <li>• Тема 3.1. Техническая эксплуатация кабельных линий связи</li> <li>• Тема 3.2. Техническая эксплуатация оптических кабелей волоконно-оптических линий связи</li> <li>• Тема 3.3. Основы построения и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</li> <li>• Тема 3.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация</li> </ul>



<p>- функции программных коммутаторов CS и интегрированных программных коммутаторов iCS;</p> <p>- алгоритмы технологических процессов телекоммуникационных систем;</p> <p>- конструкцию, электрические характеристики линейных сооружений связи;</p> <p>- классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;</p> <p>- технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;</p> <p>- назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем;</p> <p>- категории кабелей и разъемов согласно действующим стандартам;</p> <p>- схемы заделки EIA/TIA -568A, EIA/TIA -568B, Cross-Over;</p> <p>- назначение и состав оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, принципы его монтажа;</p> <p>- методику осуществления первичной инсталляции и настройку оборудования многоканальных телекоммуникационных систем;</p> <p>- структуру программного</p>	<p>оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 3.5. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</li> </ul>
---	---

обеспечения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем	
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Составление протоколов выполнения лабораторной работы</p> <p>Подготовка презентаций по лабораторным работам</p> <p>Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пути внедрения ЦСК на сеть</li> <li>– Современные ЦСК</li> <li>– Модернизация ЦСК</li> <li>– Новейшие кабельные системы</li> <li>– Сравнительный анализ внедрения системы на объект</li> <li>– Перспективы ЦСП</li> <li>– Перспективы ВОСП</li> <li>– Достоинства ВОСП</li> <li>– Особенности синхронизации ВОСП</li> <li>– Методы резервирования ВОСП</li> <li>– Линейная архитектура для сети большой протяженности</li> <li>– Архитектура разветвленной сети общего вида</li> <li>– Недостатки плезиохронной цифровой иерархии</li> </ul> <p>Параметры стандартных ИКМ систем</p>
ПК 3.2 – Проводить мониторинг и диагностику телекоммуникационных систем	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
- мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа; мониторинга оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи: измерение параметров цифровых каналов и трактов, анализ результатов измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обслуживание системы аварийной сигнализации</li> <li>• Изучение аппаратных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем</li> <li>• Изучение программных средств диагностики телекоммуникационных систем</li> <li>• Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока</li> <li>• Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности</li> <li>• Испытание смонтированной линии тестерами</li> <li>• Мониторинг работоспособности оборудования ВОСП</li> <li>• Мониторинг работоспособности оборудования ЦСП</li> <li>• Мониторинг работоспособности оборудования сетей доступа</li> </ul>
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией</li> <li>• Исследование канала связи для передачи сигналов с импульсно – кодовой модуляцией</li> <li>• Исследование процессов коммутации и оценка помехозащищенности систем связи с временным</li> </ul>

<p>ЭВМ и соответствующего программного обеспечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты мониторинга и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;</li> <li>- выполнять правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;</li> <li>- производить испытание кабеля и оконечных кабельных устройств, анализировать полученные результаты;</li> <li>- анализировать правильность инсталляции в соответствии с состоянием аварийной сигнализации;</li> <li>- производить измерение основных электрических характеристик цифровых каналов и трактов в цифровых системах передачи, обрабатывать результаты измерений и устанавливать их соответствие действующим нормативам;</li> <li>- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования волоконно-оптических систем передачи с помощью ЭВМ и соответствующего программного</li> </ul>	<p>уплотнением каналов, использующих сигналы с АИМ и ИКМ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аппаратные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем</li> <li>• Программные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем</li> <li>• Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем</li> <li>• Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна</li> <li>• Настройка конфигураций оптического рефлектометра</li> <li>• Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью программного обеспечения</li> <li>• Оборудование АКУ стойки САЦК-1</li> <li>• Мониторинг систем SDH при помощи измерительных приборов</li> <li>• Организация синхронизации ВОСП</li> </ul>
---	---

обеспечения	
