

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 МНОГОКАНАЛЬНЫХ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

(наименование модуля)

программа подготовки специалистов среднего звена

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы
(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.01) среднего профессионального образования по специальности 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы, 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 многоканальных телекоммуникационных систем» УМЦ ФАС.

Составители:

| | | |
|--------------------------------|-----------|-------------------|
| Преподаватель высшей категории | _____ | Н.Ф. Громова |
| | (подпись) | |
| Преподаватель высшей категории | _____ | Т.В. Сыпулина |
| | (подпись) | |
| Преподаватель высшей категории | _____ | С. С. Хамутовская |
| | (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

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | стр. 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 39 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 42 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ | 47 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

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

Программа в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки) способствует освоению вида деятельности: «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.3. Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.

ПК 1.5. Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.

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 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» данная программа может использоваться при освоении рабочей профессии «Электромонтер по ремонту линейно кабельных сооружений телефонной связи и проводного вещания»

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств;
- разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем;
- монтажа оптических муфт;
- монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;
- определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации,
- восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;

уметь:

- выбирать технологию монтажа кабеля, необходимые инструменты и материалы для монтажа;
- восстанавливать герметичность оболочки кабеля;
- 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 в структурированных кабельных системах;
- осуществлять выбор марки и типа кабеля, исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем;
- подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон;
- выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон;
- производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию;
- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- анализировать правильность инсталляции;
- конфигурировать оборудование в соответствии с условиями эксплуатации;
- осуществлять мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- определять состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;
- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы, выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; анализировать результаты измерений;
- пользоваться проектной и технической документацией;
- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;
- выполнять копирование системных данных на устройства ввода-вывода (УВВ);
- перезапуск системы управления телекоммуникационной системы;
- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения; анализировать результаты мониторинга;
- применять различные методы отыскания повреждения u1080 и восстановления работоспособности оборудования цифровых систем коммутации;
- пользоваться проектно-технической документацией и составлять ее

знать:

- классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;
- технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;
- назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;
- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;
- конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования;
- виды контрольных испытаний;
- назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем;
- категории кабелей и разъемов согласно стандартам;
- возможные схемы заделки EIA/TIA -568A, EIA/TIA -568B, Cross-Over;

- назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем, принципы монтажа;
- виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу;
- назначение и конструкцию инструмента и оборудования;
- виды и конструкцию муфт, методику монтажа;
- назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи, методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования;
- виды и назначение информационных и аварийных сигналов;
- стандарты и протоколы информационных сигналов, виды сигнализации, назначение интерфейсов;
- принципы технического обслуживания, программное обеспечение оборудования;
- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;
- параметры цифровых каналов и трактов, назначение и виды измерительных приборов;
- методику измерений, правила эксплуатации измерительных приборов;
- нормы на параметры цифровых каналов и трактов, нормативную документацию, алгоритмы поиска неисправностей;
- структуру современных телекоммуникационных систем, программного обеспечения цифровых систем коммутации;
- функции отдельных узлов коммутационной системы;
- структуру, назначение, принципы функционирования управляющих устройств телекоммуникационных систем;
- принципы организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы;
- структуру сети связи перспективного поколения;
- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;
- аппаратное построение телекоммуникационных систем;
- виды и формы технической документации, правила заполнения

