



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
**МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**
Учебно-методическая документация

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа:

«21» сентября 2015 года



В.А. Шульцев

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем

Специальность:

11.02.11 Сети связи и системы коммутации

Квалификация выпускника: техник
(базовая подготовка)

Согласовано:

Заместитель Ректора УМУ НовГУ по СПО
С.Е. Кондрушенко
(подпись)

«18» сентября 2015 г.

Заместитель директора по УПР

А.М. Чернега
(подпись)

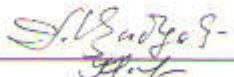
«18» сентября 2015 года

Заместитель директора по УМ и ВР
Л.Н. Иванова
(подпись)

«18» сентября 2015 года

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее-ФГОС) (приказ министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 года № 813) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **11.02.11 Сети связи и системы коммутации** в соответствии с учебным планом.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» Многопрофильный колледж НовГУ, Политехнический колледж

Разработчики: преподаватели  Цыбульская Г.В.
 Кривый А.Я.

Рабочая программа принята на заседании предметной (цикловой) комиссии дисциплин профессионального цикла Политехнического колледжа протокол № 1 от 17.09.2015 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии  / Г.В.Цыбульская/
(подпись)

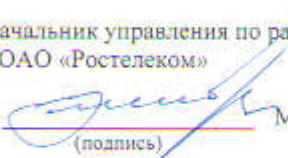
Рецензент(ы):

Начальник управления по работе с персоналом филиала в Новгородской и Псковской областях ОАО «Ростелеком» Меновщиков Н.И.

Согласовано:

Организация: ОАО «Ростелеком» филиал в Новгородской и Псковской областях

Должность: Начальник управления по работе с персоналом филиала в Новгородской и Псковской областях ОАО «Ростелеком»

Руководитель  Меновщиков Н.И.
(подпись)

«18» 09 2015г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы.....	4
1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля	4
1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля	7

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....8

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ9

3.1 Тематический план профессионального модуля	9
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	11

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....42

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	42
4.2 Информационное обеспечение обучения.....	43
4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.....	44
4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	44

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ45

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....49

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля -является элементом основной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.11 **Сети связи и системы коммутации** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **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 многоканальных телекоммуникационных систем.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального 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 CASS, BSS1, 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. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1362 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1074 часов, включая:

- обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 740 часа;

- самостоятельную работу обучающегося – 334 часа;

учебной и производственной практики - 108уч.пр. +180произв=288часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК3.1	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
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	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 6	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 7	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
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

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	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 1	Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией каналов	355	240	80	20	115	-		
ПК 2, ПК 3, ПК 4	Раздел 2 Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов	143	96	48	-	47	-		
ПК 2, ПК 3, ПК 4	Раздел 3 Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи	183	122	62	-	61	-		
ПК 5, ПК 4	Раздел 4 Передача дискретных сообщений	204	142	26	-	62	-		
ПК 6, ПК 5	Раздел 5 Система коммутации и управляющие комплексы	189	140	20		49			

УП 3	Учебная практика	108						108	
ПП 3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180							180
	Всего:	13362	1074	236	20	334		108	180

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 03)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией каналов		342	
МДК 03.01 Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией каналов		342	
Тема 1.1 Обслуживание телетрафика	Содержание учебного материала		2
	1. Основы телефонии. Основные понятия теории телетрафика. 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.	4	
	2. Характеристики качества обслуживания. 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. Цифровые системы коммутации	4	

	3. Импульсно-кодовое преобразование. Разделение и объединение цифровых сигналов. Образование групповых трактов высокого порядка.	4	
	4. Плезиохронная цифровая иерархия. Формат цикла и сверхцикла. Состав оборудования ЦСК: коммутационное поле, устройства сопряжения, управляющая система, устройства сигнализации и синхронизации.	4	
	5. 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.	4	
	Лабораторные работы		
	№1 Исследование канала связи для передачи сигналов с импульсно – кодовой модуляцией.	2	
Тема 1.2 Автоматическое определение номера и учет стоимости разговоров	Содержание учебного материала		2
	1. Автоматическое определение номера 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.	4	
	2. Учет стоимости разговоров Способы учета стоимости разговоров. Организация повременного учета стоимости местных разговоров. Состав аппаратуры учета стоимости и	6	

	подключение ее к трактам систем коммутации. 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.		
	Лабораторные работы		
	№2 Аппаратура автоматического определения номера.	2	
Тема 1.3 Управляющие комплексы телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала		
	1. Управляющие комплексы коммутационных станций Состав и характеристики управляющих комплексов. Классификация управляющих комплексов по назначению, архитектуре, быстродействию. Узел коммутации как объект управления. Особенности управляющих комплексов узлов коммутации. 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.	6	2
	2. Организация основной памяти 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).	4	2

	3. Процессоры ЭУМ (электронных управляющих машин) Виды процессоров. Структура центрального процессора. Состав блока центрального управления. Классификация и форматы микрокоманд. Способы адресации микрокоманд. Способы кодирования полей микрокоманд. Состав и порядок работы управляющего автомата. Состав арифметико-логического блока. Выполнение арифметических, логических операций. Состав блока прерывания программ. 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.	6	2
	4. Характеристика языков программирования 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.	4	2
	5. Состав программного обеспечения (ПО) 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;	4	2
	6. Состав программного обеспечения (ПО) 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. Алгоритмы программ сканирования, поиска путей в коммутационном поле. Особенности распределенного управления. Понятие местного и удаленного процессов.	4	2