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методику испытания оборудования и внедрения его в эксплуатацию;</li> <li>- методику мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;</li> <li>- протоколы сигнализации iCS, для управления соединением SIP, SS7, H.323, взаимодействия между iCS, SIP-T, ВСС, управления транспортными шлюзами VGCP, MEGACO/H.248;</li> <li>- параметры цифровых каналов и трактов систем передачи, качественные показатели их работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 1.1. Обслуживание телетрафика</li> <li>• Тема 1.8. Мониторинг телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 3.2. Техническая эксплуатация оптических кабелей волоконно-оптических линий связи</li> <li>• Тема 3.3. Основы построения и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</li> <li>• Тема 3.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</li> </ul>
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Составление протоколов выполнения лабораторной работы</p> <p>Подготовка презентаций по лабораторным работам</p> <p>Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обзор протоколов сигнализации</li> <li>– Методы мониторинга сети</li> <li>– Методики измерений параметров цифровых каналов</li> <li>– Качественные показатели цифровых каналов связи</li> <li>– Качественные показатели трактов систем передачи</li> </ul>
ПК 3.3 – Управлять данными телекоммуникационных систем	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> <li>- обслуживания системы управления;</li> <li>- управления станционными и абонентскими данными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обслуживание группы ввода-вывода</li> <li>• Организация диалога оператор-машина</li> <li>• Изучение синтаксиса языка MML</li> <li>• Управления станционными данными телекоммуникационной системы</li> <li>• Проверка состояния устройств системы ввода-вывода</li> <li>• Создание и использование системных копий</li> <li>• Перезагрузка центрального процессора</li> </ul>
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- конфигурировать базы данных системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управляющий комплекс электронной станции</li> <li>• Способы адресации и алгоритмы выполнения</li> </ul>

<p>управления;  - обслуживать систему управления телекоммуникационных систем;  - осуществлять управление телекоммуникационной системой, с использованием интерфейса оператора-машина на языке MML;  - управлять станционными и абонентскими данными;  - анализировать обмен сообщений сигнализации SS7, CAS, DSS1</p>	<p>однословных команд управляющего комплекса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способы адресации и алгоритмы выполнения двухсловных команд управляющего комплекса</li> <li>• Микропрограммы выполнения команд управляющего комплекса</li> <li>• Организация основной памяти управляющего комплекса коммутационной станции</li> <li>• Абонентская характеристика</li> <li>• Организация диалога оператор-машина. Синтаксис языка MML</li> <li>• Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии</li> <li>• Снятие сигнального трейсера (сигнализация SS7)</li> <li>• Снятие сигнального трейсера (сигнализация DSS1)</li> <li>• Снятие сигнального трейсера (сигнализация CAS)</li> <li>• Коррекция памяти данных телекоммуникационной системы</li> <li>• Управление абонентскими данными</li> <li>• Управление маршрутизацией</li> <li>• Составление графа путей и дерева анализа для телекоммуникационной системы</li> <li>• Формирование содержимого файлов памяти данных</li> <li>• Проверка состояния устройств системы ввода-вывода</li> <li>• Система ввода-вывода. Создание системных копий</li> <li>• Перезагрузка центрального процессора</li> <li>• Подключение новых аппаратных средств</li> <li>• Программное создание маршрута и наблюдение за отказами и блокировками</li> <li>• Обслуживание аварийного состояния оборудования включенного в групповой коммутатор</li> <li>• Управление пакетными терминалами и шлюзами доступа</li> <li>• Конфигурация узла управления</li> <li>• Конфигурирование внутростанционной маршрутизации</li> <li>• Администрирование тарифных данных</li> </ul>
<p>Знать:</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК:</p>
<p>- технические данные современных телекоммуникационных систем;  - структуру программного обеспечения систем управления телекоммуникационных систем;  - структуру баз данных систем управления;  - алгоритмы функционирования управляющих</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 1.3. Управляющие комплексы телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 1.8. Мониторинг телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 1.9. Аппаратное и программное построение телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 1.10. Управление данными телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 1.11. Обслуживание системы управления телекоммуникационной системы</li> <li>• Тема 1.12. Управление станционными данными телекоммуникационной системы</li> <li>• Тема 2.3. Интегрированные программные коммутаторы iCS</li> </ul>