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 многоканальных телекоммуникационных систем», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| | |
|--------|--|
| ПК 1.1 | Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств |
| ПК 1.2 | Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи |
| ПК 1.3 | Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности |
| ПК 1.4 | Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений |
| ПК 1.5 | Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации |
| 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 многоканальных 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 1 | Раздел ПМ 1. Технология монтажа и техническая эксплуатация направляющих систем | 204 | 112 | 50 | - | 56 | - | 36 | - |
| ПК 2-5 | Раздел ПМ 2. Технология монтажа и техническая эксплуатация систем передачи и систем коммутации | 672 | 352 | 172 | 20 | 176 | 40 | 144 | - |
| ПК 2-3 | Раздел ПМ 3. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах | 252 | 168 | 88 | - | 84 | - | - | - |
| ПК 4-5 | Раздел ПМ 4. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем | 180 | 120 | 60 | - | 60 | - | - | - |
| | Производственная | 72 | | | | | | | 72 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|------------|-----|----|------------|----|------------|-----------|
| | практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) | | | | | | | | |
| | Всего: | 1380 | 752 | 370 | 20 | 376 | 40 | 180 | 72 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|--|------------------|---|
| Раздел ПМ 1. Технология монтажа и техническая эксплуатация направляющих систем | | 204 | | |
| МДК.01.01. Технология монтажа и обслуживания направляющих систем | | 168 | | |
| Тема 1.1. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи | Содержание учебного материала | | 16 | |
| | 1 | Классификация и маркировка НЧ кабелей местных телефонных сетей. Принцип построения местных телефонных сетей. Классификация кабелей связи. Понятие о кабелях связи. Признаки классификации. Признаки маркировки. | | 2 |
| | 2 | Конструкция кабелей местных телефонных сетей. Элементы кабелей и их конструкция. Конструкция кабелей местных телефонных сетей: Т, ТП, ТПСт, ТПВ, ТПВ-АД, УТР, ТРП. Станционные кабели и провода: ТСВ, ПКСВ. Кабели сельской связи и проводного вещания: ПРППМ, МРМ, КСП. | | 2 |
| | 3 | Кабельная телефонная канализация. Назначение и устройство КТК, требования к ней. Типы трубопроводов. Смотровые устройства, их классификация, оборудование. Строительство КТК. Прокладка кабелей в КТК. Техника безопасности при строительстве КТК. | | 2 |
| | 4 | Монтаж НЧ кабелей связи. Общие требования к монтажу кабелей связи. Монтаж кабелей местных телефонных сетей. Монтажные материалы и инструменты. Муфты: назначение, типы, маркировка. Техника безопасности при производстве монтажных работ. | | 2 |
| | 5 | Оконечные кабельные устройства местных телефонных сетей. Защитные полосы: назначение, конструкция, маркировка. Распределительные шкафы: | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | | назначение, конструкция, маркировка. Распределительные коробки, кабельные линии: назначение, конструкция, маркировка. Техника безопасности при выполнении монтажа оконечных устройств. | | |
| 6 | | Ввод кабелей в здания АТС, жилые, общественные здания. Ввод кабелей в здания АТС. Оборудование шахты и кросса. Ввод кабелей в жилые и общественные здания. Техника безопасности при устройстве вводов. | | 3 |
| 7 | | Электрические характеристики цепей КЛС. Параметры передачи цепей КЛС. Нормы на смонтированные участки кабельных линий местных телефонных сетей. Измерения электрических параметров передачи Rшл, Rиз, С, измерительные приборы. Техника безопасности при производстве электрических измерений. | | 2 |
| 8 | | Взаимные влияния между цепями в НЧ кабелях связи и способы уменьшения их. Причины взаимных влияний. Параметры влияний, зависимость их от длины линии и частоты сигнала. Нормы переходных затуханий и защищенности для НЧ КЛС. Мероприятия по уменьшению взаимных влияний в НЧ кабелях связи. Цель и сущность симметрирования. Симметрирование методом скрещивания. Конденсаторное симметрирование. Этапы симметрирования НЧ кабелей. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании, принцип действия. | | 3 |
| | Лабораторные работы: | | | |
| 1 | | Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи. | 6 | |
| 2 | | Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ | | |
| 3 | | Маркировка и определение марки электрического кабеля связи. | | |
| | Практические занятия: | | | |
| 1 | | Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов KRONE | 4 | |
| 2 | | Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов POUYET | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. | | 13 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| Тема 1.2. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи. | Содержание учебного материала | 20 | |
| | 1 Классификация и маркировка ВЧ кабелей связи. Принцип построения магистральных и зонавых сетей, требования к линиям связи. Классификация кабелей связи. Принцип маркировки ВЧ кабелей связи | | 2 |
| | 2 Конструкция кабелей зонавых и магистральных сетей. Элементы кабелей, их конструкция. Конструкция симметричных ВЧ кабелей: ЗКП, МКС | | 2 |
| | 3 Конструкция кабелей зонавых и магистральных сетей. Конструкция коаксиальных кабелей: ВКП-1, МКТ-4, КМ-4, КМ-8/6. Станционные провода и кабели: ПВХС-250, КРК, РК | | 2 |
| | 4 Прокладка кабельных линий связи. Подготовка кабелей к прокладке. Группирование строительных длин. Прокладка подземных кабелей. Прокладка подводных кабелей. Устройство сложных переходов. Установка замерных столбиков и маркеров. ТБ при прокладке кабелей | | 2 |
| | 5 Монтаж кабелей ВЧ. Общие требования к монтажу кабелей связи. Нумерация усилительных пунктов и кабелей. Монтаж симметричных кабелей | | 2 |
| | 6 Монтаж кабелей ВЧ. Монтаж коаксиальных кабелей. Контроль качества монтажа. ТБ при проведении монтажных работ | | 3 |
| | 7 Оконечные устройства для ВЧ кабелей связи. Оконечные устройства для симметричных ВЧ кабелей, назначение, конструкция, маркировка, счет пар. Оконечные устройства для коаксиальных ВЧ кабелей, назначение, конструкция, маркировка | | 2 |
| | 8 Ввод кабелей в здания ОУП (ОРП), НУП (НРП). Ввод кабелей в здание ОУП (ОРП). Назначение, место установки и конструкция НУП (НРП). Ввод кабелей в НУП (НРП) | | 2 |
| | 9 Электрические характеристики цепей КЛС. Параметры передачи цепей КЛС. Нормы на смонтированные участки кабельных линий. Расчет электрических параметров ВЧ кабелей связи. Измерение электрических параметров передачи: Rшл, Rиз, С, Рас; измерительные приборы. ТБ при производстве электрических измерений | | 3 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|-------------|------------------|
| | 10 | <p>Взаимные влияния между цепями в ВЧ кабелях связи. Причины взаимных влияний. Параметры влияний. Зависимость их от частоты сигнала. Нормы переходных затуханий и защищенности в ВЧ кабелях связи. Цели и сущность симметрирования. Симметрирование ВЧ симметричных кабелей методом скрещивания. Симметрирование ВЧ симметричных кабелей контурами противосвязи. Концентрированное симметрирование ВЧ кабелей по характеристикам защищенности и по комплексным связям</p> | | 3 |
| | Практические занятия: | | | |
| | 1 | Приобретение практических навыков по монтажу ВЧ кабелей связи типа МКСА | 4 | |
| | 2 | Приобретение практических навыков по монтажу муфт на кабелях сельской связи типа КСПИ и ЗКП | | |
| | Лабораторные работы | | | |
| | 1 | Изучение конструкций ВЧ кабелей. | | |
| | 2 | Изучение конструктивных элементов магистральных симметричных кабелей связи и определение их марок | 6 | |
| | 3 | Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи и определение их марок | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Работа с конспектом. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Подготовка сообщений, рефератов на темы: Монтаж кабелей ВЧ Конструкция кабелей зонных сетей Конструкция кабелей магистральных сетей | | 15 | |
| Тема 1.3. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на оптических кабелях связи. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Конструкция оптических кабелей. Принцип маркировки оптических кабелей различными заводами – изготовителями | 10 | 1 |
| | 2 | Оптические муфты (назначение, конструкция, заводы изготовители) | | 1 |
| | 3 | Конструкция, классификация оптических коммутационных шкафов, разъемных соединителей и оптических шнуров | | 1 |
| | 4 | Основные параметры оптических волокон, влияющие на качество передачи: затухание, дисперсия, апертура | | 2 |
| 5 | Классификация, возможности, принцип работы различного измерительного оборудования, | | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объём часов | Уровень освоения |
|--|---|---|-------------|------------------|
| | | оптические мультиметры, источники оптического излучения, измерители оптической мощности. Конструкция, классификация, принцип действия. Основные технические характеристики оптических рефлектометров | | |
| | Лабораторные работы: | | 4 | |
| | 1 | Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей (начало) | | |
| | 2 | Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей (продолжение) | 4 | |
| | Практические занятия: | | | |
| | 1 | Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна | | |
| | 2 | Настройка конфигураций оптического рефлектометра | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | 8 | | |
| Тема 1.4. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС | Содержание учебного материала | | 8 | |
| | 1 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на кабелях типа «витая пара». Разделка кабеля для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11, RJ-12. Подготовка проводников витой пары для обжима в коннекторе с учетом заданной схемы заделки кабеля. Обжим коннекторов RJ-45, RJ-11, RJ-12, согласно стандарту ANSI/TIA/EIA-568A и правил по технике безопасности и охраны труда | | 2 |
| | 2 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на кабелях типа «витая пара». Монтаж информационных розеток, исходя из стандартов ANSI/TIA/EIA-568A. Монтаж коммутационных панелей. Испытания инсталлированной линии и магистрали. Оформление текущей документации при сдаче СКС в эксплуатацию. Мониторинг и администрирование сети в процессе эксплуатации | | 2 |
| | 3 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на волоконно-оптических кабелях. Разделка волоконно-оптического кабеля для монтажа. Подготовка волокна к соединению. Соединение волокон | | 2 |
| | 4 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на волоконно-оптических кабелях. Оконцевание волокон. Монтаж коммутационного оборудования СКС. Приёмные испытания | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|--|-------------|------------------|---|
| | | инсталлированной линии и магистрали. Мониторинг и администрирование сети в процессе эксплуатации | | | |
| | Лабораторные работы: | | 4 | | |
| 1 | Изучение конструктивных особенностей кабелей СКС | | | | |
| 2 | Изучение конструкции кабелей с «витой» парой | | | | |
| Практические занятия: | | 8 | | | |
| 1 | Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ- 45. Обжим коннекторов | | | | |
| 2 | Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ- 11. Обжим коннекторов | | | | |
| 3 | Разделка концов оптического кабеля | | | | |
| 4 | Подготовка оптических волокон к соединению | | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | 13 | | |
| Тема 1.5. Повышение надежности кабельных линий связи | Содержание учебного материала | | 8 | | |
| | 1 | Понятия о надежности кабельных линий связи, основные параметры надежности. Основные положения по проектированию кабельных линий связи | | | 2 |
| | 2 | Необходимость содержания кабелей под избыточным газовым давлением. Нормы герметичности, состав газовых секций. Обзор систем для содержания кабелей под избыточным газовым давлением | | | 2 |
| | 3 | Общие сведения о внешних влияниях. | | | 2 |
| | 4 | Коррозия линейных сооружений связи, виды коррозии, их характеристика | | 2 | |
| | Лабораторные работы: | | 8 | | |
| | 1 | Изучение содержания кабелей связи под избыточным давлением | | | |
| | 2 | Изучение коррозии кабельных оболочек | | | |
| | 3 | Изучение мер защиты от коррозии | | | |
| | 4 | Изучение мер защиты сооружений связи от внешних влияний | | | |
| | Практические занятия: | | 2 | | |
| | 1 | Измерение потенциалов на оболочке кабеля и устройство контрольно-измерительных пунктов | | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной | | | 7 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| | технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | |
| Учебная практика | Виды работ | 36 | |
| | 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 | | | |
| Раздел ПМ 2. Технология монтажа | | 672 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|--|------------------|---|
| и техническая эксплуатация систем передачи и систем коммутации | | | | |
| МДК 01.02. Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи | | 360 | | |
| Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи | Содержание учебного материала | | 34 | |
| | 1 | Виды цифровых иерархий. Плезиохронные и синхронные цифровые иерархии. | | 2 |
| | 2 | Структура потока E1. | | 2 |
| | 3 | Циклы передачи телекоммуникационных систем Методика расчета циклов передачи телекоммуникационных систем высшего порядка. | | 2 |
| | 4 | Согласование скоростей. | | 2 |
| | 5 | Цифровые системы передачи местных транспортных сетей Назначение, основные технические данные, состав оборудования, структурные схемы, конструкция ЦСП местных транспортных сетей. | | 2 |
| | 6 | Мониторинг работоспособности. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 |
| | 7 | Параметры каналов ТЧ. Нормирование и методика измерений. Канал ТЧ, оценка качества каналов, методика измерений параметров. Выбор измерительных приборов и осуществление измерение параметров. | | 2 |
| | 8 | Анализ результатов измерений. Электрический паспорт канала ТЧ. Оформление технической документации. | | 2 |
| | 9 | Гибкие мультиплексоры. Назначение, основные технические данные, особенности, область применения гибких мультиплексоров. | | 2 |
| | 10 | Структурные схемы основных узлов оборудования. | | 2 |
| 11 | Первичная инсталляция и мониторинг оборудования гибких мультиплексоров. | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 12 | Конфигурирование канальных интервалов. | | 2 |
| | 13 | Использование проектной и технической документации | | 2 |
| | 14 | Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов. ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. | | 2 |
| | 15 | Выбор измерительных приборов. | | 2 |
| | 16 | Методика измерений параметров цифровых каналов и трактов. | | 2 |
| | 17 | Анализ результатов измерений и заполнение соответствующих форм технической документации | | 2 |
| | Лабораторные работы: | | | 38 |
| | 1 | Изучение оборудования первичной ЦСП ИКМ-30 | | |
| | 2 | Изучение оборудования вторичного временного группообразования ЦСП ИКМ-120 | | |
| | 3 | Оборудование АЦО-11 ЦСП ИКМ-30-4 | | |
| | 4 | Оборудование АКУ-30 стойки САЦК-1 | | |
| | 5 | Оборудование линейного тракта первичных ЦСП | | |
| | 6 | Изучение измерительных приборов, для исследования параметров каналов и трактов | | |
| | 7 | Измерение параметров линейного тракта первичной ЦСП | | |
| | 8 | Настройка оборудования линейного тракта первичной ЦСП | | |
| | 9 | Измерение параметров каналов ТЧ в САЦО-30 | | |
| | 10 | Необслуживаемый регенерационный пункт первичной ЦСП | | |
| | 11 | Оборудование линейного тракта вторичной ЦСП | | |
| | 12 | Оборудование линейного тракте третичной ЦСП | | |
| | 13 | Измерение величин напряжения ДП | | |
| | 14 | Изучение схем основных узлов оборудования гибких мультиплексоров | | |
| | 15 | Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30 | | |
| | 16 | Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30 Е | | |
| | 17 | Конфигурирование канальных интервалов в гибких мультиплексорах | | |
| | 18 | Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью ПО | | |
| | 19 | Составление паспорта блока БУК ЦСП ИКМ-15 | | |
| | Практические занятия: | | 8 | |
| | 1 | Мультиплексирование цифровых потоков. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|--|--|-------------|------------------|----|
| | 2 | Расчет и построение структуры временного цикла. | | | |
| | 3 | Расчет оперативных норм для ОЦК и групповых трактов. | | | |
| | 4 | Расчет долговременных норм для ОЦК и групповых трактов. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | | | 26 |
| Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа | Содержание учебного материала | | 20 | | |
| | 1 | Технология xDSL Назначение, классификация, состав оборудования, технические данные, структурные схемы основных узлов оборудования ADSL, SDSL. | | | 2 |
| | 2 | Линейные коды в оборудовании сети абонентского доступа | | | 2 |
| | 3 | Двоичные коды AMI. Неалфавитные коды. Алфавитные коды. Многоуровневые коды | | | 2 |
| | 4 | Формирования линейных кодов абонентских линий | | | 2 |
| | 5 | Основные требования к оборудованию. Задачи оператора связи. Требования к оборудованию сети абонентского доступа | | | 2 |
| | 6 | Нормирование ЭМС на сетях xDSL. | | | 2 |
| | 7 | Стратегия поиска кабельных пар для xDSL | | | 2 |
| | 8 | Исследование работоспособности оборудования SDSL. | | | 2 |
| | 9 | Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования SDSL с помощью программного обеспечения. | | | 2 |
| 10 | Анализ результатов мониторинга | 2 | | | |
| | Лабораторные работы: | | 14 | | |
| | 1 | Изучение назначения, области применения, структурных схем узлов оборудования SDSL. | | | |
| | 2 | Первичная инсталляция и настройка оборудования SDSL. | | | |
| | 3 | Расчет протяженности линии сети абонентского доступа | | | |
| | 4 | Модем для физической линии FlexDSL PAM E1 с технологией G.shdsl | | | |
| | 5 | Цифровые мультиплексные устройства семейства FCM-05 | | | |
| | 6 | Мониторинг оборудования SDSL. | | | |
| 7 | Анализ результатов мониторинга. Оформление технической документации. | | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| | Практические занятия: | 4 | |
| | 1 Формирование линейных кодов абонентских линий | | |
| | 2 Формирование алфавитного кода 4В3Т | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | 14 | |
| Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH | Содержание учебного материала | 30 | |
| | 1 Основы построения Волоконно-оптических систем передачи. Пассивные и активные компоненты ВОСП. | | 2 |
| | 2 Принцип построения ВОСП. | | 2 |
| | 3 Линейные коды ВОСП. | | 2 |
| | 4 Принцип построения ВОСП SDH. Основные информационные структуры. | | 2 |
| | 5 Формирование модуля STM-1. Мультиплексирование STM-N. | | 2 |
| | 6 Виды мультиплексоров SDH. | | 2 |
| | 7 Топология, архитектура, синхронизация сетей. | | 2 |
| | 8 Резервирование трактов. | | 2 |
| | 9 Оборудование ВОСП SDH. Назначение, технические данные, область применения, состав оборудования. | | 2 |
| | 10 Инсталляция, конфигурирование оборудования ВОСП SDH. Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. | | 2 |
| | 11 Просмотр и анализ аварийных сообщений. | | 2 |
| | 12 Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 |
| | 13 Контроль функционирования оборудования ВОСП SDH с помощью измерительного оборудования. | | 2 |
| | 14 Выбор измерительного оборудования. | | 2 |
| 15 Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП SDH. | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Формирование модулей STM-N. | | |
| | 2 Формирование линейных кодов | | |
| | Лабораторные работы: | 36 | |
| | 1 Измерение затухание ВОЛС при помощи оптического рефлектометра (часть 1) | | |
| | 2 Измерение затухание ВОЛС при помощи оптического рефлектометра (часть 2) | | |
| | 3 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 1) | | |
| | 4 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 2) | | |
| | 5 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 3) | | |
| | 6 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 4) | | |
| | 7 Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH (часть 1) | | |
| | 8 Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH (часть 2) | | |
| | 9 Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH (часть 3) | | |
| | 10 Конфигурирование источников синхронизации (часть 1) | | |
| | 11 Конфигурирование источников синхронизации (часть 2) | | |
| | 12 Конфигурирование и резервирование трактов (часть 1) | | |
| | 13 Конфигурирование и резервирование трактов (часть 2) | | |
| | 14 Конфигурирование и резервирование трактов (часть 3) | | |
| | 15 Настройка мониторинга за отдельными компонентами оборудования SDH (часть 1) | | |
| 16 Настройка мониторинга за отдельными компонентами оборудования SDH (часть 2) | | | |
| 17 Анализ систем SDH при помощи измерительных приборов (часть 1) | | | |
| 18 Анализ систем SDH при помощи измерительных приборов (часть 2) | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | 25 | | |
| Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация | Содержание учебного материала | 16 | |
| | 1 Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|-------------|------------------|
| оборудования ВОСП WDM | 2 | Классификация WDM систем. | | 2 |
| | 3 | Канально-частотный план. Блок схема системы с WDM. | | 2 |
| | 4 | Оборудование ВОСП WDM. Назначение, технические данные, состав оборудования, область применения. | | 2 |
| | 5 | Конфигурирование оборудования WDM Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. | | 2 |
| | 6 | Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 |
| | 7 | Контроль функционирования оборудования ВОСП WDM с помощью измерительного оборудования | | 2 |
| | 8 | Выбор измерительного оборудования. Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП WDM | | 2 |
| | Лабораторные работы | | | 16 |
| | 1 | Изучение оборудования WDM (часть 1) | | |
| | 2 | Изучение оборудования WDM (часть 2) | | |
| | 3 | Инсталляция программного обеспечения оборудования WDM. | | |
| | 4 | Создание сетевого элемента | | |
| | 5 | Создание топологии подсети. | | |
| | 6 | Конфигурирование защиты | | |
| | 7 | Автоматический мониторинг оптического волокна. | | |
| | 8 | Конфигурирование системы синхронизации. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным работам. | | 15 | |
| | Курсовой проект Тематика: Волоконно-оптическая линия передачи сегмента транспортной сети на заданном участке | Виды работ | | 20 |
| Проект. Разработка схемы организации связи Выбор топологии сети Выбор типа оборудования Выбор типа и конструкции оптического кабеля Расчет основных параметров оптического линейного тракта | | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|--|
| | <p>Расчет показателей надежности</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Расчет оборудования, нагрузки. Подготовка работы, презентации к защите. Оформление разделов курсового проекта.</p> | 40 | | |
| Учебная практика | Виды работ | 72 | | |
| | 1 | | | Основные технические данные АЦО-30 с.п. ИКМ-30. Состав оборудования, Структурная схема: генераторного оборудования. |
| | 2 | | | Проверка питающих напряжений на блоках питания с помощью мультиметра М-832 |
| | 3 | | | Проверка генераторного оборудования САЦО-30 с помощью осциллографа С1-77(в двух системах). Подстройка частоты задающего генератора |
| | 4 | | | Назначение индивидуального оборудования САЦО-30, структурная схема |
| | 5 | | | Проверка стойки «на себя». Измерение остаточного затухания 30 каналов ТЧ |
| | 6 | | | Измерение АЧХ, АХ, Построение характеристик в шаблоны, анализ результатов. |
| | 7 | | | Назначение группового оборудования САЦО-30, структурная схема |
| | 8 | | | Измерение параметров 30 каналов ТЧ в линейном тракте. |
| | 9 | | | Определение участка повреждения в ЛТ и составление алгоритма поиска неисправностей. Восстановление работоспособности оборудования |
| | 10 | | | Основные технические данные БУК, состав и структурные схемы |
| | 11 | | | Проверка работоспособности ячеек блока. БУК. Измерение основных параметров блока БУК с применением сервисного оборудования |
| | 12 | | | Измерение параметров 15 каналов ТЧ в режиме «на себя» |
| | 13 | | | Назначение и состав оборудования .Принципиальные схемы комплектов КНО. Методика измерения параметров блока |
| | 14 | | | Установка режимов работы комплектов КНО. Проверка монтажа разговорных и сигнальных цепей в соответствии с табличными данными |
| | 15 | | | Измерение параметров каналов ТЧ с помощью ячеек КНО в двухпроводном режиме в линейном тракте. Анализ результатов измерений. Определение участка повреждения и составление алгоритмов поиска неисправностей |
| 16 | Назначение, состав блока и основные технические данные. Принципиальные схемы соединений. Работа устройств служебной связи. Методика определения повреждения линейного тракта. Техника безопасности | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | 17 | Проверка сигнализации и схем защиты блоков ДП. Измерение тока и напряжения ДП. Проверка работы служебной связи. Измерение напряжения ДП на выходе блока | | |
| | 18 | Проверка наличия эксплуатационных перемычек | | |
| | 19 | Назначение и состав оборудования СВВГ-У. Состав и структурная схема комплекта ВВГ. Организация служебной связи | | |
| | 20 | Проверка системы сигнализации. Измерение основных параметров ВВГ: частоты задающего генератора, АЧХ, отношения сигнал/шум | | |
| | 21 | Организовать шлейф по потоку 8448 кбит/с. Определение участка повреждения и составление алгоритма поиска неисправностей | | |
| | 22 | Назначение и комплектация СЛЮ. Структурные схемы ОЛТ, РС, НРП, ОЛС. Организация дистанционного питания и служебной связи | | |
| | 23 | Проверка цепей сигнализации. Измерение величины напряжения тока ДП. Имитация обрыва цепи ДП | | |
| | 24 | Измерение коэффициента ошибок линейного тракта. Проверка работы служебной связи. Определение участка повреждения. Составление алгоритма поиска неисправностей | | |
| | 25 | Назначение системы, технические характеристики, конструкция, состав и назначение блоков полки стойки ISM-2000 | | |
| | 26 | Идентификация оборудования по его внешнему виду, монтаж кабеля между DDF и ISM-2000 | | |
| | 27 | Проверка правильности расшивки монтажных кабелей и правильности подключения 2 Мбитных потоков. Измерение станционного напряжения; инсталляция ПО на СИТ | | |
| | 28 | Понятие сетевого элемента, его конфигурация, описание, адрес, порты | | |
| | 29 | Создание узла: присвоение адреса, прошивка портов, инсталляция блоков | | |
| | 30 | Прописывание кросс-коннекта, прописывание и проверка режимов защиты и синхронизации | | |
| | 31 | Основные инструментальные средства графического интерфейса пользователя GUI; Система управления элементами сети и три типа ее экранов: информационные, выбора и редактирования | | |
| | 32 | Активация окна, перемещение, выбор иконки, открытие модуля | | |
| | 33 | Работа с системой управления элементами: информационным экраном, с экраном редактирования и окном статуса сетевого элемента; окном автономных сообщений | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|--|---|-------------|------------------|---|
| | 34 | Топология сетей соединений: двухточечное соединение сетевых элементов, соединение по кольцевой схеме; линейная сеть. Создание тракта между сетевыми элементами | | | |
| | 35 | Имитация сети по кольцевой схеме соединения 2-х сетевых элементов | | | |
| | 36 | Создание 2 Мбит тракта, измерение оптической мощности излучателя, количества ошибок, плат TPU, TPC, TUG; измерения параметров сигнала, обработка аварийных событий | | | |
| МДК.01.03. Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации | | | 168 | | |
| Тема 3.1. Построения телекоммуникационных систем | Содержание учебного материала | | 4 | 2 | |
| | 1 | Состав и назначение оборудования ЦСК Классификация и архитектура построения ЦСК. Включение абонентских линий в ЦСК. Организация абонентского интерфейса. Функции BORSCHT. Управляющие системы ЦСК Классификация УУ. Архитектура построения УУ. | | | |
| | 2 | Сигнализация и синхронизация в ЦСК Классификация систем сигнализации. Организация сигнализации по ОКС. Методы синхронизации | | 2 | |
| | Практические занятия | | 4 | | |
| | 1 | Управляющие устройства ЦСК | | | |
| | 2 | Системы сигнализации в ЦСК | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | | 4 | | |
| Тема 3.2. Принцип построения цифровых | Содержание учебного материала | | 4 | | 3 |
| | 1 | Пространственная цифровая коммутация. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|--|--|------------------------|------------------|---|
| коммутационных полей ЦСК | | Структура пространственного коммутатора. Принцип работы пространственного коммутатора. Временная цифровая коммутация Структура временного коммутатора. Принцип работы временного коммутатора. | | | |
| | 2 | Коммутационное поле ЦСК Виды КП. Принцип построения КП ЦСК. | | 3 | |
| | Лабораторные работы | | 4 | | |
| | 1 | Принцип работы пространственного коммутатора | | | |
| | 2 | Принцип работы временного коммутатора. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | | 4 | | |
| Содержание учебного материала | | 8 | | | |
| 1 | Организация эксплуатации и технического обслуживания ЦСК Язык общения человека с машиной. Команды MML. | | 2 | | |
| 2 | Методы технической эксплуатации Задачи технической эксплуатации. Функции технической эксплуатации. | | 3 | | |
| 3 | Методы технической эксплуатации. | | 2 | | |
| 4 | Режимы эксплуатации ЦСК Локальный режим. Централизованный режим. Сети O&M. | | 2 | | |
| Тема 3.3. Техническая эксплуатация ЦСК | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | | 4 | | |
| | Содержание учебного материала | | 18 | 2 | |
| | 1 | Общие сведения. | | | |
| | Тема 3.4. Техническая эксплуатация ЦСК с | | | | |
| | | 1 | Общие сведения. | 18 | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|--|-------------|------------------|
| коммутацией каналов | | Техническая характеристика и область применения ЦСК EWSD. | | |
| | 2 | Состав оборудования ЦСК EWSD. Блок DLU. Виды линейных групп LTG. Особенности управляющей системы. Группообразование коммутационного поля | | 2 |
| | 3 | Функциональная схема ЦСК с коммутацией каналов. Процесс обслуживания внутрисканового соединения в ЦСК. | | 2 |
| | 4 | Процесс обслуживания исходящего и входящего соединения в ЦСК EWSD. | | 2 |
| | 5 | Общие принципы конфигурирования ЦСК с коммутацией каналов. Создание цифровых и аналоговых доступов. | | 2 |
| | 6 | Организация входящих направлений. Организация исходящих направлений. | | 2 |
| | 7 | Создание интерфейса V5.2. Организация системы сигнализации OKC№7. | | 2 |
| | 8 | Техническое обслуживание ЦСК с коммутацией каналов. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. | | 3 |
| | 9 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем | | 3 |
| | Лабораторные работы | | 22 | |
| | 1 | Состав и назначение оборудования ЦСК EWSD | | |
| | 2 | Процесс обслуживания вызова в ЦСК. EWSD | | |
| | 3 | Создание цифровых и аналоговых доступов EWSD. | | |
| | 4 | Организация входящих направлений | | |
| | 5 | Организация исходящих направлений. | | |
| | 6 | Создание интерфейса V5.2. | | |
| | 7 | Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. | | |
| | 8 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 1) | | |
| | 9 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 2) | | |
| | 10 | Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем (часть1) | | |
| 11 | Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем (часть2) | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической | | 20 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| | документации и учебных пособий. | | |
| Тема 3.5. Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов | Содержание учебного материала | 26 | |
| | 1 Общие сведения. Техническая характеристика и область применения ЦСК с коммутацией пакетов. | | 1 |
| | 2 Архитектура системы. SURPASS hiE 9200 / EWSD. Применение системы IP-транзит, IP-доступ, IP-приложения, наложенная сеть сигнализация, hiS 700. Предоставляемые услуги | | 1 |
| | 3 Платформа Softswitch SI3000. Оборудование мультисервисного широкополосного абонентского доступа | | 1 |
| | 4 Интегрированный программный коммутатор iCS SI3000. Шлюзы сигнализации и медиа-шлюзы SI3000 | | 1 |
| | 5 Программный коммутатор SI3000. | | 1 |
| | 6 Общие принципы администрирования ЦСК с коммутацией пакетов. | | 1 |
| | 7 Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов. | | 2 |
| | 8 Настройка оборудования широкополосного доступа. | | 2 |
| | 9 Администрирование программного коммутатора. | | 2 |
| | 10 Техническое обслуживание ЦСК с коммутацией пакетов | | 2 |
| | 11 Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем | | 2 |
| | 12 Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. | | 2 |
| | 13 Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов | 2 | |
| | Лабораторные работы | 22 | |
| | 1 Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1) | | |
| | 2 Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2) | | |
| | 3 Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1) | | |
| | 4 Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2) | | |
| | 5 Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 1) | | |
| | 6 Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 2) | | |
| | 7 Администрирование программного коммутатора (часть 1) | | |
| | 8 Администрирование программного коммутатора (часть 2) | | |
| 9 Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|--|-------------|------------------|
| | 10 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. | | |
| | 11 | Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | | 24 | |
| Учебная практика | Виды работ | | 72 | |
| | 1 | Установка оконечных терминалов | | |
| | 2 | Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии | | |
| | 3 | Определение и устранение повреждений оконечных терминалов | | |
| | 4 | Изучение схемы организации связи телекоммуникационной системы на сети. | | |
| | 5 | Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы. | | |
| | 6 | Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале. | | |
| | 7 | Изучение и осуществление монтажа оборудования телекоммуникационной системы. | | |
| | 8 | Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы. | | |
| | 9 | Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем. | | |
| | 10 | Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем. | | |
| | 11 | Обслуживание группы ввода-вывода. | | |
| | 12 | Обслуживание системы аварийной сигнализации. | | |
| | 13 | Организация диалога оператор-машина. | | |
| | 14 | Изучение синтаксиса языка MML. | | |
| | 15 | Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем. | | |
| | 16 | Изучение аппаратных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем. | | |
| | 17 | Изучение программных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем. | | |
| | 18 | Управление станционными данными телекоммуникационной системы. | | |
| | 19 | Создание абонентских доступов. | | |
| 20 | Создание исходящего маршрута. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|----------------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 21 | Снятие сигнального трейсера (сигнализация DTMF, SS7, DSS, CAS) | | |
| | 22 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DTMF | | |
| | 23 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DSS | | |
| | 24 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации SS7 | | |
| | 25 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации CAS | | |
| | 26 | Администрирование дополнительных видов обслуживания. | | |
| | 27 | Проверка состояния устройств системы ввода-вывода. | | |
| | 28 | Создание и использование системных копий. | | |
| | 29 | Перезагрузка центрального процессора. | | |
| | 30 | Подключение и конфигурирование сетевого элемента систем с коммутацией пакетов | | |
| | 31 | Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL. | | |
| | 32 | Администрирование виртуальной локальной сети VLAN. | | |
| | 33 | Администрирование измерений и статистики. | | |
| | 34 | Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа. | | |
| | 35 | Конфигурирование и администрирование интегрированного программного коммутатора iCS. | | |
| | 36 | Конфигурирование и администрирование программного коммутатора CS. | | |
| Производственная практика | Виды работ | | 72 | |
| | 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 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|-------------|--|---|
| Раздел ПМ 3. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах | | | | |
| МДК.01.04. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах | | 252 | | |
| Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях | | 56 | | |
| | | | | |
| | 1 | | Методы управления в телекоммуникациях. Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями. | 1 |
| | 2 | | Функциональные группы задач управления | |
| | 3 | | Интегрированные информационные системы управления предприятиями электросвязи. | 1 |
| | 4 | | Анализ структуры интегрированной информационной системы управления предприятием регионального оператора связи | 1 |
| | 5 | | Новое системное проектирование как передовая технология на этапе внедрения современных информационных систем | 1 |
| | 6 | | Системы управления предприятием электросвязи | 1 |
| | 7 | | Качество предоставляемых услуг. Определение системы качества услуг электросвязи | 1 |
| | 8 | | Назначение и виды систем качества услуг | 1 |
| | 9 | | Базовые составляющие обеспечения качества услуг | 1 |
| | 10 | | Оценка качества услуг связи с точки зрения пользователя | 1 |
| | 11 | | Анализ качества услуги оператором связи | 1 |
| | 12 | | Автоматизированные системы расчетов. Общие положения | 1 |
| | 13 | | Классификация автоматизированных систем расчетов | 1 |
| | 14 | | Особенности биллинга в мультисервисных сетях | 1 |
| | 15 | | Централизованный способ построения систем расчетов | 1 |
| 16 | Интеграция автоматизированных систем с системами TMN | 1 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 17 | Обзор автоматизированных систем расчетов | | 1 |
| | 18 | Управление сетями и сетевыми элементами. Принцип построения Единой сети связи Российской Федерации. Отличия в управлении в сетях связи, использующих разные технологии построения (PDH, SDH, ATM) | | 1 |
| | 19 | Система управления первичными сетями | | 1 |
| | 20 | Мониторинг оборудования PDH | | 1 |
| | 21 | Мониторинг оборудования SDH | | 1 |
| | 22 | Виды аварийных сообщений в плезиохронных сетях | | 1 |
| | 23 | Виды аварийных сообщений в синхронных сетях | | 1 |
| | 24 | Классификация уплотнения WDM | | 1 |
| | 25 | Методы реализации построения сетей WDM | | 1 |
| | 26 | Оценка качества сигнала в PDH | | 1 |
| | 27 | Оценка качества сигнала в SDH | | 1 |
| | 28 | Системы управления вторичными сетями | | 1 |
| | Практические занятия | | | 28 |
| | 1 | Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями. | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 40 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| | 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 | Содержание учебного материала | 28 | |
| | 1 Основные понятия и определения. Классификация сигнализации. Абонентская, внутривидеостанционная и межстанционная сигнализации. Виды сигналов, передаваемых в процессе установления соединения. | | 1 |
| | 2 Абонентская сигнализация. Виды абонентской сигнализации. | | 1 |
| | 3 Внутривидеостанционная сигнализация. Виды внутривидеостанционной сигнализации | | 1 |
| | 4 Межстанционная сигнализация. Классификация межстанционной сигнализации. | | 1 |
| | 5 Система сигнализации с 2ВСК | | 1 |
| | 6 Система сигнализации ОКС №7. Основные понятия и определения. Режимы работы. Модель ОКС№7. Типы сигнальных единиц. | | 1 |
| | 7 Система сигнализации ОКС №7. Подсистема переноса сообщений МТР | | 1 |
| | 8 Подсистема ISUP, SCCP | | 1 |
| | 9 Подсистема TCAP, INAP | | 1 |
| | 10 Подсистема эксплуатации и управления OMAP | | 1 |
| | 11 Подсистема мобильной связи MAP и BSSAP | | 1 |
| | 12 Эволюция опорной сигнализации. Модель группы протоколов Sigtran. Виды протоколов M3UA, M2UA, M2PA, SUA, IUA, V5UA. Назначение протоколов. | | 1 |
| | 13 Транспортный протокол с управлением потоками. Основные функциональные возможности SCTP. Множественная адресация. Соединения для нескольких потоков. Фрагменты. Фрагмент полезной нагрузки DATA. Установление соединения. | | 1 |
| | 14 Группа протоколов мультисервисной сети. Виды протоколов BICC, IPBCP, SIP, H.323, протоколы управления шлюзами, назначение протоколов. | 1 | |
| Лабораторные работы | 56 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | 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. | | |
| | 7 | Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения. | | |
| | 8 | Анализ функционирования уровня МТР3 на сети | | |
| | 9 | Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2 | | |
| | 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 | | |
| | 15 | Анализ формата сообщений протокола M2UA. | | |
| | 16 | Анализ формата сообщений протокола SUA | | |
| | 17 | Анализ формата сообщений протокола IUA | | |
| | 18 | Анализ формата сообщений протокола V5UA. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|---|-------------|------------------|
| | 19 | Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола ВСС | | |
| | 20 | Анализ формата сообщений протоколов ВСС, IPVCP | | |
| | 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 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: 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. | | 44 | |
| Раздел ПМ 4. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи | | | | |
| МДК.01.05. Основы проектирование телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи | | | 180 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| Тема 5.1. Основы проектирования телекоммуникационных систем | Содержание учебного материала | 20 | |
| | 1 Общие принципы проектирования Основы системного подхода к проектированию систем и линий передачи | | 1 |
| | 2 Исходные данные на проектирование. Основные проектные документы | | |
| | 3 Основные этапы проектирования | | 1 |
| | 4 Общие положения по проектированию волоконно-оптических линий передачи | | |
| | 5 Основные положения по проектированию подвесных волоконно-оптических линий передачи | | 1 |
| | 6 Оптимизация проектирования систем и линий передачи при организации резервирования Постановка задачи оптимизации | | 1 |
| | 7 Методы оптимизации | | 1 |
| | 8 Особенности оптимизация структуры резерва высоконадежных объектов | | 1 |
| | 9 Оптимизация периода ПТО по минимуму коэффициента простоя | | 1 |
| | 10 Оптимизация периода ПТО по минимуму затрат | 1 | |
| | Практические занятия | 20 | |
| | 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 ПЦИ | | |
| | 8 Паспортизация ЦСП. Общие положения | | |
| | 9 Паспортизация ЦСП СЦИ | | |
| 10 Паспортизация ЦСП ВОСП-СР | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: 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 | Содержание учебного материала | 30 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|--|-------------|------------------|
| проектирования направляющих систем электросвязи | 1 | Проектирование ВОЛС Основы проектирования | | 1 |
| | 2 | Техническое задание и технические условия | | 1 |
| | 3 | Эскизный проект | | 1 |
| | 4 | Технический проект | | 1 |
| | 5 | Рабочий проект. Рабочие чертежи. Смета на строительство проектируемой ВОЛС. Техно-рабочий проект | | 1 |
| | 6 | Составление проектно-сметной документации | | 1 |
| | 7 | Принципы и правила оформления проектной документации | | 1 |
| | 8 | Организация проектирования линейных сооружений связи | | 1 |
| | 9 | Этапы проектирования | | 1 |
| | 10 | Основные положения проектирования подсистем кабельных магистралей | | 1 |
| | 11 | Распределение абонентов по территории города и выбор места расположения станции | | 1 |
| | 12 | Выбор емкости шкафа и проектирование распределительной сети ГТС | | 1 |
| | 13 | Проектирование магистральной кабельной сети и канализации ГТС | | 1 |
| | 14 | Многоканальные соединительные линии ГТС. Перспективы развития методов проектирования сетей ГТС | | 1 |
| | 15 | Выбор системы передачи, типа линии связи, марки кабеля и трассы строительства | | |
| | Практические занятия | 40 | | |
| 1- | Термины и определения, принятые в технической эксплуатации средств электросвязи | | | |
| 2 | | | | |
| 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 | | | |
| 8 | Классификация и конструктивные особенности кабелей СКС | | | |
| 9 | Принципы проектирования СКС | | | |
| 10 | Архитектурная стадия проектирования СКС | | | |
| 11 | Телекоммуникационная стадия проектирования СКС | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 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 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: 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 | | 34 | |
| Всего: | | | 1380 | |