	Понятие виртуальной машины		
	Лабораторные работы		
	№ 3 Управляющий комплекс электронной станции	2	
	№ 4 Организация основной памяти управляющего комплекса коммутационной станции	2	
Тема 1.4. Интеграция сетей связи	Содержание учебного материала	4	2
	1. Эталонная модель взаимодействия открытых систем Эталонная модель OSI. Понятие об уровнях и протоколах взаимодействия. Сетевые режимы с предварительным установлением соединения и без предварительного установления соединения. Понятие о маршруте и маршрутизации.		
	2. Виды интеграции цифровых сетей 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	6	2
	3. АТМ технологии 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 и комбинированной структуры. Маршрутизация соединений. Технология АТМ- как транспортный механизм для широкополосной сети ISDN(Broadband Integrated Service Digital Network – B-ISDN). Три уровня модели АТМ: физический, уровень АТМ и уровень адаптации АТМ. Стандарты модели АТМ.	6	2

	4. NGN-сети следующего поколения 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.	4	2
	Лабораторные работы		
	№ 5 Изучение модели OSI/ ISO	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.5 Сигнализация и синхронизация в цифровых сетях	1. Сигнализация по выделенному сигнальному каналу CAS 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.	4	2
	2. Цифровая абонентская сигнализация DSSI 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.	4	2
	3. Общекабельная сигнализация SS№7 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.	4	2

Тема 1.6 Структура телекоммуникационных систем	4. Синхронизация в цифровых сетях Синхронизация в цифровых сетях. Причины появления и виды проскальзываний. Методы синхронизации на сети ВСС РФ.	4	2
	Лабораторные работы		
	№ 6 Цифровая абонентская сигнализация DSS1	2	
	№ 7 Синхронизация в цифровых сетях.	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Состав оборудования цифровой системы коммутации Состав оборудования ЦСК: коммутационное поле, устройства сопряжения, управляющие устройства, устройства сигнализации и синхронизации. Виды цифровой коммутации: пространственная и временная. 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.	8	2
	2. Коммутационные поля цифровых телекоммуникационных станций 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).	4	2
	3. Принцип работы пространственных коммутаторов. Реализация временных коммутаторов. Виды запоминающих устройств Информационное (речевое), управляющее (адресное). Режим работы запоминающих устройств. Принцип действия временного коммутатора. 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.	6	2

	4. Принципы построения цифровых коммутационных полей. Классификация цифровых коммутационных полей. Кольцевые цифровые коммутационные поля. Особенности функционирования цифровых коммутационных полей.	4	2
	Практические занятия		
	№ 7 Маршрутизация соединения в цифровом коммутационном поле	2	
Тема 1.7. Телекоммуникационные системы с коммутацией каналов	Содержание учебного материала		
	1. ЦСК DX-200 (при наличии в регионе) Техническая характеристика и область применения ЦСК DX-200. Состав оборудования. Классификация видов сигнализации. Алгоритмы технологических процессов.	4	2
	2. ЦСК АХЕ-10 (при наличии в регионе) Техническая характеристика и область применения ЦСК АХЕ-10. Структура и принцип построения станции. Система коммутации АРТ. Система управления АРЗ. Группообразование коммутационного поля. Использование АХЕ в качестве узла сети фиксированной телефонной связи и сети ISDN. Алгоритмы технологических процессов.	4	2
	3. ЦСК EWSD (при наличии в регионе) Техническая характеристика и область применения ЦСК EWSD. Состав оборудования. Виды линейных групп LTG. Особенности управляющей системы. Группообразование коммутационного поля. Алгоритмы технологических процессов.	4	2
	4. ЦСК АЛКАТЕЛЬ 1000 S 12 (при наличии в регионе) 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	4	2
	5. ЦСК 81 2000 (при наличии в регионе) Техническая характеристика и область применения ЦСК S1 2000. Состав оборудования. Алгоритмы технологических процессов.	4	2

	6. Цифровые системы коммутации региона (по рекомендации работодателей) Техническая характеристика и область применения ЦСК региона. Структура, функциональная схема, состав оборудования цифровых систем коммутации. Алгоритмы технологических процессов	4	2
	Лабораторные работы		
	№8 Оборудование телекоммуникационной системы S1 2000	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1	102	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем.		
	2. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
	3. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСК		
	4. Самостоятельное изучение структурных и принципиальных схем оборудования		
	Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю		
	- Проектирование транспортных узлов на сети с использованием ЦСК - Автоматизация междугородной связи с использованием ЦСК - Проектирование оборудования телекоммуникационной системы (по рекомендации работодателей).		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)	20		
	Учебная практика (по профилю специальности)		
	Виды работ: - Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем.		
		18	

	- Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем. - Обслуживание группы ввода-вывода, системы аварийной сигнализации. - Организация диалога оператор-машина. Изучение синтаксиса языка MML. - Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем.		
	Производственная практика (по профилю специальности) - Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД. - Самостоятельное изучение структурных и принципиальных схем оборудования	25	
Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов		120	
МДК 03.02 Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов		120	
Тема 2.1. Организация мультисервисного узла абонентского доступа	Содержание учебного материала	4	2
	1. Установка и использование аппаратных средств 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.		
	2. Конфигурирования сетевого элемента на сети Инсталляция программного пакета. Конфигурирование сервера ВНСР и ввод нового сетевого элемента. Первоначальная инсталляция программного пакета сетевого элемента. Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL (асинхронной цифровой абонентской линии). Проверка работы подсистемы сигнализации и отображение аварийных сигналов.	2	2