<p>устройств в ходе реализации технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику обслуживания системы управления;</li> <li>- методику управления абонентскими и станционными данными;</li> <li>- организацию диалога оператор-машина;</li> <li>- технические данные современной аппаратуры цифровых и волоконно-оптических систем передачи</li> </ul>	
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тематика самостоятельной работы:  Составление протоколов выполнения лабораторной работы  Подготовка презентаций по лабораторным работам  Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Программы создания баз данных управляющих устройств</li> <li>– Особенности создания алгоритмов управляющих устройств</li> <li>– Основные технические данные современных цифровых систем передачи</li> <li>– Основные технические данные современных волоконно-оптических систем передачи</li> <li>– Программное обеспечение управляющих устройств</li> </ul>
<p>ПК 3.4 – Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности</p>	
<p>Иметь практический опыт:</p>	<p>Виды работ на практике</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ результатов, определения вида и места повреждения;</li> <li>- тестирования и мониторинга линий и каналов;</li> <li>- анализа обмена сигнальными сообщениями сигнализации CAS, DSSI, SS7;</li> <li>- устранения повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем</li> <li>• Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока</li> <li>• Определение места аварии</li> <li>• Определение вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций</li> <li>• Восстановление работоспособности оборудования ЦСП</li> <li>• Восстановление работоспособности оборудования ВОСП</li> <li>• Восстановление работоспособности оборудования сетей доступа</li> <li>• Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем передачи</li> <li>• Анализ результатов сигнального трейса DTMF</li> <li>• Анализ результатов сигнального трейса DSS</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ результатов сигнального трейса SS7</li> <li>• Анализ результатов сигнального трейса CAS</li> </ul>
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<p>- производить тестирование линий и каналов в телекоммуникационных системах;</p> <p>- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование;</p> <p>- анализировать состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнализация по выделенному сигнальному каналу CAS</li> <li>• Цифровая абонентская сигнализация DSS1</li> <li>• Сигнализация по общему каналу SS№7</li> <li>• Синхронизация в цифровых сетях</li> <li>• Группа ввода-вывода, система аварийной сигнализации</li> <li>• Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем</li> <li>• Анализ форматов сигнальных единиц ОКС №7</li> <li>• Анализ результатов сигнального трейсера</li> <li>• Подбор элементов и составление схем блоков электронных телефонных аппаратов на стенде для изучения ЭТА. Проверка работоспособности схемы</li> <li>• Отработка технологии определения повреждений в схеме электронного телефонного аппарата на программно-эмуляторе</li> <li>• Линейная сигнализация ГТС при установлении местного соединения по двум выделенным сигнальным каналам</li> <li>• Линейная сигнализация ГТС при установлении входящего междугородного соединения по двум выделенным сигнальным каналам</li> <li>• Сигнализация по универсальным соединительным линиям двухстороннего действия</li> <li>• Линейная сигнализация ГТС при установлении местного соединения по трехпроводным соединительным линиям</li> <li>• Линейная сигнализация ГТС при установлении входящего междугородного соединения по трехпроводным соединительным линиям</li> <li>• Специальные процедуры обслуживания вызовов</li> <li>• Услуги и возможности эксплуатационного управления</li> <li>• MSC сценарий местного вызова с использованием протокола «Индуктивный код» к свободному абоненту</li> <li>• MSC сценарий местного вызова с использованием протокола «Индуктивный код» к занятому абоненту</li> <li>• MSC сценарий междугородного вызова по соединительным междугородним линиям с использованием протокола «Индуктивный код» к свободному абоненту с повторным вызовом</li> <li>• MSC сценарий междугородного вызова по соединительным междугородним линиям с использованием протокола «Индуктивный код» к абоненту занятому местным вызовом</li> <li>• MSC сценарий междугородного вызова по соединительным междугородним линиям с использованием протокола «Индуктивный код» к абоненту занятому междугородним вызовом</li> <li>• MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК</li> </ul>