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 требует наличие учебного кабинета, специализированной мастерской и лаборатории .

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.

Оборудование специализированной мастерской и рабочих мест мастерской:

- первичного мультиплексирования;
- различных цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- различных телекоммуникационных систем коммутации;
- направляющих систем электросвязи;
- контрольно – измерительное;
- макеты;
- тренажеры;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- различных цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- направляющих систем электросвязи;
- различных телекоммуникационных систем коммутации;
- контрольно – измерительное;
- макеты;
- тренажеры.

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. Гольдштейн, А. Б. Softswitch /А.Б.Гольдштейн, Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
3. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебное пособие для вузов/В.Н.Гордиенко, М.С.Тверецкий. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
4. Крухмалев, В.В. Цифровые системы передачи: учебное пособие для вузов/ В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
5. 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.
6. 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.

7. Оптические телекоммуникационные системы: учебник для вузов/под ред. В.Н.Гордиенко. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
8. Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерения: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011.
9. Портнов, Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж: учебное пособие/Э.Л.Портнов, А.Л.Зубилевич.-2-е изд. - М.: Горячая линия-Телеком,2010.
10. 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.
11. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи: практическое руководство. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
12. Стрекалов, А.В. Физические основы волоконной оптики: учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.
13. 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.
14. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM /И.И. Власов, Э.В.Новиков, М.М.Птичников, Д.В.Сладких; под ред. М.М.Птичникова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
15. Чернышев, Е.И.Линейные сооружения связи: учебное пособие для студ. учреждений. СПО. - Волгоград: Ин-Фолио, 2010.

Дополнительные источники:

1. Артюшенко, В.М. Цифровые сети доступа технологии xDSL/ В.М.Артюшенко, Н.В.Белянина. - М.: Современная гуманитарная академия, 2010.
2. Бакланов, И. Г. Технологии ADSL/ADSL2+. Теория и практика применения. - М.: Метротек, 2007.
3. Баркун, М.А. Цифровые системы синхронной коммутации/М.А. Баркун, О.Р.Ходасевич. - М.: Эко-Трендз, 2001.
4. Гольдштейн, Б.С. Автоматическая коммутация: учебник для студентов учреждений СПО. – М.: Академия, 2007.
5. Гольдштейн, Б. С. Сигнализация в сетях связи. Том 1. - 4-е издание. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
6. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации: учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
7. Карташевский, В.Г. Цифровые системы коммутации для ГТС/В.Г.Карташевский, А.В.Росляков. – М.: ЭКО-Трендз, 2008.
8. Королева, Л.В. Цифровые системы коммутации: учебное пособие в схемах. – М.: УМЦ СПО ФАС: КТ МТУСИ, 2005.
9. Павлова, Е.В. Оборудование цифровых систем коммутации: учебное пособие. – М.: УМЦ СПО ФАС: КТ МТУСИ, 2006.
10. Слепов, О.К. Волоконно-оптическая техника. Современное состояние и новые перспективы/О.К. Слепов, С.А.Дмитриев.- М: Техносфера, 2010.
11. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети/В.В.Величко, Е.А.Субботин, В.П.Шувалов, А.Ф.Ярославцев; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
12. Тищенко, А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов: учебное пособие. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013.
13. Фокин, В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети. – М.: ЭКО-Трендз, 2008.

14. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника: практическое руководство/ В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. – М.: Инфра-Инженерия, 2011.
15. Системы коммутации. Аналоговые системы передачи. Цифровые системы передачи: учебно-методический комплекс для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 210404 (210709)/сост. Д.А.Буравцова, Т.М.Веселова, Л.В.Крючихина. - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
16. 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)/ сост. О.М.Алексеева, Е.И.Васильева, Б.В.Воронков. - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012
17. 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)/сост. Е.И.Васильева, А.Н.Жестянников, С.С.Хамутовская. - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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.

Отечественные журналы:

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

Интернет-ресурсы:

1. Ассоциация документальной электросвязи [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rans.ru/>, свободный.

2. Сайт компании D-Link [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dlink.ru>, свободный.
3. Сайт компании Cisco [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisco.ru/>, свободный.
4. Сотовик.ру: информационно-аналитическое агентство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sotovik.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 многоканальных 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.

При работе над курсовой работой (проектом) с обучающимися должны проводиться консультации.

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

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарных курсов осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация по зачётным темам междисциплинарных курсов проводится в форме дифференцированных зачётов.

Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций осуществляется при проведении экзаменационной комиссией экзамена квалификационного с использованием контрольно-оценочных средств (КОС) позволяющих оценить освоенные компетенции.

Основными показателями освоения профессиональных компетенций являются:

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств | <ul style="list-style-type: none"> – выбор технологии монтажа кабеля, необходимых инструментов и материалов монтажа; – качество монтажа кабеля связи и оконечных кабельных устройств; – качество монтажа коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; – правильность выбора измерительного оборудования для диагностики направляющих систем | Текущая форма контроля в форме: <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольные работы по темам МДК; |
| Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи | <p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физической инсталляции оборудования и программного обеспечения цифровых и волоконно-оптических систем передачи; – конфигурирования мультиплексоров в соответствии с условиями эксплуатации; – мониторинга оборудования систем передачи; – анализ результатов мониторинга; – точности и грамотности оформления технической документации; – расчет оперативных и долгосрочных норм <p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правил ТБ и охраны труда при технической эксплуатации систем передачи ЦСП и ВОСП; – структурных и функциональных схем цифровых и волоконно-оптических систем передачи | <ul style="list-style-type: none"> - электронного тестирования; - наблюдение преподавателя за выполнением конкретного задания; - оценка активности участия в ролевой игре; - аудирование; - защита курсового проекта; - зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из МДК; - экзамен квалификационный по профессиональному модулю |
| Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности | <p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмов определения места и характер повреждения оборудования телекоммуникационных систем; – правил эксплуатации измерительных приборов и ТБ – умение восстанавливать работоспособность оборудования | |

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений | <ul style="list-style-type: none"> – правильность выбора измерительного оборудования для диагностики каналов и трактов; – качество измерения параметров цифровых каналов и трактов и анализа результатов измерения; – точность и грамотность оформления технической документации | |
| Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации | <p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем; – копирование системных данных на УВВ; – перезапуск системы управления; – осуществления мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего ПО; – анализ результатов мониторинга; – применение различных алгоритмов поиска неисправностей и восстановления работоспособности оборудования. <p>Умение пользоваться проектной и технической документацией</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.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | –демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | –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 профессиональных задач. | процессе освоения образовательной программы |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | –решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций | |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | –эффективный поиск необходимой информации; –использование различных источников, включая электронные для профессионального и личностного развития | |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - работа с оборудованием телекоммуникаций; - работа со специализированным программным обеспечением | |
| 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 | |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности | –умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в области телекоммуникаций | |

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

| | |
|---|---|
| ПК 1.1 – Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств | |
| Иметь практический опыт: | Виды работ на практике |
| -монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств; - разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем; - монтажа оптических муфт; | <p>Монтаж кабелей НЧ скруткой жил</p> <p>Монтаж кабелей НЧ одножильными соединителями</p> <p>Монтаж кабелей НЧ модульными соединителями</p> <p>Монтаж кабелей ВЧ парными соединителями</p> <p>Монтаж кабелей ВЧ различными технологиями</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях для электрических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях оптических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных линиях связи для электрических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных линиях связи для оптических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на зонавых линиях связи для электрических кабелей и оптических кабелей</p> <p>Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока</p> <p>Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока (рефлектометров)</p> <p>Монтаж оптических кабелей</p> <p>Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности</p> <p>Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости</p> <p>Монтаж коммутационных панелей</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>Испытание смонтированной линии тестерами</p> <p>Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию</p> |
| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
| <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технологию монтажа кабеля, необходимые инструменты и материалы для монтажа; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - 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 в структурированных кабельных системах; - осуществлять выбор марки и типа кабеля, исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем; - подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон; - выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон; - производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию; | <p>Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи.</p> <p>Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ, СКС</p> <p>Определение характера и места повреждения кабельных цепей</p> <p>Приобретение практических навыков по монтажу кабелей НЧ и зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей</p> <p>Приобретение практических навыков по монтажу кабелей НЧ и зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей</p> <p>Приобретение практических навыков по монтажу ВЧ кабелей</p> <p>Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств типа БМ</p> <p>Изучение конструкций ВЧ кабелей</p> <p>Изучение конструктивных элементов магистральных симметричных кабелей связи</p> <p>Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи</p> <p>Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей</p> <p>Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна</p> <p>Настройка конфигураций оптического рефлектометра</p> <p>Изучение конструкции кабелей с «витой» парой и оптических шнуров</p> <p>Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11. Обжим коннекторов</p> <p>Монтаж коммутационных панелей</p> <p>Разделка волоконно-оптических кабелей для монтажа</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>Подготовка волокон к соединению. Монтаж коммутационного оборудования СКС</p> <p>Изучение газовых схем установки, для содержания под кабелей под избыточным газовым давлением</p> <p>Исследование участка кабельной линии на коррозиустойчивость и определение мер защиты</p> <p>Изучение установок для защиты от коррозии</p> <p>Основные понятия и принципы построения СКС</p> <p>Среды передачи СКС</p> <p>Волоконно-оптические кабели</p> <p>Коммутационное оборудование на основе витой пары</p> <p>Варианты построения горизонтальной подсистемы СКС</p> <p>Классификация и конструктивные особенности кабелей СКС</p> <p>Принципы проектирования СКС</p> <p>Архитектурная стадия проектирования СКС</p> <p>Телекоммуникационная стадия проектирования СКС</p> <p>Строительство и монтаж СКС</p> <p>Организация работ компонентов СКС</p> <p>Строительство магистральных подсистем СКС</p> <p>Прокладка симметричных и/или волоконно-оптических кабелей внутри здания</p> <p>Монтаж декоративных коробов в рабочих помещениях и розеток на рабочих местах пользователей</p> <p>Подключение электрических и оптических кабелей к информационным розеткам и панелям</p> <p>Монтаж оборудования в технических помещениях</p> <p>Основные рекомендации к выполнению ВКР</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| - классификацию и | Тема 1.1. Техническая эксплуатация линейных |

