МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Частично-вариативного Профессионального модуля

**ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2024 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Телекоммуникаций»  Протокол № 11 от 26 июня 2024 года  Председатель ЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Ермолина | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Подцатова  «30 августа 2024 г. |

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи», утвержденного Приказом Минпросвещения России от 05.08.2022 N 675 (ред. от 03.07.2024 №464) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи"(Зарегистрировано в Минюсте России 09.09.2022 N 70031), с целью расширения основных видов профессиональной деятельности, углубления подготовки обучающихся, а так же получения дополнительных компетенций, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Разработчики:

МДК02.01 «Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов»- Якубенко С.Я. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ».

МДК.02.02**. «**Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей»- Ермолина Л.В., Байбекова И.Г. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

УП.02.01 «Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов» - Якубенко С.Я. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

УП.02.02 «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей» - Ермолина Л.В., Байбекова И.Г. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

ПП 02.01 **«**Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» Ермолина Л.В., преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

Рецензенты:

Кушниренко А.А. - Эксперт группы специальных проектов филиала ПАО «Мобильные телесистемы».

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы частично вариативного профессионального модуля «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» ………………………………..4
2. Результаты освоения частично вариативного профессионального модуля ПМ02««Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»………………………...9
3. Структура и содержание частично вариативного профессионального модуля ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи»………………….17
4. Условия реализации рабочей программы частично вариативного профессионального модуля ПМ02 ««Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»…………….. 35
5. Контроль и оценка результатов освоения частично вариативного профессионального модуля ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» ……………….40

**1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ 02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» базового уровня подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем и соответствующих ему общих и профессиональных компетенций:

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 03** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| **ОК 05** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| **ОК 06** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| **ОК 08** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» предназначена для студентов 3 курса очной/заочной с ДОТ формы обучения.

**1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования   
к результатам освоения профессионального модуля**

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|  |  |
| --- | --- |
| **Владеть навыками** | - выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами,  - устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем,  -разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса. |
| **Уметь** | - проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;  - разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;  - читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;  осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;  - осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);  - разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;  - использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем;  - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;  - производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи,  - проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;  - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;  - анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;  - устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи,  - осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;  - составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;  - составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии. |
| **Знать** | - методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;  - архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;  - принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;  - организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;  - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;  - принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;  - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;  - технологии пакетной передачи данных и голоса по IP- сетям:  - модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети;  - построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;  - узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch;  - оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;  - систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных;  - сетевые элементы оптических транспортных сетей;  - архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях,  - запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;  - способы установления соединения SIP и H.323;  - сигнализацию на основе протокола управления RAS;  - цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;  - технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;  - протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE,  - принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM;  - принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей;  - модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTH, Ethernet;  - модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах;  - технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях. |

1. Из вариативной части на ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» отведено 392часа:
2. МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов - 148часов;
3. МДК 02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей -100 часов;
4. УП 02.01 –54часа
5. УП 02.02 –54часа
6. ПП02.01 -36 часов
7. Вариативная часть на ПМ 02 используется на увеличение объема времени в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности колледжа, что создает реальные возможности для углубления и расширения умений и знаний будущих специалистов.

Таблица №1 - Вариативные часы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МДК02.01  Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов | ВД 2 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем  ПК 2.1; ПК 2.2  ПК 2.3 | ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07.  ОК 08.  ОК 09. | Владеть навыками: - технического обслуживания интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа;  -анализа технических решений уровня доступа;  - настройки конвергентных сервисов обмена информацией. | Уметь:  - конфигурировать базы данных системы управления;  - обслуживать систему управления телекоммуникационных систем;  - осуществлять мониторинг работоспособности оборудования,  анализировать состояние оборудования, восстанавливать его работоспособность;  ориентироваться в архитектуре конвергентных сетей. | Знать:  - алгоритмы установки и монтажа телекоммуникационных систем;  -этапы первичной инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем;  -обслуживание системы управления;  - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутаци-  ей;  - технологии пакетной передачи данных и голоса по IP- сетям: модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети;  - построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP;  - стека протоколов SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP; |
| МДК 02.02  «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей» | ВД 2 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем  ПК 2.1; ПК 2.2  ПК 2.3 | ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ОК 06.  ОК 07.  ОК 08.  ОК 09. | Владеть навыками:  - технической эксплуатации современных измерительных платформ, работающих с программным обеспечением;  - монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики оборудования симметричных DSL | Уметь:  - корректно подключать современные измерительные платформы к оборудованию цифровых и волоконно-оптических систем передачи;  - работать с программным обеспечением современных измерительных платформ | Знать:  -методику мониторинга работоспособности оборудования  - методику анализа технических решений уровня доступа;  - настройки конвергентных сервисов обмена информацией.  - схемы подключения современных измерительных платформ;  - алгоритмы работы современных измерительных платформ.  - алгоритмы инсталляции и мониторинга оборудования симметричных DSL |

**1.3Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи».**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Всего | **–** | 672часа |
| * максимальная учебная нагрузка обучающегося | **–** | 672 часа |
| включая: | **–** |  |
| * обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося | **–** | 436 часов |
| * вариативные часы |  | 392 |
| самостоятельную работу обучающегося:  Подготовка к аудиторным занятиям  Подготовка ко всем видам контрольных испытаний  Работа в предметных кружках  Подготовка к конкурсам, конференциям  Самостоятельная работа над отдельными темами  Работа в сети интернет  Другие виды самостоятельной работы | **–** | 8 часов |
| * учебная практика * производственная практика * Квалификационный экзамен | **–** | 144 часа  72 часа  12 часов |