	3. Управление сетевым элементом на узле управления (MN) или на терминале управления (MT) 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. Основное администрирование в инсталляционной консоли. Администрирование безопасности и защиты. Администрирование виртуальной локальной сети (VLAN). Администрирование измерений и статистики.	4	2
	Лабораторные работы		
	1. Конфигурирование сетевого элемента на сети	2	
	2. Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL, VLAN	2	
Тема 2.2. Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа	Содержание учебного материала		
	1. Коммутатор Ethernet* Конструкция плат и корпусов. Основы программного обеспечения. Администрирование коммутатора и соединений Ethernet. Администрирование VLAN, STP (RSTP) - Spanning Tree Protocol (Rapid STP), IGMP (Internet Group Management Protocol), LACP (Link Aggregation Control Protocol).	4	2
	2. Плата аналоговых абонентов Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Определение параметров MGCP (Media Gateway Control Protocol) Megaco, профилей на портах, QoS — параметры качества обслуживания.	2	2
	3. Плата ADSL2+ Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Администрирование профиля ADSL+, профиля ATM, VLAN, QoS. Создание нового интерфейса Ethernet.	4	2
	4. Плата VDSL2 Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Администрирование профиля VDSL2, VLAN, QoS	2	2
	5. Поддержка оптического доступа		

	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, STP (RSTP), IGMP, LACP, параметров качества обслуживания- QoS). Ограничение трафика на интерфейсах. Оптическое оборудование CPE (модем). Порты, поддерживаемые протоколы. Администрирование оборудования CPE (модем Prosego- VLAN, DHCP, PPPoE, SIP, Wireless). Модернизация программного обеспечения на модеме.	4	2
	6. Поддержка доступа WiMax Платформа MEA, механическое построение, типичные конфигурации. Плата беспроводной связи WiMax. Основы программного обеспечения. Поддерживаемые протоколы и рабочие характеристики. Администрирование радиointерфейса, VLAN, QoS	2	2
	Лабораторные работы		
	3. Администрирование коммутатора и соединений Ethernet*.	4	
	4. Администрирование платы аналоговых абонентов.	4	
	5. Администрирование платы ADSL2+.	2	
	6. Администрирование платы VDSL	2	
	7. Администрирование платы оптоволоконных линий.	2	
	8. Администрирование доступа WiMax.	4	
Тема 2.3. Интегрированные программные коммутаторы iCS	Содержание учебного материала	4	2
	1. Функциональность интегрированных программных коммутаторов iCS 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. Конфигурирование интегрированного программного коммутатора iCS Модульная структура iCS. Структура программного обеспечения. Конфигурация узла управления. Протоколы и сетевые интерфейсы. Программное обеспечение. Дополнительные и системные услуги. Подключение новых абонентов. Конфигурирование внутривысостанционной маршрутизации. Сбор тарифных данных. Статистические отчеты.	4	2
	3. Администрирование интегрированного программного коммутатора iCS Глобальная маршрутизация: префиксы, пункты назначения, соединительные линии. Администрирование SS7, CAS, SIP-T, H.323. Администрирование тарифных данных. Администрирование VoXML (Voice Mail User Language-стандарт голосовых приложений).	2	2
	Лабораторные работы		
	9. Управление пакетными терминалами и шлюзами доступа.	2	
	10. Конфигурация узла управления	2	
	11. Конфигурирование внутривысостанционной маршрутизации.	2	
	12. Администрирование тарифных данных.	2	
Тема 2.4. Программные коммутаторы C S	Содержание учебного материала		
	1. Установка и инсталляция программного коммутатора Монтажные процедуры. Процедуры инсталляции. Управление аппаратными средствами и портами. Протоколы управления MGCP, H.248. Создание аналоговых абонентов. Вывисостанционная маршрутизация.	2	2
	2. Управление программным коммутатором 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.	4	2

3. Обслуживание программного коммутатора 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	2
4. Процедуры технического обслуживания Замена платы дублированного программного коммутатора. Апгрейд программного обеспечения дублированного программного коммутатора.	2	2
Лабораторные работы		
13. Администрирование MGCP (Media Gateway Control Protocol).	4	
14. Конфигурирование CS.	4	
15. Настройка DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).	2	
16. Администрирование VGW (VoIP-шлюз).	2	
17. Администрирование ВАН (узел широкополосного доступа).	2	
18. Мониторинг CS и устранение ошибок.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	24	2
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Методы подключения и конфигурирование сетевого элемента на сети		
Учебная практика (по профилю специальности) Виды работ:		

	Подключение и конфигурирование сетевого элемента на сети Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL Администрирование виртуальной локальной сети VLAN Администрирование измерений и статистики. Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа Конфигурирование и администрирование интегрированного программного коммутатора iCS. Конфигурирование и администрирование программного коммутатора CS. Изучение свойств интерфейса командной строки (CLI) и консольного окна. Изучение администрирования мультисервисного узла абонентского доступа. Изучение особенностей построения и администрирования интегрированных программных коммутаторов iCS Изучение особенностей построения и администрирования программных коммутаторов CS. Изучение организации абонентских доступов. Изучение аналоговых и цифровых абонентских стыков. Изучение конструкции абонентского терминального оборудования с функциями ISDN	36	
	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа. 2. Конфигурирование и администрирование интегрированного программного коммутатора Ю8. 3. Конфигурирование и администрирование программного коммутатора С8	45	
Раздел 3 Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи		168	
МДК 03.03 Технология монтажа и обслуживания		168	

телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи			
Тема 3.1. Техническая эксплуатация кабельных линий связи	Содержание учебного материала		
	1. Построение сетей электросвязи. 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	2
	2. Классификация и маркировка электрических кабелей связи. Основные элементы КЛС. Классификация, конструктивные элементы и материалы, маркировка кабелей связи	2	2
	3. Кабели и провода телефонных сетей и ПВ и СКС. Конструкция, назначение, маркировка городских кабелей типов Т, ТП, ТЗ, СТП, ТПВ-АД, ШТ, проводов ТРП, ПРППМ, МРМ. Кабели магистральных, зоновых, сельских сетей типов МКС, ЗКП, КСП, станционные кабели ТСВ, ПВЧС. Коаксиальные кабели	2	2
	4. Прокладка и монтаж кабельных линий связи. Назначение и состав КТК. Прокладка и монтаж кабелей ГТС. Способы прокладки и монтаж кабелей СКС.	2	2
	5. Оконечные кабельные устройства. Назначение, конструкция и место установки оконечных кабельных устройств и их монтаж.	2	2
	6. Содержание кабелей под избыточным газовым давлением. Назначение, конструкция и место установки. Мониторинг кабельной сети.	2	2
	7. Устройство вводов кабелей в здания объектов связи. Устройство вводов в АТС. Ввод кабелей в административные здания с СКС. Телефонизация абонентских пунктов. ТБ при устройстве вводов.	2	2