	<p>односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети с пятизначной нумерацией к свободному абоненту</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети с пятизначной нумерацией к занятому абоненту</li> <li>• MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети с узлообразованием</li> <li>• MSC сценарий местного вызова с использованием протокола обмена линейными сигналами по 2ВСК односторонних СЛ и протокола «Импульсный челнок» для передачи регистровых сигналов на сети без узлообразования</li> <li>• Структура SDL – система обработки протокола сигнализации по 2ВСК односторонних СЛ с отдельным использованием местных и междугородных СЛ</li> <li>• SDL-диаграмма процесса обработки сигнализации по 1ВСК входящего местного вызова</li> <li>• SDL-диаграмма процесса обработки сигнализации по 1ВСК входящего междугородного вызова</li> <li>• Концепция OSA, Parlay API</li> <li>• Основные интерфейсы Parlay API</li> <li>• Реализация элементов услуги Parlay API</li> <li>• Обслуживание трафика сети передачи данных</li> <li>• Обслуживание трафика сети доступа</li> <li>• Проектирование сетевых соединений</li> <li>• Алгоритм формирования графа сети с минимальной стоимостью межсоединений</li> <li>• Расчет узлового трафика</li> <li>• Оценка пропускной способности цифрового тракта АТМ</li> <li>• Расчет пропускной способности коммутатора</li> <li>• Расчет пропускной способности мультиплексора</li> <li>• Обслуживание ячеек в коммутаторе</li> </ul>
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 1.5. Сигнализация и синхронизация в цифровых сетях</li> <li>• Тема 1.8. Мониторинг телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 1.9. Аппаратное и программное построение телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 2.5. Электронные телефонные аппараты</li> <li>• Тема 4.2. Системы сигнализации в телекоммуникациях</li> </ul>
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:  Составление протоколов выполнения лабораторной работы  Подготовка презентаций по лабораторным работам  Написание рефератов по следующим темам:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Универсальные типы соединительных линий</li> <li>– Типы систем сигнализации</li> <li>– Структура команд систем сигнализации</li> <li>– Особенности систем сигнализации по выделенному каналу</li> <li>– Пути внедрения системы ОКС№7 на сеть</li> <li>– Проблемы внедрения ОКС№7 на сеть</li> </ul>
ПК 3.5 – Выполнять монтаж и обеспечивать работу линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> <li>- использования интерфейса оператор-машина;</li> <li>- формирование команд и анализа распечаток в различных системах;</li> <li>- подключения абонентского оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание абонентских доступов</li> <li>• Создание исходящего маршрута</li> <li>• Снятие сигнального трейсера (сигнализация DTMF, SS7) и анализ результатов</li> <li>• Снятие сигнального трейсера (сигнализация DSS, CAS) и анализ результатов</li> <li>• Администрирование дополнительных видов обслуживания</li> <li>• Подключение и конфигурирование сетевого элемента на сети</li> <li>• Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL</li> <li>• Администрирование виртуальной локальной сети VLAN</li> <li>• Конфигурирование интегрированного программного коммутатора iCS</li> <li>• Администрирование интегрированного программного коммутатора iCS</li> <li>• Администрирование измерений и статистики</li> <li>• Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа</li> <li>• Конфигурирование программного коммутатора CS</li> <li>• Администрирование программного коммутатора CS</li> </ul>
Уметь:	Тематика лабораторных/практических работ:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять включение и проверку работоспособности аналогового и цифрового оборудования абонентского доступа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аппаратура автоматического определения номера</li> <li>• Аппаратура повременного учета стоимости разговоров</li> <li>• Модули временной коммутации</li> <li>• Модули пространственной коммутации</li> <li>• Аналоговый абонентский стык (BORSCHT)</li> <li>• Маршрутизация соединения в цифровом коммутационном поле</li> <li>• Создание абонентских доступов</li> <li>• Дополнительные виды обслуживания</li> <li>• Создание исходящего маршрута</li> <li>• Конфигурирование сетевого элемента на сети</li> <li>• Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL, VLAN</li> <li>• Администрирование коммутатора и соединений Ethernet</li> <li>• Администрирование платы аналоговых абонентов</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Администрирование платы ADSL2+</li> <li>• Администрирование платы VDSL2+</li> <li>• Администрирование платы оптоволоконных линий</li> <li>• Администрирование доступа WiMax</li> <li>• Принципиальная схема электронного телефонного аппарата</li> <li>• Подключение и конструкция абонентского терминального оборудования с функциями ISDN</li> <li>• Администрирование абонентского терминального оборудования с функциями ISDN. Введение и использование дополнительных услуг</li> </ul>
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оборудование и сигнализацию сети абонентского доступа;</li> <li>- интерфейс V5, протокол абонентского доступа;</li> <li>- мониторинг состояния оборудования абонентского доступа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 1.2. Автоматическое определение номера и учет стоимости разговоров</li> <li>• Тема 1.6. Структура телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 1.9. Аппаратное и программное построение телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 2.1. Организация мультисервисного узла абонентского доступа</li> <li>• Тема 2.2. Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа</li> <li>• Тема 2.5. Электронные телефонные аппараты</li> <li>• Тема 2.6. Оконечное оборудование пользователя с функциями ISDN</li> </ul>