| | |
|--|---|
| <p>конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств; - назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии; - способы восстановления герметичности оболочки кабеля; - конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования; - виды контрольных испытаний; - назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем; - категории кабелей и разъемов согласно стандартам; - возможные схемы заделки EIA/TIA -568A, EIA/TIA - 568B, Cross-Over; - назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем, принципы монтажа; - виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу; - назначение и конструкцию инструмента и оборудования; - виды и конструкцию муфт, методику монтажа; | <p>сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи Тема 1.2. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи Тема 1.3. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи Тема 1.4. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС Тема 1.5. Повышение надежности кабельных линий связи Тема 5.1. Основы проектирования телекоммуникационных систем Тема 5.2. Основы проектирования направляющих систем электросвязи</p> |
| <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"> – Линейная архитектура для сети большой протяженности – Архитектура разветвленной сети общего вида |
| ПК 1.2 – Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи | |
| Иметь практический опыт: | Виды работ на практике |
| <p>- монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</p> <p>-мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;</p> <p>- разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем;</p> | <p>Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы</p> <p>Основные технические данные АЦО-30 с.п. ИКМ-30. Состав оборудования, Структурная схема: генераторного оборудования.</p> <p>Проверка питающих напряжений на блоках питания с помощью мультиметра М-832</p> <p>Проверка генераторного оборудования САЦО-30 с помощью осциллографа С!-77(в двух системах). Подстройка частоты задающего генератора</p> <p>Назначение индивидуального оборудования САЦО-30, структурная схема</p> <p>Проверка стойки «на себя». Измерение остаточного затухания30 каналов ТЧ</p> <p>Назначение группового оборудования САЦО-30, структурная схема</p> <p>Основные технические данные БУК, состав и структурные схемы</p> <p>Проверка работоспособности ячеек блока. БУК. Измерение основных параметров блока БУК с применением сервисного оборудования</p> <p>Назначение и состав оборудования .Принципиальные схемы комплектов КНО. Методика измерения параметров блока</p> <p>Установка режимов работы комплектов КНО. Проверка монтажа разговорных и сигнальных цепей в соответствии с табличными данными</p> <p>Назначение, состав блока и основные технические данные. Принципиальные схемы соединений. Работа устройств служебной связи. Методика определения повреждения линейного тракта. Техника безопасности</p> <p>Проверка сигнализации и схем защиты блоков ДП.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Измерение тока и напряжения ДП. Проверка работы служебной связи. Измерение напряжения ДП на выходе блока Проверка наличия эксплуатационных перемычек</p> <p>Назначение и состав оборудования СВВГ-У. Состав и структурная схема комплекта ВВГ. Организация служебной связи</p> <p>Проверка системы сигнализации. Измерение основных параметров ВВГ: частоты задающего генератора, АЧХ, отношения сигнал/шум</p> <p>Назначение и комплектация СЛЮ. Структурные схемы ОЛТ, РС, НРП, ОЛС. Организация дистанционного питания и служебной связи</p> <p>Назначение системы, технические характеристики, конструкция, состав и назначение блоков полки стойки ISM-2000</p> <p>Идентификация оборудования по его внешнему виду, монтаж кабеля между DDF и ISM-2000</p> <p>Проверка правильности расшивки монтажных кабелей и правильности подключения 2 Мбитных потоков. Измерение станционного напряжения; инсталляция ПО на СИТ</p> <p>Понятие сетевого элемента, его конфигурация, описание, адрес, порты</p> <p>Создание узла: присвоение адреса, прошивка портов, инсталляция блоков</p> <p>Прописывание кросс-коннекта, прописывание и проверка режимов защиты и синхронизации</p> <p>Основные инструментальные средства графического интерфейса пользователя GUI; Система управления элементами сети и три типа ее экранов: информационные, выбора и редактирования</p> <p>Активация окна, перемещение, выбор иконки, открытие модуля</p> <p>Работа с системой управления элементами: информационным экраном, с экраном редактирования и окном статуса сетевого элемента; окном автономных сообщений</p> <p>Топология сетей соединений: двухточечное соединение сетевых элементов, соединение по кольцевой схеме;</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>линейная сеть. Создание тракта между сетевыми элементами</p> <p>Имитация сети по кольцевой схеме соединения 2-х сетевых элементов</p> <p>Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем</p> <p>Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию</p> |
| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
| <p>- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</p> <p>- анализировать правильность инсталляции;</p> <p>- конфигурировать оборудование в соответствии с условиями эксплуатации;</p> <p>- осуществлять мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</p> <p>- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы, выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; анализировать результаты измерений;</p> <p>- пользоваться проектно-технической документацией и составлять ее</p> | <p>Изучение оборудования первичной ЦСП ИКМ-30</p> <p>Изучение оборудования вторичного временного группообразования</p> <p>Оборудование АЦО-11 ЦСП ИКМ-30-4</p> <p>Оборудование АКУ-30 стойки САЦК-1</p> <p>Оборудование линейного тракта первичных ЦСП</p> <p>Настройка оборудования линейного тракта первичной ЦСП</p> <p>Необслуживаемый регенерационный пункт первичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракта вторичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракте третичной ЦСП</p> <p>Изучение схем основных узлов оборудования гибких мультиплексоров</p> <p>Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30</p> <p>Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30 Е</p> <p>Конфигурирование канальных интервалов в гибких мультиплексорах</p> <p>Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью ПО</p> <p>Составление паспорта блока БУК ЦСП ИКМ-15</p> <p>Мультиплексирование цифровых потоков.</p> <p>Расчет и построение структуры временного цикла.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Расчет оперативных норм для ОЦК и групповых трактов.</p> <p>Расчет долговременных норм для ОЦК и групповых трактов.</p> <p>Изучение назначения, области применения, структурных схем узлов оборудования SDSL.</p> <p>Первичная инсталляция и настройка оборудования SDSL.</p> <p>Расчет протяженности линии сети абонентского доступа</p> <p>Модем для физической линии FlexDSL PAM E1 с технологией G.shdsl</p> <p>Цифровые мультиплексные устройства семейства FCM-05</p> <p>Мониторинг оборудования SDSL.</p> <p>Анализ результатов мониторинга. Оформление технической документации.</p> <p>Формирование линейных кодов абонентских линий</p> <p>Формирование алфавитного кода 4B3T</p> <p>Формирование модулей STM-N</p> <p>Формирование линейных кодов</p> <p>Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH</p> <p>Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH</p> <p>Конфигурирование источников синхронизации</p> <p>Конфигурирование и резервирование трактов</p> <p>Настройка мониторинга за отдельными компонентами оборудования SDH</p> <p>Изучение оборудования WDM</p> <p>Инсталляция программного обеспечения оборудования WDM</p> <p>Создание сетевого элемента</p> <p>Создание топологии подсети.</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>Конфигурирование защиты</p> <p>Автоматический мониторинг оптического волокна.</p> <p>Конфигурирование системы синхронизации.</p> <p>Конфигурирование оборудования PDH</p> <p>Конфигурирование оборудования SDH</p> <p>Резервирование трактов SDH</p> <p>Системы защиты информации</p> <p>Расчет количество организуемых потоков WDM</p> <p>Инженерный расчет показателей надежности ВОЛП</p> <p>Оценка эффективности мероприятий по повышению надежности</p> <p>Паспортизация ЦСП. Общие положения</p> <p>Паспортизация ЦСП ПЦИ</p> <p>Паспортизация ЦСП СЦИ</p> <p>Паспортизация ЦСП ВОСП-СР</p> <p>Термины и определения, принятые в технической эксплуатации средств электросвязи</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| <p>- назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи, методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования;</p> <p>- виды и назначение информационных и аварийных сигналов;</p> <p>- стандарты и протоколы информационных сигналов, виды сигнализации, назначение интерфейсов;</p> <p>- принципы технического</p> | <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> |

| | |
|--|---|
| <p>обслуживания, программное обеспечение оборудования; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - виды и формы технической документации, правила заполнения</p> | |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Тематика самостоятельной работы: Составление протоколов выполнения лабораторной работы Подготовка презентаций по лабораторным работам Написание рефератов по следующим темам: – Оборудование WDM – Особенности мониторинга оборудования – Особенности монтажа оборудования</p> |
| <p>ПК 1.3 – Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> | <p>Виды работ на практике</p> |
| <p>- определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации, - восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;</p> | <p>Определение участка повреждения в ЛТ и составление алгоритма поиска неисправностей. Восстановление работоспособности оборудования</p> <p>Измерение параметров каналов ТЧ с помощью ячеек КНО в двухпроводном режиме в линейном тракте. Анализ результатов измерений. Определение участка повреждения и составление алгоритмов поиска неисправностей</p> <p>Организовать шлейф по потоку 8448 кбит/с. Определение участка повреждения и составление алгоритма поиска неисправностей</p> <p>Проверка цепей сигнализации. Измерение величины напряжения тока ДП. Имитация обрыва цепи ДП</p> <p>Измерение коэффициента ошибок линейного тракта. Проверка работы служебной связи. Определение участка повреждения. Составление алгоритма поиска неисправностей</p> <p>Создание 2 Мбит тракта, измерение оптической мощности излучателя, количества ошибок, плат TPU, TPC, TUG; измерения параметров сигнала, обработка аварийных событий</p> |
| <p>Уметь:</p> | <p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> |
| <p>- определять состояние</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>оборудования, восстанавливать его работоспособность;</p> | <p>Настройка оборудования линейного тракта первичной ЦСП</p> <p>Необслуживаемый регенерационный пункт первичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракта вторичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракте третичной ЦСП</p> |
| <p>Знать:</p> | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> |
| <p>- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;</p> <p>- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;</p> <p>- виды и формы технической документации, правила заполнения</p> | <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <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"> – Программы создания баз данных управляющих устройств – Особенности создания алгоритмов управляющих устройств – Основные технические данные современных цифровых систем передачи – Основные технические данные современных волоконно-оптических систем передачи – Программное обеспечение управляющих устройств |
| <p>ПК 1. 4 – Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> | <p>Виды работ на практике</p> |
| <p>- восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;</p> | <p>Измерение АЧХ, АХ, Построение характеристик в шаблоны, анализ результатов.</p> <p>Измерение параметров 30 каналов ТЧ в линейном тракте.</p> <p>Измерение параметров 15 каналов ТЧ в режиме «на себя»</p> <p>Измерение параметров каналов ТЧ с помощью ячеек КНО в двухпроводном режиме в линейном тракте. Анализ</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>результатов измерений.</p> <p>Проверка системы сигнализации. Измерение основных параметров ВВГ: частоты задающего генератора, АЧХ, отношения сигнал/шум</p> <p>Измерение коэффициента ошибок линейного тракта. Проверка работы служебной связи. Определение участка повреждения. Составление алгоритма поиска неисправностей</p> |
| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
| <p>- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы, выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; анализировать результаты измерений;</p> | <p>Изучение измерительных приборов, для исследования параметров, каналов и трактов</p> <p>Измерение параметров линейного тракта первичной ЦСП</p> <p>Измерение параметров каналов ТЧ в САЦО-30</p> <p>Измерение величин напряжения ДП</p> <p>Измерение затухание ВОЛС при помощи оптического рефлектометра</p> <p>Анализ систем SDH при помощи измерительных приборов</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| <p>- параметры цифровых каналов и трактов, назначение и виды измерительных приборов;</p> <p>- методику измерений, правила эксплуатации измерительных приборов;</p> <p>нормы на параметры цифровых каналов и трактов, нормативную документацию, алгоритмы поиска неисправностей</p> <p>- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;</p> <p>- виды и формы технической документации, правила заполнения</p> | <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> |
| Самостоятельная работа | Тематика самостоятельной работы: Составление протоколов выполнения лабораторной работы |

| | |
|---|---|
| | <p>Подготовка презентаций по лабораторным работам</p> <p>Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы мониторинга сети – Методики измерений параметров цифровых каналов – Качественные показатели цифровых каналов связи – Качественные показатели трактов систем передачи |
| ПК 1.5 – Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации | |
| Иметь практический опыт: | Виды работ на практике |
| <ul style="list-style-type: none"> - мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; - определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации; - восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; | <p>Установка оконечных терминалов.</p> <p>Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии.</p> <p>Изучение схемы организации связи телекоммуникационной системы на сети.</p> <p>Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы.</p> <p>Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале.</p> <p>Изучение и осуществление монтажа оборудования телекоммуникационной системы.</p> <p>Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы.</p> <p>Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем.</p> <p>Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем.</p> <p>Обслуживание группы ввода-вывода.</p> <p>Обслуживание системы аварийной сигнализации.</p> <p>Организация диалога оператор-машина.</p> <p>Изучение синтаксиса языка MML.</p> <p>Изучение аппаратных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем.</p> <p>Изучение программных средств диагностики отказов</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>телекоммуникационных систем.</p> <p>Управление станционными данными телекоммуникационной системы.</p> <p>Создание абонентских доступов.</p> <p>Создание исходящего маршрута.</p> <p>Администрирование дополнительных видов обслуживания.</p> <p>Подключение и конфигурирование сетевого элемента систем с коммутацией пакетов</p> <p>Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL.</p> <p>Администрирование виртуальной локальной сети VLAN</p> <p>Администрирование измерений и статистики</p> <p>Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа</p> <p>Конфигурирование и администрирование интегрированного программного коммутатора iCS</p> <p>Конфигурирование и администрирование программного коммутатора CS.</p> <p>Определение и устранение повреждений оконечных терминалов</p> <p>Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем.</p> <p>Снятие сигнального трейсера (сигнализация DTMF, SS7, DSS, CAS)</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DTMF</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DSS</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации SS7</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации CAS</p> <p>Проверка состояния устройств системы ввода-вывода.</p> <p>Создание и использование системных копий.</p> <p>Перезагрузка центрального процессора</p> |
|--|---|

| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
|---|---|
| <p>- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;</p> <p>- выполнять копирование системных данных на устройства ввода-вывода (УВВ);</p> <p>- перезапуск системы управления телекоммуникационной системы;</p> <p>- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения; анализировать результаты мониторинга;</p> <p>- применять различные методы отыскания повреждения и восстановления работоспособности оборудования цифровых систем коммутации</p> <p>-</p> | <p>Первичная инсталляция программного обеспечения системы с коммутацией пакетов</p> <p>Инсталляция программного пакета оборудования широкополосного доступа</p> <p>Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2)</p> <p>Администрирование программного коммутатора (часть 2)</p> <p>Перезапуск системы управления телекоммуникационной системы</p> <p>Создание цифровых и аналоговых доступов</p> <p>Организация входящих направлений</p> <p>Организация исходящих направлений.</p> <p>Создание интерфейса V5.2</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем.</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов</p> <p>Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1)</p> <p>Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 2)</p> <p>Администрирование программного коммутатора (часть 1)</p> <p>Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 1)</p> <p>Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 2)</p> <p>Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем</p> <p>Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации.</p> <p>Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Управляющие устройства ЦСК</p> <p>Системы сигнализации в ЦСК</p> <p>Принцип работы пространственного коммутатора</p> <p>Принцип работы временного коммутатора</p> <p>Состав и назначение оборудования ЦСК EWSD</p> <p>Процесс обслуживания вызова в ЦСК EWSD</p> <p>Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов</p> <p>Алгоритм установления соединением на участке сети пользователь-сеть с использованием DSS 1</p> <p>Анализ сигнальных сообщений протокола LAPD</p> <p>Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении внутристанционного соединения в системе EWSD</p> <p>Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении исходящего соединения в системе EWSD</p> <p>Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7</p> <p>Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения</p> <p>Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения.</p> <p>Анализ функционирования уровня МТР3 на сети</p> <p>Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2</p> <p>Анализ формата сообщений подсистемы SCCP и их параметров</p> <p>Адресация и маршрутизация в подсистеме SCCP</p> <p>Анализ сигнальных единиц подсистемы BSSAP</p> <p>Анализ формата сообщений протокола SCTP</p> <p>Анализ формата сообщений протокола M3UA</p> <p>Анализ формата сообщений протокола M2UA</p> <p>Анализ формата сообщений протокола SUA</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>Анализ формата сообщений протокола IUA</p> <p>Анализ формата сообщений протокола V5UA</p> <p>Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола BICC</p> <p>Анализ формата сообщений протоколов BICC, IPBSP</p> <p>Анализ пакетов протокола RAS</p> <p>Анализ пакетов протокола H.225</p> <p>Анализ пакетов протокола H.245</p> <p>Анализ пакетов протокола SIP</p> <p>Анализ пакетов протокола MGCP</p> <p>Анализ пакетов протокола H.248</p> <p>Анализ взаимодействия H.323 и OKS№7</p> <p>Анализ инкапсуляции ISUP в SIP</p> <p>Новое системное проектирование как передовая технология</p> <p>Краткое описание услуги и общее руководство</p> <p>Цикл оценки и обеспечения качества услуги</p> <p>Анализ исполнения услуги и меры повышения качества</p> <p>Классификация автоматизированных систем расчетов</p> <p>Особенности биллинга в мультисервисных сетях</p> <p>Процесс предоставления услуги</p> <p>Обзор автоматизированных систем расчетов</p> <p>Показатели надежности невозстанавливаемых объектов</p> <p>Расчет показателей надежности</p> <p>Пути повышения надежности</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| - структуру современных телекоммуникационных систем, программного обеспечения цифровых | Тема 3.1. Построения цифровых телекоммуникационных |

| | |
|--|--|
| <p>систем коммутации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции отдельных узлов коммутационной системы; - структуру, назначение, принципы функционирования управляющих устройств телекоммуникационных систем; - принципы организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы; - структуру сети связи перспективного поколения; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - аппаратное построение телекоммуникационных систем; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - виды и формы технической документации, правила заполнения | <p>систем</p> <p>Тема 3.2. Принцип построения цифровых коммутационных полей ЦСК</p> <p>Тема 3.4. Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией каналов</p> <p>Тема 3.5. Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> <p>Тема 4.2. Системы сигнализации в телекоммуникациях</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <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"> – Интеграция сетей связи – Системы сигнализации сетей связи – Сигнальные протоколы мультисервисных сетей – Современные протоколы абонентского доступа |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-------------------|
| 6. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | стр. 4 |
| 7. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 8. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 9. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 39 |
| 10. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 42 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ | 47 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

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

Программа в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» (базовой подготовки) способствует освоению вида деятельности: «Техническая эксплуатация многоканальных телекоммуникационных систем» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.3. Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.

ПК 1.5. Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации.