	8. Электрические характеристики кабельных линий связи. Параметры передачи цепей КЛС. Электрические характеристики местных телефонных сетей, нормы. Параметры влияния.	2	2
	Лабораторные работы		
	1. Электрические кабели местных сетей, ГТС, СТС, ПВ, СКС	4	
	2. Электрические кабели магистральных и зональных сетей.	2	
	3. Измерение параметров электрических кабелей.	2	
	4. Содержание кабелей под избыточным газовым давлением.	4	
	5. Определение вида и места повреждения кабельной линии связи.	2	
	6. Проверка и измерения кабеля перед монтажом.	2	
	7. Монтаж кабеля типа ТП.	4	
	8. Монтаж оконечных устройств ГТС.	2	
	9. Монтаж компонентов СКС.	2	
	10. Поиск неисправностей СКС (кабельные сканеры и анализаторы протоколов).	2	
Тема 3.2. Техническая эксплуатация оптических кабелей волоконно-оптических линий связи	Содержание учебного материала		
	1. Основные положения передачи информации по оптическому волокну. Понятия и определения: показатель преломления, мода, одномодовые и многомодовые волокна, профили показателей преломления, числовая апертура, критическая частота, длина волны отсечки.	2	2
	2. Параметры оптических волокон. Параметры передачи: коэффициент затухания, дисперсия. Геометрические, оптические и механические параметры.	2	2
	3. Оптические кабели. Классификация, конструктивные элементы и материалы. Маркировка. Типы конструкций оптических кабелей различного назначения.	2	2
	4. Прокладка и монтаж волоконно - оптических линий связи. Способы прокладки оптических кабелей . Монтаж оптических кабелей, состав и условия проведения монтажных работ, сращивание оптического волокна, конструкция муфт и особенности их монтажа	2	2

	5. Оконечное оборудование и компоненты волоконно - оптических линий связи. Пассивные оптические компоненты: разъемные соединители, розетки, разветвители, шнуры и т.д. Оконечное оборудование: ввод оптических кабелей в объекты связи, кроссовое оборудование и монтаж оконечных оптических устройств	2	2
	6. Назначение, виды и средства измерения волоконно - оптических линий связи. Классификация ,методы и средства измерений. Оптические измерители мощности и источники оптического излучения; тестеры и мультиметры; оптические рефлектометры; универсальные измерительные системы.	2	2
	7. Техническая эксплуатация кабельных линий связи. Организация, требования, техническое обслуживание, учет и паспортизация, ремонт, охрана, ремонтно-восстановительные работы. Назначение, виды и средства измерений кабельных линий связи.	2	2
	Лабораторные работы		
	11. Определение кабеля по заданной маркировке и его построение.	2	
	12. Изучение работы с пассивными компонентами ВОЛС	2	
	13. Порядок измерения ВОЛС и оформление документации	2	
	14. Монтаж оптической муфты на ВОЛС	2	
	15. Монтаж оптической коробки СКС	2	
Тема 3.3. Основы построения и эксплуатации оборудования цифровых систем передачи многоканальных систем передачи	Содержание учебного материала		2
	1. Основы построения многоканальных систем передачи Принцип ВРК. Принцип ИКМ. Кодировочные и декодирующие устройства. Организация каналов ДИ и ЗВ. Принцип построения ГО. Виды синхронизации. Линейные коды. Регенерация сигналов.	3	

	2. Виды цифровых иерархий. Циклы передачи телекоммуникационных систем. Плещиохронные и синхронные цифровые иерархии. Структура потока E1. Методика расчета циклов передачи телекоммуникационных систем высшего порядка. Согласование скоростей при объединении потоков	3	2
	3. Гибкие мультиплексоры Назначение, основные технические данные, особенности, область применения гибких мультиплексоров. Структурные схемы основных узлов оборудования. Принципы первичной инсталляции и мониторинга оборудования гибких мультиплексоров. Конфигурирование канальных интервалов. Использование проектной и технической документации	4	2
	4. Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов. 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	2
	Лабораторные работы		
	16. По заданным данным рассчитать и составить схему нелинейного кодера и декодера.	2	
	17. По заданной схеме описать работу кодопреобразователя.	2	
	18. Провести первичную инсталляцию оборудования гибких мультиплексоров.	2	
	19. Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью программного обеспечения.	2	
Тема 3.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH	Содержание учебного материала		2
	1. Основы построения Волоконно-оптических систем передачи. Компоненты ВОСП. Принцип построения ВОСП. Линейные коды ВОСП.	2	
	2. Принцип построения ВОСП SDH. Основные информационные структуры. Формирование модуля STM-1. Мультиплексирование STM-N. Виды мультиплексоров SDH.	4	2