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Составление протоколов выполнения лабораторной работы</p> <p>Подготовка презентаций по лабораторным работам</p> <p>Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Типы доступа</li> <li>– Основные параметры абонентского стыка</li> <li>– Виды администрирования узла связи</li> <li>– Современные протоколы абонентского доступа</li> </ul>
ПК 3.6 – Решать технические задачи в области эксплуатации многоканальных телекоммуникационных систем	
Иметь практический опыт:	Виды работ на практике
<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование реализации проекта, с учетом внедрения новых телекоммуникационных технологий;</li> <li>- технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;</li> <li>- технического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы</li> <li>• Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем</li> <li>• Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем</li> <li>• Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию</li> </ul>

<p>обслуживания оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи: измерение параметров цифровых каналов и трактов, анализ результатов измерений</p>	
<p>Уметь:</p>	<p>Тематика лабораторных/практических работ:</p>
<p>- пользоваться проектной и технической документацией при установке и монтаже телекоммуникационных систем;</p> <p>- осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи;</p> <p>- работать с оперативно-технической документацией при обслуживании телекоммуникационных систем;</p> <p>- пользоваться оперативно-технической документацией</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение модели OSI/ ISO</li> <li>• Исследование технологии АТМ</li> <li>• Анализ качества услуги со стороны руководства предприятия</li> <li>• Анализ качества услуги со стороны пользователя</li> <li>• Цикл оценки и обеспечения качества услуги</li> <li>• Взаимодействие оператора с пользователем</li> <li>• Краткое описание услуги и общее руководство</li> <li>• Проектирование услуги</li> <li>• Процесс предоставления услуги</li> <li>• Анализ исполнения услуги и меры повышения качества</li> <li>• Матричный метод для определения состояния готовности</li> <li>• Особенности биллинга в мультисервисных сетях</li> <li>• Архитектура IMS</li> <li>• Идентификация в IMS</li> <li>• IMS в стационарных сетях</li> <li>• Показатели надежности невозстанавливаемых объектов</li> <li>• Показатели надежности восстанавливаемых объектов</li> <li>• Расчет показателей надежности</li> <li>• Пути повышения надежности</li> <li>• Инженерный расчет показателей надежности ВОЛП</li> <li>• Оценка эффективности мероприятий по повышению надежности</li> <li>• Паспортизация ЦСП. Общие положения</li> <li>• Паспортизация ЦСП ПЦИ</li> <li>• Паспортизация ЦСП СЦИ</li> <li>• Паспортизация ЦСП ВОСП-СР</li> <li>• Термины и определения, принятые в технической эксплуатации средств электросвязи</li> <li>• Основные понятия и принципы построения СКС</li> <li>• Среды передачи СКС</li> <li>• Волоконно-оптические кабели</li> <li>• Коммутационное оборудование на основе витой пары</li> <li>• Варианты построения горизонтальной подсистемы СКС</li> <li>• Классификация и конструктивные особенности кабелей СКС</li> <li>• Принципы проектирования СКС</li> <li>• Архитектурная стадия проектирования СКС</li> <li>• Телекоммуникационная стадия проектирования СКС</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строительство и монтаж СКС</li> <li>• Организация работ компонентов СКС</li> <li>• Строительство магистральных подсистем СКС</li> <li>• Прокладка симметричных и/или волоконно-оптических кабелей внутри здания</li> <li>• Монтаж декоративных коробов в рабочих помещениях и розеток на рабочих местах пользователей</li> <li>• Подключение электрических и оптических кабелей к информационным розеткам и панелям</li> <li>• Монтаж оборудования в технических помещениях</li> <li>• Основные рекомендации к выполнению ВКР</li> </ul>
Знать:	Перечень тем, включенных в МДК:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы проведения технических расчетов оборудования телекоммуникационных систем;</li> <li>- перспективные технологии волоконно-оптических систем передачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема 1.4. Интеграция сетей связи</li> <li>• Тема 4.1. Методы управления в телекоммуникациях</li> <li>• Тема 5.1. Основы проектирования телекоммуникационных систем</li> <li>• Тема 5.2. Основы проектирования направляющих систем электросвязи</li> </ul>
Самостоятельная работа	<p>Тематика самостоятельной работы:</p> <p>Составление протоколов выполнения лабораторной работы</p> <p>Подготовка презентаций по лабораторным работам</p> <p>Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы проектирования</li> <li>– Методика расчета оборудования волоконно-оптических систем передачи</li> <li>– Методика расчета оборудования цифровых систем передачи</li> </ul>