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 11.02.09 «Многоканальные телекоммуникационные системы» данная программа может использоваться при освоении рабочей профессии «Электромонтер по ремонту линейно кабельных сооружений телефонной связи и проводного вещания»

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств;
- разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем;
- монтажа оптических муфт;
- монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;
- определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации;
- восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;

уметь:

- выбирать технологию монтажа кабеля, необходимые инструменты и материалы для монтажа;
- восстанавливать герметичность оболочки кабеля;
- 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 в структурированных кабельных системах;
- осуществлять выбор марки и типа кабеля, исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем;
- подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон;
- выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон;
- производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию;
- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- анализировать правильность инсталляции;
- конфигурировать оборудование в соответствии с условиями эксплуатации;
- осуществлять мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- определять состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;
- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы, выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; анализировать результаты измерений;
- пользоваться проектной и технической документацией;
- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;
- выполнять копирование системных данных на устройства ввода-вывода (УВВ);
- перезапуск системы управления телекоммуникационной системы;
- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения; анализировать результаты мониторинга;
- применять различные методы отыскания повреждения u1080 и восстановления работоспособности оборудования цифровых систем коммутации;
- пользоваться проектно-технической документацией и составлять ее

знать:

- классификацию и конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;
- технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств;
- назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;
- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;
- конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования;
- виды контрольных испытаний;
- назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем;
- категории кабелей и разъемов согласно стандартам;
- возможные схемы заделки EIA/TIA -568A, EIA/TIA -568B, Cross-Over;

- назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем, принципы монтажа;
- виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу;
- назначение и конструкцию инструмента и оборудования;
- виды и конструкцию муфт, методику монтажа;
- назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи, методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования;
- виды и назначение информационных и аварийных сигналов;
- стандарты и протоколы информационных сигналов, виды сигнализации, назначение интерфейсов;
- принципы технического обслуживания, программное обеспечение оборудования;
- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;
- параметры цифровых каналов и трактов, назначение и виды измерительных приборов;
- методику измерений, правила эксплуатации измерительных приборов;
- нормы на параметры цифровых каналов и трактов, нормативную документацию, алгоритмы поиска неисправностей;
- структуру современных телекоммуникационных систем, программного обеспечения цифровых систем коммутации;
- функции отдельных узлов коммутационной системы;
- структуру, назначение, принципы функционирования управляющих устройств телекоммуникационных систем;
- принципы организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы;
- структуру сети связи перспективного поколения;
- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;
- аппаратное построение телекоммуникационных систем;
- виды и формы технической документации, правила заполнения