	3. Оборудование ВОСП SDH. Назначение, технические данные, область применения, состав	2	2
	4. Установка, конфигурирование, мониторинг оборудования ВОСП SDH. Установка, 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.	4	2
	Лабораторные работы		
	20. Принцип построения ВОСП SDH .	2	
	21. Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH ..	2	
	22. Мониторинг систем SDH при помощи измерительных приборов.	2	
	23. Организация синхронизации ВОСП.	2	
	24. Формирование линейных кодов.	2	
	25. Формирование модулей STM-N	2	
Тема 3.5. Установка, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM	Содержание учебного материала	4	2
	1. Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM систем. Канально-частотный план. Блок схема системы с WDM.		
	2. Оборудование ВОСП WDM Назначение, технические данные, состав оборудования, область применения	2	2
	3. Конфигурирование оборудования WDM Установка, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей	4	2

	4. Контроль функционирования оборудования ВОСП WDM с помощью измерительного оборудования. Измерительное оборудования. Назначение, технические данные, принципы технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП ^BM.	2	2
	Лабораторные работы		
	26. Принцип построения оборудования. WDM	2	
	27. Установка программного обеспечения оборудования WDM.	2	
	28. Конфигурирование оборудования WDM.	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 3:		
	Систематическое изучение конспектов занятий, выполнение заданий в рабочих тетрадях. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. Осуществление поиска необходимой информацией в различных источниках. Использование в подготовке к выполнению лабораторных и практических работ проектной и технической документации и рекламных проспектов различных зарубежных и отечественных фирм («ЗМ», «КСС-КОНТАКТ», «Связьстройдеталь» и т.д.) Разработка рефератов по современным технологиям в телекоммуникациях и технологиям монтажа кабелей и оконечных устройств.	40	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Разработка рефератов по современным технологиям в телекоммуникациях и технологиям монтажа кабелей и оконечных устройств. Расчет и построение структуры временного цикла в системах передачи с ВРК. Расчет частот управляющих устройств в ЦСП. Осуществление поиска необходимой информацией в различных источниках по заданию преподавателя в области телекоммуникаций.		

	Учебная практика (по профилю специальности) Виды работ: Монтаж кабелей НЧ и ВЧ различными технологиями. Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях, магистральных и зонавых линиях связи для электрических и оптических кабелей. Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока. Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока (рефлектометров). Монтаж оптических кабелей. Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности. Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости. Монтаж коммутационных панелей. Испытание смонтированной линии тестерами.	36	
	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию. Монтаж, техническое обслуживание, первичная инсталляция и настройка цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Мониторинг работоспособности оборудования ЦСП, ВОСП, сетей доступа. Определение места и вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций. Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем передачи. Оформление технической документации	45	
Раздел 4 Технология монтажа и обслуживания оборудования документальной электросвязи		192	
МДК 04. Передача дискретных сообщений		192	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		

Преобразование документальных сообщений в дискретные сигналы	1. Построение сетей передачи дискретной информации. Структура ПДС. Место средств документальной электросвязи в ЕАСС. Методы передачи дискретных сигналов Кодирование дискретных сообщений Искажение дискретных сигналов. Методы регистрации. Исправляющая способность	10	2
	2. Оконечное оборудование передачи дискретных сигналов. Классификация оконечного оборудования документальной электросвязи; требования предъявляемые к нему. Показатели качества работы. Современные телеграфные аппараты F-2000 и др. Персональный компьютер-оконечный терминал передачи данных. Вводно-выводные устройства ПД, ЭВМ, ВК и систем обработки данных	20	2
	3. Факсимильная связь Принцип факсимильной передачи. Структурная схема факсимильной связи. Назначение элементов. Анализирующее и синтезирующее устройства факсимильной аппаратуры Синхронизация и фазирование факсимильной аппаратуры. Факсимильные аппараты с открытым способом записи. Показатели работы	10	2
Тема 4.2. Каналообразующая телеграфная аппаратура и телеграфные центры коммутации	Содержание учебного материала		
	1. Каналообразующая аппаратура с частотным делением каналов Структурная схема аппаратуры с ЧРК. Назначение, технические характеристики аппараты ТТ-144, ТТ-24, ТТ-48. Каналообразующая аппаратура с временным делением каналов. Назначение область применения, технические данные ТВУ, МОСТ. Каналообразующая аппаратура для местных линий связи	16	2
	2. Способы коммутации (КК, КС, КП). Телеграфные центры коммутации Сущность методов оперативной коммутации, преимущества и недостатки каждого из этих методов. Сравнительная характеристика различных способов коммутации. Координатные станции каналов. Центры коммутации сообщений Телеграфный концентратор СТИН-Э	12	2
Тема 4.3.	Содержание учебного материала		

Сети и службы передачи данных	1. Методы защиты от ошибок в АПД Преобразование сигнала при передаче данных. Сигналы и виды модуляции, используемы в современных модемах. Прием по способу сравнения фаз, прием по способу равнения полярностей, многопозиционная фазовая и амплитудно-фазовая модуляция.	14	2
	2. Сети ПД (X.25, FR, ATM) Компьютеры- архитектура и возможности. Международные стандарты. Локальные компьютерные сети. Глобальные компьютерные сети. Протоколы X.25, FRAME RELAY, TOKEN RING, ATM.	22	2
	3. Современные информационные сети REX-400, ДИОНИС Назначение сетей REX-400, ДИОНИС. Предоставляемы услуги, Состав оборудования сетей. Протоколы, основные службы, абонентские услуги.	10	2
	4. Другие службы документальной электросвязи. Видеотекст: общие положения, основные характеристики и услуги службы, структурная схема системы. Голосовая почта: услуги службы, анализ вариантов реализации голосовой почты	10	2
	Лабораторные работы		
	1. Принципы кодирования дискретных сообщений	2	
	2. Определение степени общих и стартстопных искажений по заданной временной диаграмме полной стартстопной комбинации	2	
	3. Изучение работы шифратора аппарата РТА-80	2	
	4. Режимы программирования аппарата F-2000	2	
	5. Схема организации работы факсимильных аппаратов с открытым способом записи.	2	
	6. Изучение методов измерений аппаратуры ТТ-144 в ОАО Ростелеком	2	
	7. Структурные схемы аппаратуры ТВУ и МОСТ и методы настройки в цехе ОАО Ростелеком	2	
	8. Структурные схемы аппаратуры ТТ-12 и методы настройки в цехе ОАО Ростелеком	2	

	9. Определение времени доставки сообщения методом КК и КС 10. Способы обработки телеграмм по срочности в центрах коммутации сообщений.	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 4: Систематическое изучение конспектов занятий, выполнение заданий в рабочих тетрадях. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. Осуществление поиска необходимой информацией в различных источниках. Использование в подготовке к выполнению лабораторных и практических работ проектной и технической документации и рекламных проспектов различных зарубежных и отечественных фирм («Электросвязь», «КСС-КОНТАКТ», «Связьстройдеталь» и т.д.) Разработка рефератов по современным технологиям в телекоммуникациях документальной электросвязи	48	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Разработка рефератов по современным технологиям в телекоммуникациях документальной электросвязи: “Роспак,” ”Дионис” и т.д. Осуществление поиска необходимой информацией в различных источниках по заданию преподавателя в области телекоммуникаций.		
	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Оформление документации при сдаче оборудования в эксплуатацию. Монтаж, техническое обслуживание, первичная инсталляция и настройка цифровых систем. Мониторинг работоспособности оборудования, сетей доступа. Определение места и вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций. Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Оформление технической документации	45	

Раздел 5 Системы коммутации и управляющие комплексы		193	
МДК 03.05. Системы коммутации и управляющие комплексы		193	
Тема 5.1. Мониторинг телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала		
	1. Методы технического обслуживания телекоммуникационных систем Показатели надежности и требования, предъявляемые к телекоммуникационным системам. 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	6	2
	1. Структура эксплуатационной документации Назначение и состав, правила работы с документацией. Описательная документация, ее назначение и содержание. Процедурная документация, назначение и состав, правила работы с ней	6	2
	2. Структура системы технического обслуживания телекоммуникационных систем. Статистические данные о функционировании системы. 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	6	2

	3. Система аварийной сигнализации. Типы аварийной сигнализации. Категории аварийных сигналов. Классы сигналов аварийной сигнализации. Панель аварийной сигнализации. Структура сообщения аварийной сигнализации.	6	2
	Лабораторные работы		
	1. Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем.	2	
	2. Группа ввода-вывода, система аварийной сигнализации.	2	
	Практические занятия 1. Аппаратные средства диагностики отказов телекоммуникационных систем.	2	
Тема 5.2. Аппаратное и программное построение телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала	6	2
	1. Структура и построение телекоммуникационных систем большой и малой емкости. Архитектура телекоммуникационной системы, функциональное построение. Включение телекоммуникационной системы в сеть общего пользования. Структура узла коммутации и узла доступа.		
	2. Аппаратное обеспечение телекоммуникационной системы 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	6	2
	3. Программное обеспечение станции Прикладные программы узла управления. Операционная система, диски C, D, T. Пакеты программного обеспечения. Структура программного обеспечения станции. Первоначальная загрузка программного обеспечения. Прикладные программы узла управления	6	2
	4. Создание специального программного обеспечения Создание новой базы данных и специального программного обеспечения. Создание плана нумерации. Прописывание плат узла коммутации. Создание базы данных для узла доступа	6	2

	5. Интерфейсы и протоколы ISDN, создание аналоговых и цифровых абонентских доступов Протокол V 5.2, характеристики протокола. Создание V 5.2 интерфейса на узле доступа. Связывание цифровых абонентских доступов с номером логического C-канала. Создание абонентских доступов: аналоговых и цифровых. Локальная маршрутизация. Установка программного обеспечения (баз данных) на станцию.	6	2
	6. Организация межстанционных связей, маршрутизация 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.	6	2
	7. Дополнительные виды обслуживания. Статистика. Ограничения вызовов. Альтернативный оператор. Дополнительные виды обслуживания. Просмотр информации по абонентским услугам линий. Тестирование соединительных линий.	4	2
	Лабораторные работы		
	3 Создание абонентских доступов. Дополнительные виды обслуживания.	2	
	Практические занятия		
	2. Анализ форматов сигнальных единиц ОКС №7	2	
	3. Анализ результатов сигнального трейсера	2	
Тема 5.3. Управление данными телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала		
	1. Структура программного обеспечения Программное обеспечение телекоммуникационной системы, классификация и структура файлов памяти центрального запоминающего устройства.	6	2

	2. Формирование содержимого файлов памяти данных 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.	6	2
	3. Управление станционными данными, маршрутизация и тарификация 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.	6	2
	Лабораторные работы		
	4. Коррекция памяти данных телекоммуникационной системы	2	
	Практические занятия		
	4 Исследование технологии АТМ	2	
Тема 5.4. Обслуживание системы управления телекоммуникационной системы	Содержание учебного материала	6	2
	1. Организация системы управления Система управления телекоммуникационной системы. Аппаратное обеспечение. Подсистема центрального процессора и подсистема технического обслуживания. Функции подсистемы центрального процессора.		
	2. Диагностика отказов системы управления 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.	6	2