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 многоканальных телекоммуникационных систем», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| | |
|--------|--|
| ПК 1.1 | Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств |
| ПК 1.2 | Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи |
| ПК 1.3 | Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности |
| ПК 1.4 | Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений |
| ПК 1.5 | Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации |
| 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 многоканальных 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 1 | Раздел ПМ 1. Технология монтажа и техническая эксплуатация направляющих систем | 204 | 112 | 50 | - | 56 | - | 36 | - |
| ПК 2-5 | Раздел ПМ 2. Технология монтажа и техническая эксплуатация систем передачи и систем коммутации | 672 | 352 | 172 | 20 | 176 | 40 | 144 | - |
| ПК 2-3 | Раздел ПМ 3. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах | 252 | 168 | 88 | - | 84 | - | - | - |
| ПК 4-5 | Раздел ПМ 4. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем | 180 | 120 | 60 | - | 60 | - | - | - |
| | Производственная | 72 | | | | | | | 72 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|------------|-----|----|------------|----|------------|-----------|
| | практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) | | | | | | | | |
| | Всего: | 1380 | 752 | 370 | 20 | 376 | 40 | 180 | 72 |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|--|------------------|---|
| Раздел ПМ 1. Технология монтажа и техническая эксплуатация направляющих систем | | 204 | | |
| МДК.01.01. Технология монтажа и обслуживания направляющих систем | | 168 | | |
| Тема 1.1. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи | Содержание учебного материала | | 16 | |
| | 1 | Классификация и маркировка НЧ кабелей местных телефонных сетей. Принцип построения местных телефонных сетей. Классификация кабелей связи. Понятие о кабелях связи. Признаки классификации. Признаки маркировки. | | 2 |
| | 2 | Конструкция кабелей местных телефонных сетей. Элементы кабелей и их конструкция. Конструкция кабелей местных телефонных сетей: Т, ТП, ТПСт, ТПВ, ТПВ-АД, УТР, ТРП. Станционные кабели и провода: ТСВ, ПКСВ. Кабели сельской связи и проводного вещания: ПРППМ, МРМ, КСП. | | 2 |
| | 3 | Кабельная телефонная канализация. Назначение и устройство КТК, требования к ней. Типы трубопроводов. Смотровые устройства, их классификация, оборудование. Строительство КТК. Прокладка кабелей в КТК. Техника безопасности при строительстве КТК. | | 2 |
| | 4 | Монтаж НЧ кабелей связи. Общие требования к монтажу кабелей связи. Монтаж кабелей местных телефонных сетей. Монтажные материалы и инструменты. Муфты: назначение, типы, маркировка. Техника безопасности при производстве монтажных работ. | | 2 |
| | 5 | Оконечные кабельные устройства местных телефонных сетей. Защитные полосы: назначение, конструкция, маркировка. Распределительные шкафы: | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | | назначение, конструкция, маркировка. Распределительные коробки, кабельные линии: назначение, конструкция, маркировка. Техника безопасности при выполнении монтажа оконечных устройств. | | |
| 6 | | Ввод кабелей в здания АТС, жилые, общественные здания. Ввод кабелей в здания АТС. Оборудование шахты и кросса. Ввод кабелей в жилые и общественные здания. Техника безопасности при устройстве вводов. | | 3 |
| 7 | | Электрические характеристики цепей КЛС. Параметры передачи цепей КЛС. Нормы на смонтированные участки кабельных линий местных телефонных сетей. Измерения электрических параметров передачи Rшл, Rиз, С, измерительные приборы. Техника безопасности при производстве электрических измерений. | | 2 |
| 8 | | Взаимные влияния между цепями в НЧ кабелях связи и способы уменьшения их. Причины взаимных влияний. Параметры влияний, зависимость их от длины линии и частоты сигнала. Нормы переходных затуханий и защищенности для НЧ КЛС. Мероприятия по уменьшению взаимных влияний в НЧ кабелях связи. Цель и сущность симметрирования. Симметрирование методом скрещивания. Конденсаторное симметрирование. Этапы симметрирования НЧ кабелей. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании, принцип действия. | | 3 |
| | Лабораторные работы: | | | |
| 1 | | Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи. | 6 | |
| 2 | | Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ | | |
| 3 | | Маркировка и определение марки электрического кабеля связи. | | |
| | Практические занятия: | | | |
| 1 | | Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов KRONE | 4 | |
| 2 | | Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей на базе плинтов POUYET | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. | | 13 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| Тема 1.2. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи. | Содержание учебного материала | 20 | |
| | 1 Классификация и маркировка ВЧ кабелей связи. Принцип построения магистральных и зонавых сетей, требования к линиям связи. Классификация кабелей связи. Принцип маркировки ВЧ кабелей связи | | 2 |
| | 2 Конструкция кабелей зонавых и магистральных сетей. Элементы кабелей, их конструкция. Конструкция симметричных ВЧ кабелей: ЗКП, МКС | | 2 |
| | 3 Конструкция кабелей зонавых и магистральных сетей. Конструкция коаксиальных кабелей: ВКП-1, МКТ-4, КМ-4, КМ-8/6. Станционные провода и кабели: ПВХС-250, КРК, РК | | 2 |
| | 4 Прокладка кабельных линий связи. Подготовка кабелей к прокладке. Группирование строительных длин. Прокладка подземных кабелей. Прокладка подводных кабелей. Устройство сложных переходов. Установка замерных столбиков и маркеров. ТБ при прокладке кабелей | | 2 |
| | 5 Монтаж кабелей ВЧ. Общие требования к монтажу кабелей связи. Нумерация усилительных пунктов и кабелей. Монтаж симметричных кабелей | | 2 |
| | 6 Монтаж кабелей ВЧ. Монтаж коаксиальных кабелей. Контроль качества монтажа. ТБ при проведении монтажных работ | | 3 |
| | 7 Оконечные устройства для ВЧ кабелей связи. Оконечные устройства для симметричных ВЧ кабелей, назначение, конструкция, маркировка, счет пар. Оконечные устройства для коаксиальных ВЧ кабелей, назначение, конструкция, маркировка | | 2 |
| | 8 Ввод кабелей в здания ОУП (ОРП), НУП (НРП). Ввод кабелей в здание ОУП (ОРП). Назначение, место установки и конструкция НУП (НРП). Ввод кабелей в НУП (НРП) | | 2 |
| | 9 Электрические характеристики цепей КЛС. Параметры передачи цепей КЛС. Нормы на смонтированные участки кабельных линий. Расчет электрических параметров ВЧ кабелей связи. Измерение электрических параметров передачи: Rшл, Rиз, С, Рас; измерительные приборы. ТБ при производстве электрических измерений | | 3 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|-------------|------------------|
| | 10 | <p>Взаимные влияния между цепями в ВЧ кабелях связи. Причины взаимных влияний. Параметры влияний. Зависимость их от частоты сигнала. Нормы переходных затуханий и защищенности в ВЧ кабелях связи. Цели и сущность симметрирования. Симметрирование ВЧ симметричных кабелей методом скрещивания. Симметрирование ВЧ симметричных кабелей контурами противосвязи. Концентрированное симметрирование ВЧ кабелей по характеристикам защищенности и по комплексным связям</p> | | 3 |
| | Практические занятия: | | | |
| | 1 | Приобретение практических навыков по монтажу ВЧ кабелей связи типа МКСА | 4 | |
| | 2 | Приобретение практических навыков по монтажу муфт на кабелях сельской связи типа КСПИ и ЗКП | | |
| | Лабораторные работы | | | |
| | 1 | Изучение конструкций ВЧ кабелей. | 6 | |
| | 2 | Изучение конструктивных элементов магистральных симметричных кабелей связи и определение их марок | | |
| | 3 | Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи и определение их марок | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | |
| | Работа с конспектом. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Подготовка сообщений, рефератов на темы: Монтаж кабелей ВЧ Конструкция кабелей зонных сетей Конструкция кабелей магистральных сетей | | 15 | |
| Тема 1.3. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на оптических кабелях связи. | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Конструкция оптических кабелей. Принцип маркировки оптических кабелей различными заводами – изготовителями | 10 | 1 |
| | 2 | Оптические муфты (назначение, конструкция, заводы изготовители) | | 1 |
| | 3 | Конструкция, классификация оптических коммутационных шкафов, разъемных соединителей и оптических шнуров | | 1 |
| | 4 | Основные параметры оптических волокон, влияющие на качество передачи: затухание, дисперсия, апертура | | 2 |
| | 5 | Классификация, возможности, принцип работы различного измерительного оборудования, | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объём часов | Уровень освоения |
|--|---|---|-------------|------------------|
| | | оптические мультиметры, источники оптического излучения, измерители оптической мощности. Конструкция, классификация, принцип действия. Основные технические характеристики оптических рефлектометров | | |
| | Лабораторные работы: | | 4 | |
| | 1 | Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей (начало) | | |
| | 2 | Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей (продолжение) | 4 | |
| | Практические занятия: | | | |
| | 1 | Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна | | |
| | 2 | Настройка конфигураций оптического рефлектометра | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | 8 | | |
| Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | | | |
| Тема 1.4. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС | Содержание учебного материала | | 8 | |
| | 1 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на кабелях типа «витая пара». Разделка кабеля для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11, RJ-12. Подготовка проводников витой пары для обжима в коннекторе с учетом заданной схемы заделки кабеля. Обжим коннекторов RJ-45, RJ-11, RJ-12, согласно стандарту ANSI/TIA/EIA-568A и правил по технике безопасности и охраны труда | | 2 |
| | 2 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на кабелях типа «витая пара». Монтаж информационных розеток, исходя из стандартов ANSI/TIA/EIA-568A. Монтаж коммутационных панелей. Испытания инсталлированной линии и магистрали. Оформление текущей документации при сдаче СКС в эксплуатацию. Мониторинг и администрирование сети в процессе эксплуатации | | 2 |
| | 3 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на волоконно-оптических кабелях. Разделка волоконно-оптического кабеля для монтажа. Подготовка волокна к соединению. Соединение волокон | | 2 |
| | 4 | Техническая эксплуатация СКС, построенных на волоконно-оптических кабелях. Оконцевание волокон. Монтаж коммутационного оборудования СКС. Приёмные испытания | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|--|-------------|------------------|---|
| | | инсталлированной линии и магистрали. Мониторинг и администрирование сети в процессе эксплуатации | | | |
| | Лабораторные работы: | | 4 | | |
| 1 | Изучение конструктивных особенностей кабелей СКС | | | | |
| 2 | Изучение конструкции кабелей с «витой» парой | | | | |
| Практические занятия: | | | 8 | | |
| 1 | Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ- 45. Обжим коннекторов | | | | |
| 2 | Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ- 11. Обжим коннекторов | | | | |
| 3 | Разделка концов оптического кабеля | | | | |
| 4 | Подготовка оптических волокон к соединению | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | | 13 | | |
| Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | | | | |
| Тема 1.5. Повышение надежности кабельных линий связи | Содержание учебного материала | | 8 | | |
| | 1 | Понятия о надежности кабельных линий связи, основные параметры надежности. Основные положения по проектированию кабельных линий связи | | | 2 |
| | 2 | Необходимость содержания кабелей под избыточным газовым давлением. Нормы герметичности, состав газовых секций. Обзор систем для содержания кабелей под избыточным газовым давлением | | | 2 |
| | 3 | Общие сведения о внешних влияниях. | | | 2 |
| | 4 | Коррозия линейных сооружений связи, виды коррозии, их характеристика | | 2 | |
| | Лабораторные работы: | | | 8 | |
| | 1 | Изучение содержания кабелей связи под избыточным давлением | | | |
| | 2 | Изучение коррозии кабельных оболочек | | | |
| | 3 | Изучение мер защиты от коррозии | | | |
| | 4 | Изучение мер защиты сооружений связи от внешних влияний | | | |
| | Практические занятия: | | | 2 | |
| | 1 | Измерение потенциалов на оболочке кабеля и устройство контрольно-измерительных пунктов | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | | 7 | |
| | Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной | | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| | технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | |
| Учебная практика | Виды работ | 36 | |
| | 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 | | | |
| Раздел ПМ 2. Технология монтажа | | 672 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|--|------------------|---|
| и техническая эксплуатация систем передачи и систем коммутации | | | | |
| МДК 01.02. Технология монтажа и обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи | | 360 | | |
| Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи | Содержание учебного материала | | 34 | |
| | 1 | Виды цифровых иерархий. Плезиохронные и синхронные цифровые иерархии. | | 2 |
| | 2 | Структура потока E1. | | 2 |
| | 3 | Циклы передачи телекоммуникационных систем Методика расчета циклов передачи телекоммуникационных систем высшего порядка. | | 2 |
| | 4 | Согласование скоростей. | | 2 |
| | 5 | Цифровые системы передачи местных транспортных сетей Назначение, основные технические данные, состав оборудования, структурные схемы, конструкция ЦСП местных транспортных сетей. | | 2 |
| | 6 | Мониторинг работоспособности. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 |
| | 7 | Параметры каналов ТЧ. Нормирование и методика измерений. Канал ТЧ, оценка качества каналов, методика измерений параметров. Выбор измерительных приборов и осуществление измерение параметров. | | 2 |
| | 8 | Анализ результатов измерений. Электрический паспорт канала ТЧ. Оформление технической документации. | | 2 |
| | 9 | Гибкие мультиплексоры. Назначение, основные технические данные, особенности, область применения гибких мультиплексоров. | | 2 |
| | 10 | Структурные схемы основных узлов оборудования. | | 2 |
| 11 | Первичная инсталляция и мониторинг оборудования гибких мультиплексоров. | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 12 | Конфигурирование канальных интервалов. | | 2 |
| | 13 | Использование проектной и технической документации | | 2 |
| | 14 | Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов. ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. | | 2 |
| | 15 | Выбор измерительных приборов. | | 2 |
| | 16 | Методика измерений параметров цифровых каналов и трактов. | | 2 |
| | 17 | Анализ результатов измерений и заполнение соответствующих форм технической документации | | 2 |
| | Лабораторные работы: | | | 38 |
| | 1 | Изучение оборудования первичной ЦСП ИКМ-30 | | |
| | 2 | Изучение оборудования вторичного временного группообразования ЦСП ИКМ-120 | | |
| | 3 | Оборудование АЦО-11 ЦСП ИКМ-30-4 | | |
| | 4 | Оборудование АКУ-30 стойки САЦК-1 | | |
| | 5 | Оборудование линейного тракта первичных ЦСП | | |
| | 6 | Изучение измерительных приборов, для исследования параметров каналов и трактов | | |
| | 7 | Измерение параметров линейного тракта первичной ЦСП | | |
| | 8 | Настройка оборудования линейного тракта первичной ЦСП | | |
| | 9 | Измерение параметров каналов ТЧ в САЦО-30 | | |
| | 10 | Необслуживаемый регенерационный пункт первичной ЦСП | | |
| | 11 | Оборудование линейного тракта вторичной ЦСП | | |
| | 12 | Оборудование линейного тракте третичной ЦСП | | |
| | 13 | Измерение величин напряжения ДП | | |
| | 14 | Изучение схем основных узлов оборудования гибких мультиплексоров | | |
| | 15 | Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30 | | |
| | 16 | Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30 Е | | |
| | 17 | Конфигурирование канальных интервалов в гибких мультиплексорах | | |
| | 18 | Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью ПО | | |
| | 19 | Составление паспорта блока БУК ЦСП ИКМ-15 | | |
| | Практические занятия: | | 8 | |
| | 1 | Мультиплексирование цифровых потоков. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | | |
|---|--|--|-------------|------------------|----|--|
| | 2 | Расчет и построение структуры временного цикла. | | | | |
| | 3 | Расчет оперативных норм для ОЦК и групповых трактов. | | | | |
| | 4 | Расчет долговременных норм для ОЦК и групповых трактов. | | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | | | | 26 | |
| Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа | Содержание учебного материала | | 20 | 2 | | |
| | 1 | Технология xDSL Назначение, классификация, состав оборудования, технические данные, структурные схемы основных узлов оборудования ADSL, SDSL. | | | | |
| | 2 | Линейные коды в оборудовании сети абонентского доступа | | | | |
| | 3 | Двоичные коды AMI. Неалфавитные коды. Алфавитные коды. Многоуровневые коды | | | | |
| | 4 | Формирования линейных кодов абонентских линий | | | | |
| | 5 | Основные требования к оборудованию. Задачи оператора связи. Требования к оборудованию сети абонентского доступа | | | | |
| | 6 | Нормирование ЭМС на сетях xDSL. | | | | |
| | 7 | Стратегия поиска кабельных пар для xDSL | | | | |
| | 8 | Исследование работоспособности оборудования SDSL. | | | | |
| | 9 | Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования SDSL с помощью программного обеспечения. | | | | |
| | 10 | Анализ результатов мониторинга | | | | |
| | Лабораторные работы: | | | | 14 | |
| | 1 | Изучение назначения, области применения, структурных схем узлов оборудования SDSL. | | | | |
| | 2 | Первичная инсталляция и настройка оборудования SDSL. | | | | |
| 3 | Расчет протяженности линии сети абонентского доступа | | | | | |
| 4 | Модем для физической линии FlexDSL PAM E1 с технологией G.shdsl | | | | | |
| 5 | Цифровые мультиплексные устройства семейства FCM-05 | | | | | |
| 6 | Мониторинг оборудования SDSL. | | | | | |
| 7 | Анализ результатов мониторинга. Оформление технической документации. | | | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| | Практические занятия: | 4 | |
| | 1 Формирование линейных кодов абонентских линий | | |
| | 2 Формирование алфавитного кода 4В3Т | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | 14 | |
| Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH | Содержание учебного материала | 30 | |
| | 1 Основы построения Волоконно-оптических систем передачи. Пассивные и активные компоненты ВОСП. | | 2 |
| | 2 Принцип построения ВОСП. | | 2 |
| | 3 Линейные коды ВОСП. | | 2 |
| | 4 Принцип построения ВОСП SDH. Основные информационные структуры. | | 2 |
| | 5 Формирование модуля STM-1. Мультиплексирование STM-N. | | 2 |
| | 6 Виды мультиплексоров SDH. | | 2 |
| | 7 Топология, архитектура, синхронизация сетей. | | 2 |
| | 8 Резервирование трактов. | | 2 |
| | 9 Оборудование ВОСП SDH. Назначение, технические данные, область применения, состав оборудования. | | 2 |
| | 10 Инсталляция, конфигурирование оборудования ВОСП SDH. Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. | | 2 |
| | 11 Просмотр и анализ аварийных сообщений. | | 2 |
| | 12 Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 |
| | 13 Контроль функционирования оборудования ВОСП SDH с помощью измерительного оборудования. | | 2 |
| | 14 Выбор измерительного оборудования. | | 2 |
| 15 Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП SDH. | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Формирование модулей STM-N. | | |
| | 2 Формирование линейных кодов | | |
| | Лабораторные работы: | 36 | |
| | 1 Измерение затухание ВОЛС при помощи оптического рефлектометра (часть 1) | | |
| | 2 Измерение затухание ВОЛС при помощи оптического рефлектометра (часть 2) | | |
| | 3 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 1) | | |
| | 4 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 2) | | |
| | 5 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 3) | | |
| | 6 Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH (часть 4) | | |
| | 7 Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH (часть 1) | | |
| | 8 Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH (часть 2) | | |
| | 9 Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH (часть 3) | | |
| | 10 Конфигурирование источников синхронизации (часть 1) | | |
| | 11 Конфигурирование источников синхронизации (часть 2) | | |
| | 12 Конфигурирование и резервирование трактов (часть 1) | | |
| | 13 Конфигурирование и резервирование трактов (часть 2) | | |
| | 14 Конфигурирование и резервирование трактов (часть 3) | | |
| | 15 Настройка мониторинга за отдельными компонентами оборудования SDH (часть 1) | | |
| 16 Настройка мониторинга за отдельными компонентами оборудования SDH (часть 2) | | | |
| 17 Анализ систем SDH при помощи измерительных приборов (часть 1) | | | |
| 18 Анализ систем SDH при помощи измерительных приборов (часть 2) | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам. | 25 | | |
| Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация | Содержание учебного материала | 16 | |
| | 1 Технология оптического мультиплексирования WDM. Достоинства и недостатки технологии WDM. | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|---|-------------|------------------|
| оборудования ВОСП WDM | 2 | Классификация WDM систем. | | 2 |
| | 3 | Канально-частотный план. Блок схема системы с WDM. | | 2 |
| | 4 | Оборудование ВОСП WDM. Назначение, технические данные, состав оборудования, область применения. | | 2 |
| | 5 | Конфигурирование оборудования WDM Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. | | 2 |
| | 6 | Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | | 2 |
| | 7 | Контроль функционирования оборудования ВОСП WDM с помощью измерительного оборудования | | 2 |
| | 8 | Выбор измерительного оборудования. Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП WDM | | 2 |
| | Лабораторные работы | | | 16 |
| 1 | | Изучение оборудования WDM (часть 1) | | |
| 2 | | Изучение оборудования WDM (часть 2) | | |
| 3 | | Инсталляция программного обеспечения оборудования WDM. | | |
| 4 | | Создание сетевого элемента | | |
| 5 | | Создание топологии подсети. | | |
| 6 | | Конфигурирование защиты | | |
| 7 | | Автоматический мониторинг оптического волокна. | | |
| 8 | Конфигурирование системы синхронизации. | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | Работа с конспектом. Подготовка сообщений, рефератов. Изучение учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным работам. | | 15 | |
| Курсовой проект Тематика: Волоконно-оптическая линия передачи сегмента транспортной сети на заданном участке | Виды работ Проект. Разработка схемы организации связи Выбор топологии сети Выбор типа оборудования Выбор типа и конструкции оптического кабеля Расчет основных параметров оптического линейного тракта | | 20 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|--|
| | <p>Расчет показателей надежности</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Расчет оборудования, нагрузки. Подготовка работы, презентации к защите. Оформление разделов курсового проекта.</p> | 40 | | |
| Учебная практика | Виды работ | 72 | | |
| | 1 | | | Основные технические данные АЦО-30 с.п. ИКМ-30. Состав оборудования, Структурная схема: генераторного оборудования. |
| | 2 | | | Проверка питающих напряжений на блоках питания с помощью мультиметра М-832 |
| | 3 | | | Проверка генераторного оборудования САЦО-30 с помощью осциллографа С1-77(в двух системах). Подстройка частоты задающего генератора |
| | 4 | | | Назначение индивидуального оборудования САЦО-30, структурная схема |
| | 5 | | | Проверка стойки «на себя». Измерение остаточного затухания 30 каналов ТЧ |
| | 6 | | | Измерение АЧХ, АХ, Построение характеристик в шаблоны, анализ результатов. |
| | 7 | | | Назначение группового оборудования САЦО-30, структурная схема |
| | 8 | | | Измерение параметров 30 каналов ТЧ в линейном тракте. |
| | 9 | | | Определение участка повреждения в ЛТ и составление алгоритма поиска неисправностей. Восстановление работоспособности оборудования |
| | 10 | | | Основные технические данные БУК, состав и структурные схемы |
| | 11 | | | Проверка работоспособности ячеек блока. БУК. Измерение основных параметров блока БУК с применением сервисного оборудования |
| | 12 | | | Измерение параметров 15 каналов ТЧ в режиме «на себя» |
| | 13 | | | Назначение и состав оборудования .Принципиальные схемы комплектов КНО. Методика измерения параметров блока |
| | 14 | | | Установка режимов работы комплектов КНО. Проверка монтажа разговорных и сигнальных цепей в соответствии с табличными данными |
| | 15 | | | Измерение параметров каналов ТЧ с помощью ячеек КНО в двухпроводном режиме в линейном тракте. Анализ результатов измерений. Определение участка повреждения и составление алгоритмов поиска неисправностей |
| 16 | Назначение, состав блока и основные технические данные. Принципиальные схемы соединений. Работа устройств служебной связи. Методика определения повреждения линейного тракта. Техника безопасности | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | 17 | Проверка сигнализации и схем защиты блоков ДП. Измерение тока и напряжения ДП. Проверка работы служебной связи. Измерение напряжения ДП на выходе блока | | |
| | 18 | Проверка наличия эксплуатационных перемычек | | |
| | 19 | Назначение и состав оборудования СВВГ-У. Состав и структурная схема комплекта ВВГ. Организация служебной связи | | |
| | 20 | Проверка системы сигнализации. Измерение основных параметров ВВГ: частоты задающего генератора, АЧХ, отношения сигнал/шум | | |
| | 21 | Организовать шлейф по потоку 8448 кбит/с. Определение участка повреждения и составление алгоритма поиска неисправностей | | |
| | 22 | Назначение и комплектация СЛЮ. Структурные схемы ОЛТ, РС, НРП, ОЛС. Организация дистанционного питания и служебной связи | | |
| | 23 | Проверка цепей сигнализации. Измерение величины напряжения тока ДП. Имитация обрыва цепи ДП | | |
| | 24 | Измерение коэффициента ошибок линейного тракта. Проверка работы служебной связи. Определение участка повреждения. Составление алгоритма поиска неисправностей | | |
| | 25 | Назначение системы, технические характеристики, конструкция, состав и назначение блоков полки стойки ISM-2000 | | |
| | 26 | Идентификация оборудования по его внешнему виду, монтаж кабеля между DDF и ISM-2000 | | |
| | 27 | Проверка правильности расшивки монтажных кабелей и правильности подключения 2 Мбитных потоков. Измерение станционного напряжения; инсталляция ПО на СИТ | | |
| | 28 | Понятие сетевого элемента, его конфигурация, описание, адрес, порты | | |
| | 29 | Создание узла: присвоение адреса, прошивка портов, инсталляция блоков | | |
| | 30 | Прописывание кросс-коннекта, прописывание и проверка режимов защиты и синхронизации | | |
| | 31 | Основные инструментальные средства графического интерфейса пользователя GUI; Система управления элементами сети и три типа ее экранов: информационные, выбора и редактирования | | |
| | 32 | Активация окна, перемещение, выбор иконки, открытие модуля | | |
| | 33 | Работа с системой управления элементами: информационным экраном, с экраном редактирования и окном статуса сетевого элемента; окном автономных сообщений | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|--|---|-------------|------------------|---|
| | 34 | Топология сетей соединений: двухточечное соединение сетевых элементов, соединение по кольцевой схеме; линейная сеть. Создание тракта между сетевыми элементами | | | |
| | 35 | Имитация сети по кольцевой схеме соединения 2-х сетевых элементов | | | |
| | 36 | Создание 2 Мбит тракта, измерение оптической мощности излучателя, количества ошибок, плат TPU, TPC, TUG; измерения параметров сигнала, обработка аварийных событий | | | |
| МДК.01.03. Технология монтажа и обслуживания цифровых систем коммутации | | | 168 | | |
| Тема 3.1. Построения телекоммуникационных систем | Содержание учебного материала | | 4 | 2 | |
| | 1 | Состав и назначение оборудования ЦСК Классификация и архитектура построения ЦСК. Включение абонентских линий в ЦСК. Организация абонентского интерфейса. Функции BORSCHT. Управляющие системы ЦСК Классификация УУ. Архитектура построения УУ. | | | |
| | 2 | Сигнализация и синхронизация в ЦСК Классификация систем сигнализации. Организация сигнализации по ОКС. Методы синхронизации | | 2 | |
| | Практические занятия | | 4 | | |
| | 1 | Управляющие устройства ЦСК | | | |
| | 2 | Системы сигнализации в ЦСК | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | | 4 | | |
| Тема 3.2. Принцип построения цифровых | Содержание учебного материала | | 4 | | 3 |
| | 1 | Пространственная цифровая коммутация. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения | | |
|--|---|--|--|------------------|--|---|
| коммутационных полей ЦСК | | Структура пространственного коммутатора. Принцип работы пространственного коммутатора. Временная цифровая коммутация Структура временного коммутатора. Принцип работы временного коммутатора. | | | | |
| | 2 | Коммутационное поле ЦСК Виды КП. Принцип построения КП ЦСК. | | 3 | | |
| | | | Лабораторные работы | 4 | | |
| | 1 | Принцип работы пространственного коммутатора | | | | |
| | 2 | Принцип работы временного коммутатора. | | | | |
| | | | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | 4 | | |
| Тема 3.3. Техническая эксплуатация ЦСК | | | Содержание учебного материала | 8 | | |
| | 1 | Организация эксплуатации и технического обслуживания ЦСК Язык общения человека с машиной. Команды MML. | | | | 2 |
| | 2 | Методы технической эксплуатации Задачи технической эксплуатации. Функции технической эксплуатации. | | | | 3 |
| | 3 | Методы технической эксплуатации. | | | | 2 |
| | 4 | Режимы эксплуатации ЦСК Локальный режим. Централизованный режим. Сети O&M. | | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий. | 4 | | | |
| Тема 3.4. Техническая эксплуатация ЦСК с | | | Содержание учебного материала | | | |
| | 1 | Общие сведения. | 18 | 2 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|--|-------------|------------------|
| коммутацией каналов | | Техническая характеристика и область применения ЦСК EWSD. | | |
| | 2 | Состав оборудования ЦСК EWSD. Блок DLU. Виды линейных групп LTG. Особенности управляющей системы. Группообразование коммутационного поля | | 2 |
| | 3 | Функциональная схема ЦСК с коммутацией каналов. Процесс обслуживания внутростанционного соединения в ЦСК. | | 2 |
| | 4 | Процесс обслуживания исходящего и входящего соединения в ЦСК EWSD. | | 2 |
| | 5 | Общие принципы конфигурирования ЦСК с коммутацией каналов. Создание цифровых и аналоговых доступов. | | 2 |
| | 6 | Организация входящих направлений. Организация исходящих направлений. | | 2 |
| | 7 | Создание интерфейса V5.2. Организация системы сигнализации ОКС№7. | | 2 |
| | 8 | Техническое обслуживание ЦСК с коммутацией каналов. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. | | 3 |
| | 9 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем | | 3 |
| | Лабораторные работы | | 22 | |
| | 1 | Состав и назначение оборудования ЦСК EWSD | | |
| | 2 | Процесс обслуживания вызова в ЦСК. EWSD | | |
| | 3 | Создание цифровых и аналоговых доступов EWSD. | | |
| | 4 | Организация входящих направлений | | |
| | 5 | Организация исходящих направлений. | | |
| | 6 | Создание интерфейса V5.2. | | |
| | 7 | Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. | | |
| | 8 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 1) | | |
| | 9 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 2) | | |
| | 10 | Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем (часть1) | | |
| 11 | Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем (часть2) | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической | | 20 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| | документации и учебных пособий. | | |
| Тема 3.5. Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов | Содержание учебного материала | 26 | |
| | 1 Общие сведения. Техническая характеристика и область применения ЦСК с коммутацией пакетов. | | 1 |
| | 2 Архитектура системы. SURPASS hiE 9200 / EWSD. Применение системы IP-транзит, IP-доступ, IP-приложения, наложенная сеть сигнализация, hiS 700. Предоставляемые услуги | | 1 |
| | 3 Платформа Softswitch SI3000. Оборудование мультисервисного широкополосного абонентского доступа | | 1 |
| | 4 Интегрированный программный коммутатор iCS SI3000. Шлюзы сигнализации и медиа-шлюзы SI3000 | | 1 |
| | 5 Программный коммутатор SI3000. | | 1 |
| | 6 Общие принципы администрирования ЦСК с коммутацией пакетов. | | 1 |
| | 7 Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов. | | 2 |
| | 8 Настройка оборудования широкополосного доступа. | | 2 |
| | 9 Администрирование программного коммутатора. | | 2 |
| | 10 Техническое обслуживание ЦСК с коммутацией пакетов | | 2 |
| | 11 Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем | | 2 |
| | 12 Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. | | 2 |
| | 13 Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов | 2 | |
| | Лабораторные работы | 22 | |
| | 1 Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1) | | |
| | 2 Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2) | | |
| | 3 Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1) | | |
| | 4 Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2) | | |
| | 5 Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 1) | | |
| 6 Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 2) | | | |
| 7 Администрирование программного коммутатора (часть 1) | | | |
| 8 Администрирование программного коммутатора (часть 2) | | | |
| 9 Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|--|-------------|------------------|
| | 10 | Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации. | | |
| | 11 | Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов. | | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических пособий и рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации и учебных пособий.</p> | | 24 | |
| Учебная практика | Виды работ | | 72 | |
| | 1 | Установка оконечных терминалов | | |
| | 2 | Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии | | |
| | 3 | Определение и устранение повреждений оконечных терминалов | | |
| | 4 | Изучение схемы организации связи телекоммуникационной системы на сети. | | |
| | 5 | Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы. | | |
| | 6 | Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале. | | |
| | 7 | Изучение и осуществление монтажа оборудования телекоммуникационной системы. | | |
| | 8 | Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы. | | |
| | 9 | Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем. | | |
| | 10 | Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем. | | |
| | 11 | Обслуживание группы ввода-вывода. | | |
| | 12 | Обслуживание системы аварийной сигнализации. | | |
| | 13 | Организация диалога оператор-машина. | | |
| | 14 | Изучение синтаксиса языка MML. | | |
| | 15 | Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем. | | |
| | 16 | Изучение аппаратных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем. | | |
| | 17 | Изучение программных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем. | | |
| | 18 | Управление станционными данными телекоммуникационной системы. | | |
| | 19 | Создание абонентских доступов. | | |
| 20 | Создание исходящего маршрута. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|----------------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 21 | Снятие сигнального трейсера (сигнализация DTMF, SS7, DSS, CAS) | | |
| | 22 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DTMF | | |
| | 23 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DSS | | |
| | 24 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации SS7 | | |
| | 25 | Анализ результатов сигнального трейса сигнализации CAS | | |
| | 26 | Администрирование дополнительных видов обслуживания. | | |
| | 27 | Проверка состояния устройств системы ввода-вывода. | | |
| | 28 | Создание и использование системных копий. | | |
| | 29 | Перезагрузка центрального процессора. | | |
| | 30 | Подключение и конфигурирование сетевого элемента систем с коммутацией пакетов | | |
| | 31 | Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL. | | |
| | 32 | Администрирование виртуальной локальной сети VLAN. | | |
| | 33 | Администрирование измерений и статистики. | | |
| | 34 | Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа. | | |
| | 35 | Конфигурирование и администрирование интегрированного программного коммутатора iCS. | | |
| | 36 | Конфигурирование и администрирование программного коммутатора CS. | | |
| Производственная практика | Виды работ | | 72 | |
| | 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 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|---|---|-------------|--|---|
| Раздел ПМ 3. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах | | | | |
| МДК.01.04. Управление и сигнализация в телекоммуникационных сетях и системах | | 252 | | |
| Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях | | 56 | | |
| | | | | |
| | 1 | | Методы управления в телекоммуникациях. Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями. | 1 |
| | 2 | | Функциональные группы задач управления | |
| | 3 | | Интегрированные информационные системы управления предприятиями электросвязи. | 1 |
| | 4 | | Анализ структуры интегрированной информационной системы управления предприятием регионального оператора связи | 1 |
| | 5 | | Новое системное проектирование как передовая технология на этапе внедрения современных информационных систем | 1 |
| | 6 | | Системы управления предприятием электросвязи | 1 |
| | 7 | | Качество предоставляемых услуг. Определение системы качества услуг электросвязи | 1 |
| | 8 | | Назначение и виды систем качества услуг | 1 |
| | 9 | | Базовые составляющие обеспечения качества услуг | 1 |
| | 10 | | Оценка качества услуг связи с точки зрения пользователя | 1 |
| | 11 | | Анализ качества услуги оператором связи | 1 |
| | 12 | | Автоматизированные системы расчетов. Общие положения | 1 |
| | 13 | | Классификация автоматизированных систем расчетов | 1 |
| | 14 | | Особенности биллинга в мультисервисных сетях | 1 |
| | 15 | | Централизованный способ построения систем расчетов | 1 |
| 16 | Интеграция автоматизированных систем с системами TMN | 1 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 17 | Обзор автоматизированных систем расчетов | | 1 |
| | 18 | Управление сетями и сетевыми элементами. Принцип построения Единой сети связи Российской Федерации. Отличия в управлении в сетях связи, использующих разные технологии построения (PDH, SDH, ATM) | | 1 |
| | 19 | Система управления первичными сетями | | 1 |
| | 20 | Мониторинг оборудования PDH | | 1 |
| | 21 | Мониторинг оборудования SDH | | 1 |
| | 22 | Виды аварийных сообщений в плездохронных сетях | | 1 |
| | 23 | Виды аварийных сообщений в синхронных сетях | | 1 |
| | 24 | Классификация уплотнения WDM | | 1 |
| | 25 | Методы реализации построения сетей WDM | | 1 |
| | 26 | Оценка качества сигнала в PDH | | 1 |
| | 27 | Оценка качества сигнала в SDH | | 1 |
| | 28 | Системы управления вторичными сетями | | 1 |
| | Практические занятия | | | 28 |
| | 1 | Многоуровневое представление задач управления телекоммуникациями. | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 40 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| | 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 | Содержание учебного материала | 28 | |
| | 1 Основные понятия и определения. Классификация сигнализации. Абонентская, внутривидеостанционная и межстанционная сигнализации. Виды сигналов, передаваемых в процессе установления соединения. | | 1 |
| | 2 Абонентская сигнализация. Виды абонентской сигнализации. | | 1 |
| | 3 Внутривидеостанционная сигнализация. Виды внутривидеостанционной сигнализации | | 1 |
| | 4 Межстанционная сигнализация. Классификация межстанционной сигнализации. | | 1 |
| | 5 Система сигнализации с 2ВСК | | 1 |
| | 6 Система сигнализации ОКС №7. Основные понятия и определения. Режимы работы. Модель ОКС№7. Типы сигнальных единиц. | | 1 |
| | 7 Система сигнализации ОКС №7. Подсистема переноса сообщений МТР | | 1 |
| | 8 Подсистема ISUP, SCCP | | 1 |
| | 9 Подсистема TCAP, INAP | | 1 |
| | 10 Подсистема эксплуатации и управления OMAP | | 1 |
| | 11 Подсистема мобильной связи MAP и BSSAP | | 1 |
| | 12 Эволюция опорной сигнализации. Модель группы протоколов Sigtran. Виды протоколов M3UA, M2UA, M2PA, SUA, IUA, V5UA. Назначение протоколов. | | 1 |
| | 13 Транспортный протокол с управлением потоками. Основные функциональные возможности SCTP. Множественная адресация. Соединения для нескольких потоков. Фрагменты. Фрагмент полезной нагрузки DATA. Установление соединения. | | 1 |
| | 14 Группа протоколов мультисервисной сети. Виды протоколов BICC, IPBCP, SIP, H.323, протоколы управления шлюзами, назначение протоколов. | 1 | |
| Лабораторные работы | 56 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | 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. | | |
| | 7 | Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения. | | |
| | 8 | Анализ функционирования уровня МТР3 на сети | | |
| | 9 | Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2 | | |
| | 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 | | |
| | 15 | Анализ формата сообщений протокола M2UA. | | |
| | 16 | Анализ формата сообщений протокола SUA | | |
| | 17 | Анализ формата сообщений протокола IUA | | |
| | 18 | Анализ формата сообщений протокола V5UA. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|---|-------------|------------------|
| | 19 | Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола ВСС | | |
| 20 | Анализ формата сообщений протоколов ВСС, IPBCP | | | |
| 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 OKS№7 | | | |
| 28 | Анализ инкапсуляции ISUP в SIP | | | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся: 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 | |
| Раздел ПМ 4. Основы проектирования телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи | | | | |
| МДК.01.05. Основы проектирование телекоммуникационных систем и направляющих систем электросвязи | | | 180 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| Тема 5.1. Основы проектирования телекоммуникационных систем | Содержание учебного материала | 20 | |
| | 1 Общие принципы проектирования Основы системного подхода к проектированию систем и линий передачи | | 1 |
| | 2 Исходные данные на проектирование. Основные проектные документы | | |
| | 3 Основные этапы проектирования | | 1 |
| | 4 Общие положения по проектированию волоконно-оптических линий передачи | | |
| | 5 Основные положения по проектированию подвесных волоконно-оптических линий передачи | | 1 |
| | 6 Оптимизация проектирования систем и линий передачи при организации резервирования Постановка задачи оптимизации | | 1 |
| | 7 Методы оптимизации | | 1 |
| | 8 Особенности оптимизация структуры резерва высоконадежных объектов | | 1 |
| | 9 Оптимизация периода ПТО по минимуму коэффициента простоя | | 1 |
| | 10 Оптимизация периода ПТО по минимуму затрат | 1 | |
| | Практические занятия | 20 | |
| | 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 ПЦИ | | |
| | 8 Паспортизация ЦСП. Общие положения | | |
| | 9 Паспортизация ЦСП СЦИ | | |
| 10 Паспортизация ЦСП ВОСП-СР | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: 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 | Содержание учебного материала | 30 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|--|-------------|------------------|
| проектирования направляющих систем электросвязи | 1 | Проектирование ВОЛС Основы проектирования | | 1 |
| | 2 | Техническое задание и технические условия | | 1 |
| | 3 | Эскизный проект | | 1 |
| | 4 | Технический проект | | 1 |
| | 5 | Рабочий проект. Рабочие чертежи. Смета на строительство проектируемой ВОЛС. Техно-рабочий проект | | 1 |
| | 6 | Составление проектно-сметной документации | | 1 |
| | 7 | Принципы и правила оформления проектной документации | | 1 |
| | 8 | Организация проектирования линейных сооружений связи | | 1 |
| | 9 | Этапы проектирования | | 1 |
| | 10 | Основные положения проектирования подсистем кабельных магистралей | | 1 |
| | 11 | Распределение абонентов по территории города и выбор места расположения станции | | 1 |
| | 12 | Выбор емкости шкафа и проектирование распределительной сети ГТС | | 1 |
| | 13 | Проектирование магистральной кабельной сети и канализации ГТС | | 1 |
| | 14 | Многоканальные соединительные линии ГТС. Перспективы развития методов проектирования сетей ГТС | | 1 |
| | 15 | Выбор системы передачи, типа линии связи, марки кабеля и трассы строительства | | 1 |
| | Практические занятия | 40 | | |
| 1- | Термины и определения, принятые в технической эксплуатации средств электросвязи | | | |
| 2 | | | | |
| 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 | | | |
| 8 | Классификация и конструктивные особенности кабелей СКС | | | |
| 9 | Принципы проектирования СКС | | | |
| 10 | Архитектурная стадия проектирования СКС | | | |
| 11 | Телекоммуникационная стадия проектирования СКС | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | 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 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: 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 | | 34 | |
| Всего: | | | 1380 | |