	3. Техническое обслуживание Группа ввода-вывода. Управление файловой системой. Система создания резервных копий. Система аварийной сигнализации. Варианты аварийных ситуаций системы управления и действия операторов при восстановлении работоспособности системы. Ручное вмешательство технического персонала при восстановлении работы системы управления.	6	2
	4. Блок ручного испытания центрального процессора. Назначение, состав оборудования, использование при малом и большом рестарте систем П. Перезагрузка системы управления.	6	2
	Лабораторные работы		
	5. Проверка состояния устройств системы ввода-вывода	2	
Тема 5.5. Управление станционными данными телекоммуникационной системы	Содержание учебного материала		
	1. Организация станционных данных Подключение устройств к групповому коммутатору. Аппаратный и программный интерфейс подключения к групповому коммутатору. Наблюдение за качеством. Подключение аппаратных средств к системе управления. Конструкция аппаратных средств и кабельные подключения.	6	2
	2. Определение оборудования в плане управляющей части Определение аппаратных и программных средств, при организации новых направлений. Схема формирования цифровых потоков на телекоммуникационной системе. 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	6	2

	3. Управление нагрузкой телекоммуникационной системы 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.	6	2
	Лабораторные работы		
	6. Подключение новых аппаратных средств.	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 5: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом.	49	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Изучение методов технического обслуживания телекоммуникационных систем. Изучение структуры эксплуатационной документации. Выполнение индивидуальных заданий по аппаратным и программным средствам диагностики отказов. Анализ результатов сигнального трейсера по индивидуальному заданию. Составление графа путей и дерева анализа для телекоммуникационной системы по индивидуальному заданию. Формирование содержимого файлов памяти данных по индивидуальному заданию. Выполнение маршрутизации в файловой системе памяти данных по индивидуальному заданию. Изучение алгоритма функционирования телекоммуникационной системы при управлении стационарными данными. Разработка схемы организации связи проектируемой телекоммуникационной		

	системы на сети, выбор состава оборудования для проектируемой телекоммуникационной системы, Организация взаимодействия проектируемой телекоммуникационной системы с существующими АТС, выполнить расчет телефонной нагрузки на проектируемый объект.		
	Учебная практика (по профилю специальности)	18	
	Виды работ: Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем. Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем. Обслуживание группы ввода-вывода, системы аварийной сигнализации. Организация диалога оператор-машина. Изучение синтаксиса языка ММБ. Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем. Изучение аппаратных и программных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем		
	Производственная практика (по профилю специальности)	20	
	Виды работ: Управление станционными данными телекоммуникационной системы. Создание исходящего маршрута. Снятие сигнального трейсера и анализ результатов. Администрирование дополнительных видов обслуживания. Проверка состояния устройств системы ввода-вывода. Создание и использование системных копий. Перезагрузка центрального процессора		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий «Основ телекоммуникаций», «Телекоммуникационных систем», «Сетей абонентского доступа», Электромонтажных мастерских.

Оснащение лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- система программированного контроля знаний (разрабатывается и изготавливается учебным заведением);
- обучающие программы, эмуляторы для изучения эксплуатации и технического обслуживания цифровых систем коммутации;
- электронный вариант технической документации цифровых систем коммутации;
- компьютеры (по количеству рабочих мест);
- принтер, сканер;
- мультимедийный проектор;
- лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации;
- методические пособия по темам программы профессионального модуля;

Оборудование лабораторий:

Основ телекоммуникаций:

- лабораторные установки (Учебная техника в телекоммуникациях);

Сетей абонентского доступа:

- оборудование локальной компьютерной сети; доступа;

Телекоммуникационных систем:

- учебные установки цифровых систем коммутации;
- программно-аппаратный лабораторный комплекс;

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

Электромонтажных мастерских:

Паяльные станции, наборы заготовок, инструментов и приспособлений, материалы для монтажа, оконечные устройства, пассивные компоненты, измерительные приборы, комплект учебно-методической документации, персональные компьютеры.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить сосредоточенно

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Будылдина, И. В. Системы документальной электросвязи : учеб. пособие для вузов / И. В. Будылдина, С. В. Тимченко. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - 200 с.
2. Крук, Б. И. Телекоммуникационные системы и сети : учеб. пособие в 3-х т.: Т. 1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; ред. В. П. Шувалов. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 620 с.
3. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. - 192 с.
4. Битнер, В. И. Сети нового поколения - NGN : учеб. пособие для вузов / В. И. Битнер, Ц. Ц. Михайлова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 226 с.
5. Гришина Н. В. Комплексная система защиты информации на предприятии : учеб. пособие / Н. В. Гришина. - М.: ФОРУМ, 2011. - 240 с.

Дополнительные источники:

1. Хамадулин Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах Учебное пособие для вузов — М: Юрайт - Издат, 2009 г.
2. Родина О.В., Волоконно-оптические линии связи. Учебник:- М: Горячая линия - Телеком, 2009.
3. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. - М.: Академия, 2014. - 176 с.
4. Ломовицкий, В. В. Основы построения систем и сетей передачи информации : учеб. пособие для вузов / В. В. Ломовицкий, А. И. Михайлов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005. - 382 с.
5. Галкин, А.В. Телекоммуникации и сети : учеб. пособие для вузов / А. В. Галкин ; Ю.А.Григорьев. - М. : МГТУ им.Баумана, 2003. - 608 с
6. Банкет, В.Л. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика / В. Л. Банкет ; О.В.Бондаренко, П.П. Воробийченко и др.; ред. С.А.Довгово. - М.: Эко - Трендз, 2003. - 320 с.
7. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети: Учеб. пособие для вузов связи и колледжей, т.1: Современные технологии- М.: Горячая линия-Телеком, 2005.
8. Берлин А.Н. Коммутация в системах и сетях связи. Учебник:- М: Эко - Трендз, 2006.
9. Величко В.В., Субботин Е.А., Шувалов В.П., Ярославцев А.Ф.Телекоммуникационные системы и сети. Учеб. пособие для вузов связи и колледжей. т. 3: Мультисервисные сети-М.: Горячая линия-Телеком, 2005.
10. Портнов Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж. Учебное пособие для вузов -М: Горячая линия - Телеком, 2005.
- 11.Павлова Е. В., Оборудование цифровой системы коммутации АХЕ-10. Учебное пособие- М: УМЦ СПО ФАС, КТ МТУСИ, 2006.
- 12.Павлова Е. В., Оборудование цифровых систем коммутации. Учебное пособие- М: УМЦ СПО ФАС, КТ МТУСИ, 2006.

13. Росляков А.В. Оконечное оборудование сети 18В. Учебное пособие для вузов - М: Горячая линия — Телеком, 2008.

14. Альбом схем. Цифровые системы коммутации. Учебное пособие - М: УМЦ СПО ФАС, КТ МТУСИ, 2008.

Отечественные журналы:

1. «Сопес И Мир связи»
2. «Век качества»
3. «Технологии и средства связи»

Профессиональные информационные системы

1. Официальный сайт Министерства информационных технологий и связи.
2. Информационный сайт, посвященный телекоммуникациям: обзоры рынка, новости операторов.
3. Экспертный портал "Телекоммуникации России" – независимое сетевое СМИ.
4. Новости рынка телекоммуникаций России и СНГ.
5. Сайт, посвященный мобильным устройствам и технологиям, новостям операторов связи, рекламным акциям.
6. Законы РФ, постановления Правительства, документы Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, технические документы и т.д.
7. Информационно-справочные системы

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска для проведения занятий по профессиональному модулю является изучение общих профессиональных дисциплин профессионального цикла:

- ОП.01. Теория электрических цепей
- ОП.02. Электронная техника
- ОП.03. Теория электросвязи
- ОП.04. Вычислительная техника
- ОП.05. Электрорадиоизмерения
- ОП.06. Основы телекоммуникаций
- ОП.07. Энергоснабжение телекоммуникационных систем
- ОП.08. Безопасность жизнедеятельности

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля является освоение программы соответствующего междисциплинарного курса (МДК).

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля **«Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем»** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, которое соответствует профилю модуля **«Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем»** и специальности **«Сети связи и системы коммутации»**.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин:

«Основы телекоммуникаций»;

«Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией каналов»;

«Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов»;

«Технология монтажа и обслуживания многоканальных телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи»;

«Прикладное программное обеспечение профессиональной деятельности».

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	– выполнение установки и монтажа телекоммуникационных систем; – выполнение первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем; – демонстрация обслуживания системы управления.	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - защиты домашних заданий; - участия в семинарских занятиях; -теоретического опроса по одной из тем курса; -практического задания подобного тем, которые выполняются студентами на практических и семинарских занятиях; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 3.2 Проводить мониторинг и диагностику телекоммуникационных систем	- выполнение мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа; - определение вида и места повреждения по анализу результатов мониторинга; - демонстрация использования интерфейса оператор-машина;	- защиты лабораторных и практических занятий; - защиты домашних заданий; - участия в семинарских занятиях; -теоретического опроса по одной из тем курса; -практического задания подобного тем, которые выполняются студентами на практических и семинарских занятиях; - контрольных работ по темам МДК.

ПК 3.3. Управлять данными телекоммуникационных систем	- выполнение управления станционными и абонентскими данными; - выполнение тестирования и мониторинга линий и каналов; - выполнение технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа	- защиты лабораторных и практических занятий; защиты домашних заданий; - теоретического опроса по одной из тем курса; - - защита курсового проекта.
ПК 3.4. Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности	- нахождение и устранение повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа; - выполнение монтажа и испытания электрических и оптических кабелей, оконечных кабельных устройств связи;	- защиты лабораторных и практических занятий; защиты домашних заданий; - теоретического опроса по одной из тем курса; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 3.5. Выполнять монтаж и обеспечивать работу линий абонентского доступа и оконечных абонентских устройств	- проектирование схем построения, монтажа и эксплуатация структурированных кабельных систем;	- защиты лабораторных и практических занятий; защиты домашних заданий; - теоретического опроса по одной из тем курса; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 3.6. Решать технические задачи в области эксплуатации многоканальных телекоммуникационных систем	- демонстрация технического обслуживания и мониторинга оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи; - измерения параметров цифровых каналов и трактов, анализа результатов измерений; - создание и обоснование проектной документации для телекоммуникационных систем; - применение проектной и оперативно-технической документацией при установке и монтаже телекоммуникационных систем.	- защиты лабораторных и практических занятий; защиты домашних заданий; - теоретического опроса по одной из тем курса; - контрольных работ по темам МДК.

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.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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	– своевременное и качественное применение компетенций, умений и знаний предусмотренных Основной Образовательной Программой по специальности. – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области телекоммуникаций, а также технической эксплуатации и монтажа компьютерных сетей, транспортных сетей и мультисервисных сетей связи; – оценка нестандартных ситуаций в области телекоммуникаций с учетом возможных рисков для обслуживания трафика, и выбор технологичных решений. – эффективный поиск информации в технической и эксплуатационной документации для решения профессиональных задач; использование различных источников информации, включая veb-ресурсы – владение технологиями эксплуатации и технического обслуживания оборудования информационно-коммуникационных сетей.	- защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование.

деятельности	– владение технологиями эксплуатации и технического обслуживания оборудования – информационно-коммуникационных сетей	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями 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	- сотрудничество с коллегами, руководством и мотивированное общение с потребителями. – формирование команды, сотрудничество с коллегами, руководством и мотивированное общение с потребителями. – анализ результатов деятельности команды и собственной работы. - организация деятельности членов команды; - анализ инновационных технологий в области телекоммуникаций. - изучение инновационных технологий в области телекоммуникаций	- защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование. - защиты лабораторных и практических работ; - электронное тестирование.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер листа				Всего листов в документе	ФИО и подпись ответственного за внесение изменения	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	изъятого				