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 требует наличие учебного кабинета, специализированной мастерской и лаборатории .

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.

Оборудование специализированной мастерской и рабочих мест мастерской:

- первичного мультиплексирования;
- различных цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- различных телекоммуникационных систем коммутации;
- направляющих систем электросвязи;
- контрольно – измерительное;
- макеты;
- тренажеры;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- различных цифровых и волоконно-оптических систем передачи;
- направляющих систем электросвязи;
- различных телекоммуникационных систем коммутации;
- контрольно – измерительное;
- макеты;
- тренажеры.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

16. 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.
17. Гольдштейн, А. Б. Softswitch /А.Б.Гольдштейн, Б.С.Гольдштейн. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
18. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебное пособие для вузов/В.Н.Гордиенко, М.С.Тверецкий. - М.: Горячая линия-Телеком, 2013.
19. Крухмалев, В.В. Цифровые системы передачи: учебное пособие для вузов/ В.В.Крухмалев, В.Н.Гордиенко, А.Д.Моченов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
20. 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.
21. 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.

22. Оптические телекоммуникационные системы: учебник для вузов/под ред. В.Н.Гордиенко. - М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
23. Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерения: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011.
24. Портнов, Э.Л. Электрические кабели связи и их монтаж: учебное пособие/Э.Л.Портнов, А.Л.Зубилевич.-2-е изд. - М.: Горячая линия-Телеком,2010.
25. 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.
26. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи: практическое руководство. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
27. Стрекалов, А.В. Физические основы волоконной оптики: учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: РИОР: Инфра-М, 2013.
28. 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.
29. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM /И.И. Власов, Э.В.Новиков, М.М.Птичников, Д.В.Сладких; под ред. М.М.Птичникова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012.
30. Чернышев, Е.И.Линейные сооружения связи: учебное пособие для студ. учреждений СПО. - Волгоград: Ин-Фолио, 2010.

Дополнительные источники:

23. Артюшенко, В.М. Цифровые сети доступа технологии xDSL/ В.М.Артюшенко, Н.В.Белянина. - М.: Современная гуманитарная академия, 2010.
24. Бакланов, И. Г. Технологии ADSL/ADSL2+. Теория и практика применения. - М.: Метротек, 2007.
25. Баркун, М.А. Цифровые системы синхронной коммутации/М.А. Баркун, О.Р.Ходасевич. - М.: Эко-Трендз, 2001.
26. Гольдштейн, Б.С. Автоматическая коммутация: учебник для студентов учреждений СПО. – М.: Академия, 2007.
27. Гольдштейн, Б. С. Сигнализация в сетях связи. Том 1. - 4-е издание. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
28. Гольдштейн, Б.С. Системы коммутации: учебник для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
29. Карташевский, В.Г. Цифровые системы коммутации для ГТС/В.Г.Карташевский, А.В.Росляков. – М.: ЭКО-Трендз, 2008.
30. Королева, Л.В. Цифровые системы коммутации: учебное пособие в схемах. – М.: УМЦ СПО ФАС: КТ МТУСИ, 2005.
31. Павлова, Е.В. Оборудование цифровых систем коммутации: учебное пособие. – М.: УМЦ СПО ФАС: КТ МТУСИ, 2006.
32. Слепов, О.К. Волоконно-оптическая техника. Современное состояние и новые перспективы/О.К. Слепов, С.А.Дмитриев.- М: Техносфера, 2010.
33. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 т. Т.3. Мультисервисные сети/В.В.Величко, Е.А.Субботин, В.П.Шувалов, А.Ф.Ярославцев; под ред. В.П.Шувалова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2015.
34. Тищенко, А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов: учебное пособие. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013.
35. Фокин, В.Г. Оптические системы передачи и транспортные сети. – М.: ЭКО-Трендз, 2008.

36. Цуканов, В.Н. Волоконно-оптическая техника: практическое руководство/ В.Н. Цуканов, М.Я. Яковлев. – М.: Инфра-Инженерия, 2011.
37. Системы коммутации. Аналоговые системы передачи. Цифровые системы передачи: учебно-методический комплекс для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности 210404 (210709)/сост. Д.А.Буравцова, Т.М.Веселова, Л.В.Крючихина. - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
38. 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)/ сост. О.М.Алексеева, Е.И.Васильева, Б.В.Воронков. - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012
39. 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)/сост. Е.И.Васильева, А.Н.Жестянников, С.С.Хамутовская. - СПб.: Санкт - Петербургский колледж телекоммуникаций, 2012.
40. 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.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.

Отечественные журналы:

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

Интернет-ресурсы:

6. Ассоциация документальной электросвязи [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rans.ru/>, свободный.

7. Сайт компании D-Link [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dlink.ru>, свободный.
8. Сайт компании Cisco [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cisco.ru/>, свободный.
9. Сотовик.ру: информационно-аналитическое агентство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sotovik.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 многоканальных 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.

При работе над курсовой работой (проектом) с обучающимися должны проводиться консультации.

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

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарных курсов осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, проверке домашних заданий, контрольных работ, тестирования, а также оценки выполнения обучающимися самостоятельных работ, индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация по зачётным темам междисциплинарных курсов проводится в форме дифференцированных зачётов.

Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций осуществляется при проведении экзаменационной комиссией экзамена квалификационного с использованием контрольно-оценочных средств (КОС) позволяющих оценить освоенные компетенции.

Основными показателями освоения профессиональных компетенций являются:

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств | <ul style="list-style-type: none"> – выбор технологии монтажа кабеля, необходимых инструментов и материалов монтажа; – качество монтажа кабеля связи и оконечных кабельных устройств; – качество монтажа коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; – правильность выбора измерительного оборудования для диагностики направляющих систем | <p>Текущая форма контроля в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольные работы по темам МДК; |
| Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи | <p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физической инсталляции оборудования и программного обеспечения цифровых и волоконно-оптических систем передачи; – конфигурирования мультиплексоров в соответствии с условиями эксплуатации; – мониторинга оборудования систем передачи; – анализ результатов мониторинга; – точности и грамотности оформления технической документации; – расчет оперативных и долгосрочных норм <p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правил ТБ и охраны труда при технической эксплуатации систем передачи ЦСП и ВОСП; – структурных и функциональных схем цифровых и волоконно-оптических систем передачи | <ul style="list-style-type: none"> - электронного тестирования; - наблюдение преподавателя за выполнением конкретного задания; - оценка активности участия в ролевой игре; - аудирование; - защита курсового проекта; - зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из МДК; - экзамен квалификационный по профессиональному модулю |
| Устранять аварии и повреждения оборудования телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности | <p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмов определения места и характер повреждения оборудования телекоммуникационных систем; – правил эксплуатации измерительных приборов и ТБ – умение восстанавливать работоспособность оборудования | |

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений | <ul style="list-style-type: none"> – правильность выбора измерительного оборудования для диагностики каналов и трактов; – качество измерения параметров цифровых каналов и трактов и анализа результатов измерения; – точность и грамотность оформления технической документации | |
| Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации | <p>Качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем; – копирование системных данных на УВВ; – перезапуск системы управления; – осуществления мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего ПО; – анализ результатов мониторинга; – применение различных алгоритмов поиска неисправностей и восстановления работоспособности оборудования. <p>Умение пользоваться проектной и технической документацией</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.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | –демонстрация интереса к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|---|
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | –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 профессиональных задач. | процессе освоения образовательной программы |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | –решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области телекоммуникаций | |
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | –эффективный поиск необходимой информации; –использование различных источников, включая электронные для профессионального и личностного развития | |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - работа с оборудованием телекоммуникаций; - работа со специализированным программным обеспечением | |
| 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 | |

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности | –умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в области телекоммуникаций | |

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

| | |
|---|---|
| ПК 1.1 – Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств | |
| Иметь практический опыт: | Виды работ на практике |
| -монтажа кабелей связи и оконечных кабельных устройств; - разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем; - монтажа оптических муфт; | <p>Монтаж кабелей НЧ скруткой жил</p> <p>Монтаж кабелей НЧ одножильными соединителями</p> <p>Монтаж кабелей НЧ модульными соединителями</p> <p>Монтаж кабелей ВЧ парными соединителями</p> <p>Монтаж кабелей ВЧ различными технологиями</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях для электрических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях оптических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных линиях связи для электрических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на магистральных линиях связи для оптических кабелей</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на зонавых линиях связи для электрических кабелей и оптических кабелей</p> <p>Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока</p> <p>Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока (рефлектометров)</p> <p>Монтаж оптических кабелей</p> <p>Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности</p> <p>Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости</p> <p>Монтаж коммутационных панелей</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>Испытание смонтированной линии тестерами</p> <p>Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию</p> |
| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
| <ul style="list-style-type: none"> - выбирать технологию монтажа кабеля, необходимые инструменты и материалы для монтажа; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - 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 в структурированных кабельных системах; - осуществлять выбор марки и типа кабеля, исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем; - подготавливать концы оптического кабеля к последующей сварке оптических волокон; - выбирать специальный инструмент и оборудование для сращивания оптических волокон; - производить ввод оптических кабелей в муфту и ее герметизацию; | <p>Изучение конструкции НЧ кабелей, применяемых на местных сетях связи.</p> <p>Электрические кабели местных сетей ГТС, СТС, ПВ, СКС</p> <p>Определение характера и места повреждения кабельных цепей</p> <p>Приобретение практических навыков по монтажу кабелей НЧ и зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей</p> <p>Приобретение практических навыков по монтажу кабелей НЧ и зарядке оконечных устройств местных телефонных сетей</p> <p>Приобретение практических навыков по монтажу ВЧ кабелей</p> <p>Приобретение практических навыков по зарядке оконечных устройств типа БМ</p> <p>Изучение конструкций ВЧ кабелей</p> <p>Изучение конструктивных элементов магистральных симметричных кабелей связи</p> <p>Изучение конструктивных элементов коаксиальных кабелей связи</p> <p>Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей</p> <p>Сравнительный анализ технических возможностей оборудования для тестирования оптического волокна</p> <p>Настройка конфигураций оптического рефлектометра</p> <p>Изучение конструкции кабелей с «витой» парой и оптических шнуров</p> <p>Разделка кабелей для обжима коннекторов RJ-45, RJ-11. Обжим коннекторов</p> <p>Монтаж коммутационных панелей</p> <p>Разделка волоконно-оптических кабелей для монтажа</p> |

| | |
|-------------------|---|
| | <p>Подготовка волокон к соединению. Монтаж коммутационного оборудования СКС</p> <p>Изучение газовых схем установки, для содержания под кабелей под избыточным газовым давлением</p> <p>Исследование участка кабельной линии на коррозиустойчивость и определение мер защиты</p> <p>Изучение установок для защиты от коррозии</p> <p>Основные понятия и принципы построения СКС</p> <p>Среды передачи СКС</p> <p>Волоконно-оптические кабели</p> <p>Коммутационное оборудование на основе витой пары</p> <p>Варианты построения горизонтальной подсистемы СКС</p> <p>Классификация и конструктивные особенности кабелей СКС</p> <p>Принципы проектирования СКС</p> <p>Архитектурная стадия проектирования СКС</p> <p>Телекоммуникационная стадия проектирования СКС</p> <p>Строительство и монтаж СКС</p> <p>Организация работ компонентов СКС</p> <p>Строительство магистральных подсистем СКС</p> <p>Прокладка симметричных и/или волоконно-оптических кабелей внутри здания</p> <p>Монтаж декоративных коробов в рабочих помещениях и розеток на рабочих местах пользователей</p> <p>Подключение электрических и оптических кабелей к информационным розеткам и панелям</p> <p>Монтаж оборудования в технических помещениях</p> <p>Основные рекомендации к выполнению ВКР</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| - классификацию и | Тема 1.1. Техническая эксплуатация линейных |

| | |
|--|---|
| <p>конструкцию кабелей и оконечных кабельных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств; - назначение материалов и инструментов, используемых при монтаже согласно применяемой технологии; - способы восстановления герметичности оболочки кабеля; - конструкцию, назначение и методику применения измерительного и тестового оборудования; - виды контрольных испытаний; - назначение, принципы построения, область применения структурированных кабельных систем; - категории кабелей и разъемов согласно стандартам; - возможные схемы заделки EIA/TIA -568A, EIA/TIA - 568B, Cross-Over; - назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем, принципы монтажа; - виды оптических кабелей, методику подготовки оптического кабеля к монтажу; - назначение и конструкцию инструмента и оборудования; - виды и конструкцию муфт, методику монтажа; | <p>сооружений связи, организованных на НЧ кабелях связи Тема 1.2. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на ВЧ кабелях связи Тема 1.3. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи Тема 1.4. Техническая эксплуатация линейных сооружений связи, организованных на СКС Тема 1.5. Повышение надежности кабельных линий связи Тема 5.1. Основы проектирования телекоммуникационных систем Тема 5.2. Основы проектирования направляющих систем электросвязи</p> |
| <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"> – Линейная архитектура для сети большой протяженности – Архитектура разветвленной сети общего вида |
| ПК 1.2 – Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг и диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи | |
| Иметь практический опыт: | Виды работ на практике |
| <ul style="list-style-type: none"> - монтажа, технического обслуживания, первичной инсталляции и настройки цифровых и волоконно-оптических систем передачи; -мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; - разработки схем построения, монтажа и эксплуатации структурированных кабельных систем; | <p>Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы</p> <p>Основные технические данные АЦО-30 с.п. ИКМ-30. Состав оборудования, Структурная схема: генераторного оборудования.</p> <p>Проверка питающих напряжений на блоках питания с помощью мультиметра М-832</p> <p>Проверка генераторного оборудования САЦО-30 с помощью осциллографа С!-77(в двух системах). Подстройка частоты задающего генератора</p> <p>Назначение индивидуального оборудования САЦО-30, структурная схема</p> <p>Проверка стойки «на себя». Измерение остаточного затухания30 каналов ТЧ</p> <p>Назначение группового оборудования САЦО-30, структурная схема</p> <p>Основные технические данные БУК, состав и структурные схемы</p> <p>Проверка работоспособности ячеек блока. БУК. Измерение основных параметров блока БУК с применением сервисного оборудования</p> <p>Назначение и состав оборудования .Принципиальные схемы комплектов КНО. Методика измерения параметров блока</p> <p>Установка режимов работы комплектов КНО. Проверка монтажа разговорных и сигнальных цепей в соответствии с табличными данными</p> <p>Назначение, состав блока и основные технические данные. Принципиальные схемы соединений. Работа устройств служебной связи. Методика определения повреждения линейного тракта. Техника безопасности</p> <p>Проверка сигнализации и схем защиты блоков ДП.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Измерение тока и напряжения ДП. Проверка работы служебной связи. Измерение напряжения ДП на выходе блока Проверка наличия эксплуатационных перемычек</p> <p>Назначение и состав оборудования СВВГ-У. Состав и структурная схема комплекта ВВГ. Организация служебной связи</p> <p>Проверка системы сигнализации. Измерение основных параметров ВВГ: частоты задающего генератора, АЧХ, отношения сигнал/шум</p> <p>Назначение и комплектация СЛЮ. Структурные схемы ОЛТ, РС, НРП, ОЛС. Организация дистанционного питания и служебной связи</p> <p>Назначение системы, технические характеристики, конструкция, состав и назначение блоков полки стойки ISM-2000</p> <p>Идентификация оборудования по его внешнему виду, монтаж кабеля между DDF и ISM-2000</p> <p>Проверка правильности расшивки монтажных кабелей и правильности подключения 2 Мбитных потоков. Измерение станционного напряжения; инсталляция ПО на СИТ</p> <p>Понятие сетевого элемента, его конфигурация, описание, адрес, порты</p> <p>Создание узла: присвоение адреса, прошивка портов, инсталляция блоков</p> <p>Прописывание кросс-коннекта, прописывание и проверка режимов защиты и синхронизации</p> <p>Основные инструментальные средства графического интерфейса пользователя GUI; Система управления элементами сети и три типа ее экранов: информационные, выбора и редактирования</p> <p>Активация окна, перемещение, выбор иконки, открытие модуля</p> <p>Работа с системой управления элементами: информационным экраном, с экраном редактирования и окном статуса сетевого элемента; окном автономных сообщений</p> <p>Топология сетей соединений: двухточечное соединение сетевых элементов, соединение по кольцевой схеме;</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>линейная сеть. Создание тракта между сетевыми элементами</p> <p>Имитация сети по кольцевой схеме соединения 2-х сетевых элементов</p> <p>Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем</p> <p>Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию</p> |
| <p>Уметь:</p> | <p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> |
| <p>- выполнять монтаж, первичную инсталляцию и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</p> <p>- анализировать правильность инсталляции;</p> <p>- конфигурировать оборудование в соответствии с условиями эксплуатации;</p> <p>- осуществлять мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи;</p> <p>- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы, выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; анализировать результаты измерений;</p> <p>- пользоваться проектно-технической документацией и составлять ее</p> | <p>Изучение оборудования первичной ЦСП ИКМ-30</p> <p>Изучение оборудования вторичного временного группообразования</p> <p>Оборудование АЦО-11 ЦСП ИКМ-30-4</p> <p>Оборудование АКУ-30 стойки САЦК-1</p> <p>Оборудование линейного тракта первичных ЦСП</p> <p>Настройка оборудования линейного тракта первичной ЦСП</p> <p>Необслуживаемый регенерационный пункт первичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракта вторичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракте третичной ЦСП</p> <p>Изучение схем основных узлов оборудования гибких мультиплексоров</p> <p>Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30</p> <p>Оборудование гибкого мультиплексирования ОГМ-30 Е</p> <p>Конфигурирование канальных интервалов в гибких мультиплексорах</p> <p>Контроль и управление гибкими мультиплексорами с помощью ПО</p> <p>Составление паспорта блока БУК ЦСП ИКМ-15</p> <p>Мультиплексирование цифровых потоков.</p> <p>Расчет и построение структуры временного цикла.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Расчет оперативных норм для ОЦК и групповых трактов.</p> <p>Расчет долговременных норм для ОЦК и групповых трактов.</p> <p>Изучение назначения, области применения, структурных схем узлов оборудования SDSL.</p> <p>Первичная инсталляция и настройка оборудования SDSL.</p> <p>Расчет протяженности линии сети абонентского доступа</p> <p>Модем для физической линии FlexDSL PAM E1 с технологией G.shdsl</p> <p>Цифровые мультиплексные устройства семейства FCM-05</p> <p>Мониторинг оборудования SDSL.</p> <p>Анализ результатов мониторинга. Оформление технической документации.</p> <p>Формирование линейных кодов абонентских линий</p> <p>Формирование алфавитного кода 4B3T</p> <p>Формирование модулей STM-N</p> <p>Формирование линейных кодов</p> <p>Инсталляция программного обеспечения оборудования ВОСП SDH</p> <p>Конфигурирование оборудования мультиплексора SDH</p> <p>Конфигурирование источников синхронизации</p> <p>Конфигурирование и резервирование трактов</p> <p>Настройка мониторинга за отдельными компонентами оборудования SDH</p> <p>Изучение оборудования WDM</p> <p>Инсталляция программного обеспечения оборудования WDM</p> <p>Создание сетевого элемента</p> <p>Создание топологии подсети.</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>Конфигурирование защиты</p> <p>Автоматический мониторинг оптического волокна.</p> <p>Конфигурирование системы синхронизации.</p> <p>Конфигурирование оборудования PDH</p> <p>Конфигурирование оборудования SDH</p> <p>Резервирование трактов SDH</p> <p>Системы защиты информации</p> <p>Расчет количество организуемых потоков WDM</p> <p>Инженерный расчет показателей надежности ВОЛП</p> <p>Оценка эффективности мероприятий по повышению надежности</p> <p>Паспортизация ЦСП. Общие положения</p> <p>Паспортизация ЦСП ПЦИ</p> <p>Паспортизация ЦСП СЦИ</p> <p>Паспортизация ЦСП ВОСП-СР</p> <p>Термины и определения, принятые в технической эксплуатации средств электросвязи</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| <p>- назначение, основные технические данные, состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи, методику осуществления первичной инсталляции и настройки оборудования;</p> <p>- виды и назначение информационных и аварийных сигналов;</p> <p>- стандарты и протоколы информационных сигналов, виды сигнализации, назначение интерфейсов;</p> <p>- принципы технического</p> | <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> |

| | |
|--|--|
| <p>обслуживания, программное обеспечение оборудования; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - виды и формы технической документации, правила заполнения</p> | |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Тематика самостоятельной работы: Составление протоколов выполнения лабораторной работы Подготовка презентаций по лабораторным работам Написание рефератов по следующим темам: – Оборудование WDM – Особенности мониторинга оборудования – Особенности монтажа оборудования</p> |
| <p>ПК 1.3 – Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> | <p>Виды работ на практике</p> |
| <p>- определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации, - восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;</p> | <p>Определение участка повреждения в ЛТ и составление алгоритма поиска неисправностей. Восстановление работоспособности оборудования</p> <p>Измерение параметров каналов ТЧ с помощью ячеек КНО в двухпроводном режиме в линейном тракте. Анализ результатов измерений. Определение участка повреждения и составление алгоритмов поиска неисправностей</p> <p>Организовать шлейф по потоку 8448 кбит/с. Определение участка повреждения и составление алгоритма поиска неисправностей</p> <p>Проверка цепей сигнализации. Измерение величины напряжения тока ДП. Имитация обрыва цепи ДП</p> <p>Измерение коэффициента ошибок линейного тракта. Проверка работы служебной связи. Определение участка повреждения. Составление алгоритма поиска неисправностей</p> <p>Создание 2 Мбит тракта, измерение оптической мощности излучателя, количества ошибок, плат TPU, TPC, TUG; измерения параметров сигнала , обработка аварийных событий</p> |
| <p>Уметь:</p> | <p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> |
| <p>- определять состояние</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>оборудования, восстанавливать его работоспособность;</p> | <p>Настройка оборудования линейного тракта первичной ЦСП</p> <p>Необслуживаемый регенерационный пункт первичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракта вторичной ЦСП</p> <p>Оборудование линейного тракте третичной ЦСП</p> |
| <p>Знать:</p> | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> |
| <p>- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;</p> <p>- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;</p> <p>- виды и формы технической документации, правила заполнения</p> | <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <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"> – Программы создания баз данных управляющих устройств – Особенности создания алгоритмов управляющих устройств – Основные технические данные современных цифровых систем передачи – Основные технические данные современных волоконно-оптических систем передачи – Программное обеспечение управляющих устройств |
| <p>ПК 1. 4 – Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> | <p>Виды работ на практике</p> |
| <p>- восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем;</p> | <p>Измерение АЧХ, АХ, Построение характеристик в шаблоны, анализ результатов.</p> <p>Измерение параметров 30 каналов ТЧ в линейном тракте.</p> <p>Измерение параметров 15 каналов ТЧ в режиме «на себя»</p> <p>Измерение параметров каналов ТЧ с помощью ячеек КНО в двухпроводном режиме в линейном тракте. Анализ</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>результатов измерений.</p> <p>Проверка системы сигнализации. Измерение основных параметров ВВГ: частоты задающего генератора, АЧХ, отношения сигнал/шум</p> <p>Измерение коэффициента ошибок линейного тракта. Проверка работы служебной связи. Определение участка повреждения. Составление алгоритма поиска неисправностей</p> |
| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
| <p>- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы, выбирать измерительные приборы и осуществлять измерение параметров цифровых каналов и трактов; анализировать результаты измерений;</p> | <p>Изучение измерительных приборов, для исследования параметров, каналов и трактов</p> <p>Измерение параметров линейного тракта первичной ЦСП</p> <p>Измерение параметров каналов ТЧ в САЦО-30</p> <p>Измерение величин напряжения ДП</p> <p>Измерение затухание ВОЛС при помощи оптического рефлектометра</p> <p>Анализ систем SDH при помощи измерительных приборов</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| <p>- параметры цифровых каналов и трактов, назначение и виды измерительных приборов;</p> <p>- методику измерений, правила эксплуатации измерительных приборов;</p> <p>нормы на параметры цифровых каналов и трактов, нормативную документацию, алгоритмы поиска неисправностей</p> <p>- правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем;</p> <p>- виды и формы технической документации, правила заполнения</p> | <p>Тема 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи</p> <p>Тема 2.2. Монтаж, первичная инсталляция, мониторинг оборудования проводного доступа</p> <p>Тема 2.3 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH</p> <p>Тема 2.4. Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования ВОСП WDM</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> |
| Самостоятельная работа | Тематика самостоятельной работы: Составление протоколов выполнения лабораторной работы |

| | |
|---|---|
| | <p>Подготовка презентаций по лабораторным работам</p> <p>Написание рефератов по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы мониторинга сети – Методики измерений параметров цифровых каналов – Качественные показатели цифровых каналов связи – Качественные показатели трактов систем передачи |
| ПК 1.5 – Проводить мониторинг и диагностику цифровых систем коммутации | |
| Иметь практический опыт: | Виды работ на практике |
| <ul style="list-style-type: none"> - мониторинга работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; - определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации; - восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем; | <p>Установка оконечных терминалов.</p> <p>Тестирование абонентского оборудования. Измерение параметров абонентской линии.</p> <p>Изучение схемы организации связи телекоммуникационной системы на сети.</p> <p>Изучение состава оборудования телекоммуникационной системы.</p> <p>Изучение комплектации и размещения оборудования в автозале.</p> <p>Изучение и осуществление монтажа оборудования телекоммуникационной системы.</p> <p>Изучение требований техники безопасности при обслуживании оборудования телекоммуникационной системы.</p> <p>Изучение эксплуатационной документации телекоммуникационных систем.</p> <p>Анализ статистики о функционировании телекоммуникационных систем.</p> <p>Обслуживание группы ввода-вывода.</p> <p>Обслуживание системы аварийной сигнализации.</p> <p>Организация диалога оператор-машина.</p> <p>Изучение синтаксиса языка MML.</p> <p>Изучение аппаратных средств диагностики отказов телекоммуникационных систем.</p> <p>Изучение программных средств диагностики отказов</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>телекоммуникационных систем.</p> <p>Управление станционными данными телекоммуникационной системы.</p> <p>Создание абонентских доступов.</p> <p>Создание исходящего маршрута.</p> <p>Администрирование дополнительных видов обслуживания.</p> <p>Подключение и конфигурирование сетевого элемента систем с коммутацией пакетов</p> <p>Администрирование сетевого элемента, пользователей ADSL.</p> <p>Администрирование виртуальной локальной сети VLAN</p> <p>Администрирование измерений и статистики</p> <p>Администрирование мультисервисного узла абонентского доступа</p> <p>Конфигурирование и администрирование интегрированного программного коммутатора iCS</p> <p>Конфигурирование и администрирование программного коммутатора CS.</p> <p>Определение и устранение повреждений оконечных терминалов</p> <p>Анализ распечаток аварийных сообщений телекоммуникационных систем.</p> <p>Снятие сигнального трейсера (сигнализация DTMF, SS7, DSS, CAS)</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DTMF</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации DSS</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации SS7</p> <p>Анализ результатов сигнального трейса сигнализации CAS</p> <p>Проверка состояния устройств системы ввода-вывода.</p> <p>Создание и использование системных копий.</p> <p>Перезагрузка центрального процессора</p> |
|--|---|

| Уметь: | Тематика лабораторных/практических работ: |
|---|---|
| <p>- осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения телекоммуникационных систем;</p> <p>- выполнять копирование системных данных на устройства ввода-вывода (УВВ);</p> <p>- перезапуск системы управления телекоммуникационной системы;</p> <p>- осуществлять мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с помощью ЭВМ и соответствующего программного обеспечения; анализировать результаты мониторинга;</p> <p>- применять различные методы отыскания повреждения и восстановления работоспособности оборудования цифровых систем коммутации</p> <p>-</p> | <p>Первичная инсталляция программного обеспечения системы с коммутацией пакетов</p> <p>Инсталляция программного пакета оборудования широкополосного доступа</p> <p>Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 2)</p> <p>Администрирование программного коммутатора (часть 2)</p> <p>Перезапуск системы управления телекоммуникационной системы</p> <p>Создание цифровых и аналоговых доступов</p> <p>Организация входящих направлений</p> <p>Организация исходящих направлений.</p> <p>Создание интерфейса V5.2</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем.</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов</p> <p>Администрирование оборудования ЦСК с коммутацией пакетов (часть 1)</p> <p>Настройка оборудования широкополосного доступа (часть 2)</p> <p>Администрирование программного коммутатора (часть 1)</p> <p>Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 1)</p> <p>Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации (часть 2)</p> <p>Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем</p> <p>Определения места и вида повреждения при возникновении аварийной ситуации.</p> <p>Восстановления работоспособности оборудования телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Управляющие устройства ЦСК</p> <p>Системы сигнализации в ЦСК</p> <p>Принцип работы пространственного коммутатора</p> <p>Принцип работы временного коммутатора</p> <p>Состав и назначение оборудования ЦСК EWSD</p> <p>Процесс обслуживания вызова в ЦСК EWSD</p> <p>Состав и назначение оборудования ЦСК с коммутацией пакетов</p> <p>Алгоритм установления соединением на участке сети пользователь-сеть с использованием DSS 1</p> <p>Анализ сигнальных сообщений протокола LAPD</p> <p>Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении внутристанционного соединения в системе EWSD</p> <p>Анализ сигнальных единиц ОКС №7 при установлении исходящего соединения в системе EWSD</p> <p>Алгоритм установления соединения в сети с использованием системы сигнализации ОКС№7</p> <p>Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса установления соединения</p> <p>Расшифровка и анализ сигнальных единиц подсистемы ISUP процесса разъединения соединения.</p> <p>Анализ функционирования уровня МТР3 на сети</p> <p>Подсчет коэффициента ошибок уровня МТР2</p> <p>Анализ формата сообщений подсистемы SCCP и их параметров</p> <p>Адресация и маршрутизация в подсистеме SCCP</p> <p>Анализ сигнальных единиц подсистемы BSSAP</p> <p>Анализ формата сообщений протокола SCTP</p> <p>Анализ формата сообщений протокола M3UA</p> <p>Анализ формата сообщений протокола M2UA</p> <p>Анализ формата сообщений протокола SUA</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>Анализ формата сообщений протокола IUA</p> <p>Анализ формата сообщений протокола V5UA</p> <p>Алгоритм установлением соединения в сети с использованием протокола BICC</p> <p>Анализ формата сообщений протоколов BICC, IPBSP</p> <p>Анализ пакетов протокола RAS</p> <p>Анализ пакетов протокола H.225</p> <p>Анализ пакетов протокола H.245</p> <p>Анализ пакетов протокола SIP</p> <p>Анализ пакетов протокола MGCP</p> <p>Анализ пакетов протокола H.248</p> <p>Анализ взаимодействия H.323 и OKS№7</p> <p>Анализ инкапсуляции ISUP в SIP</p> <p>Новое системное проектирование как передовая технология</p> <p>Краткое описание услуги и общее руководство</p> <p>Цикл оценки и обеспечения качества услуги</p> <p>Анализ исполнения услуги и меры повышения качества</p> <p>Классификация автоматизированных систем расчетов</p> <p>Особенности биллинга в мультисервисных сетях</p> <p>Процесс предоставления услуги</p> <p>Обзор автоматизированных систем расчетов</p> <p>Показатели надежности невозстанавливаемых объектов</p> <p>Расчет показателей надежности</p> <p>Пути повышения надежности</p> |
| Знать: | Перечень тем, включенных в МДК: |
| - структуру современных телекоммуникационных систем, программного обеспечения цифровых | Тема 3.1. Построения цифровых телекоммуникационных |

| | |
|--|--|
| <p>систем коммутации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - функции отдельных узлов коммутационной системы; - структуру, назначение, принципы функционирования управляющих устройств телекоммуникационных систем; - принципы организации и контроля синхронизации узлов коммутационной системы; - структуру сети связи перспективного поколения; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - аппаратное построение телекоммуникационных систем; - правила технической эксплуатации телекоммуникационных систем; - виды и формы технической документации, правила заполнения | <p>систем</p> <p>Тема 3.2. Принцип построения цифровых коммутационных полей ЦСК</p> <p>Тема 3.4. Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией каналов</p> <p>Тема 3.5. Техническая эксплуатация ЦСК с коммутацией пакетов</p> <p>Тема 4.1. Управление в телекоммуникациях</p> <p>Тема 4.2. Системы сигнализации в телекоммуникациях</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <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"> – Интеграция сетей связи – Системы сигнализации сетей связи – Сигнальные протоколы мультисервисных сетей – Современные протоколы абонентского доступа |