**2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля **ПМ02«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД), в том числе профессиональными компетенциями (ПК), общими компетенциями (ОК)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Формулировка компетенции** | **Знания, умения** |
| **ОК 01** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
|  |  | **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| **ОК 02** | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. |
| **Знания:** номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств. |
| **ОК 03** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования |
| **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты |
| **ОК 04** | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | **Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| **Знания:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| **ОК 05** | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | **Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе |
| **Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений |
| **ОК 06** | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | **Умения:** описывать значимость своей специальности;  применять стандарты антикоррупционного поведения |
| **Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| **ОК 07** | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. |
| **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона. |
| **ОК 08** | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | **Умения:** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности |
| **Знания:** роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения |
| **ОК 09** | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | **Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы |
| **Знания:** правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем | ПК 2.1  Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | **Навыки:**  - выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. |
| **Умения:**  - проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;  - разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;  - читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;  осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;  - осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);  - разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации;  - использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web - настройки телекоммуникационных систем;  - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;  - производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи. |
| **Знания:**  - методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;  - архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;  - принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;  - организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;  - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;  - принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;  - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;  - технологии пакетной передачи данных и голоса по IP- сетям:  - модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети;  - построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;  - узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch;  - оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;  - систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных;  - сетевые элементы оптических транспортных сетей;  - архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях. |
| ПК 2.2.  Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем | **Навыки:**  - устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем |
| **Умения:**  - проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;  - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;  - анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;  - устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи. |
| **Знания:**  - запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;  - способы установления соединения SIP и H.323;  - сигнализацию на основе протокола управления RAS;  - цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;  - технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;  - протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE. |
| ПК 2.3.  Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса | **Навыки:**  -разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса. |
| **Умения:**  - осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;  - составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;  - составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии. |
| **Знания:**  - принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM;  - принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей;  - модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTH, Ethernet;  - модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах;  - технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях. |

**3.Сруктура и содержание профессионального модуля.**

**3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02** «**Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код профессиональной компетенции | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем  нагрузки, час. |  | Объем профессионального модуля, час. | | | | | Самостоятельная  работа |
|  | *Обучение по МДК* | | | *Практики* | |
| Всего | *В том числе* | | |
| Лабораторных и практических занятий | | Курсовых работ  (проектов) | Учебная | Производственная |
| ПК 2.1-2.3 | **Раздел 1.** Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов | 244 | 244 | 78 | | 40 | 72 | - |  |
| ПК 2.1-2.3 | **Раздел 2.** Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей | 200 | 192 | 88 | | 72 | - | 8 |
| ПК 2.1-2.3 | Учебная практика (по профилю специальности, часов(концентрированная) практика) УП.02.01 «Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов | 72 |  |  | |  |  | - |  |
| ПК 2.1-2.3 | Учебная практика (по профилю специальности, часов(концентрированная) практика) УП.02.02 «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей» | 72 |  |  | |  |  |  |  |
| ПК 2.1-2.3 | Производственная практика *(по профилю специальности), часов (концентрированная) практика)* | 72 |  |  | | | | 72 |  |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 12 |  |  | | | |  |  |
|  | **Всего:** | **672** | **436** |  | **166** | **40** | **144** | **72** | **8** |

* 1. **Содержание профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), меж-дисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | **Объем часов** | | **Формируемые**  **ОК, ПК, ЛР** |
| **1** | **2** | | **3** | |  |
| **Раздел 1.**  **МДК 02.01. Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов** | | | **244** | |  |
| **Тема 1.1.** Основные понятия автоматической коммутации | **Содержание** | | **74/54/20** | |  |
| 1. Обобщённая функциональная схема цифровой системы коммутации ТФОП (PSTN) Влияние использования цифровой коммутации на функциональное построение цифровой системы коммутации.  Функциональная схема цифровой системы коммутации и её подсистемы | | 2 | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 2. Подсистема коммутации  Задачи подсистемы коммутации. Цифровой пространственный коммутатор (ПК). Построение ПК на базе мультиплексоров и демультиплексоров. Управление ПК.  Временной коммутатор (ВК). Функционирование ВК при синхронной записи/асинхронном чтении информации и при асинхронной записи/синхронном чтении информации. | | 2 | |
| 2. Построение пространственно-временного коммутатора. Комбинированный коммутатор (КК). | | 4 | |
| 3. Варианты построения цифрового коммутационного поля (ЦКП).  Звеньевой и матричный принцип построения ЦКП. Требования, предъявляемые к ЦКП и их реализация | | 4 | |
| 4. Состав и классификация управляющих систем. | | 4 | |
| 5. Подключение аналоговых абонентских линий.  Подсистема доступа. Задачи подсистемы доступа и её функциональные модули. Функциональное построение абонентского комплекта. Варианты построения модулей аналоговых абонентских линий. Подсистема доступа. | | 4 | |
| 6.Система нумерации в ЦСК | | 4 | |
| 7. Подключение цифровых соединительных линий.  Задачи, возникающие при включении цифровых соединительных линий. Линейное кодирование. | | 4 | |
| 8. Цикловая синхронизация. Согласование тактовых частот | | 2 | |
| 9.ЦСК EWSD  Техническая характеристика и область применения ЦСК EWSD. Состав оборудования. Порядок обслуживания вызова. | | 8 | |
| 10.ЦСК SI 2000  Техническая характеристика и область применения ЦСК SI 2000. Состав оборудования. | | 8 | |
| 11. ЦСК «Протон-ССС»  Техническая характеристика и область применения ЦСК. Состав оборудования. | | 8 | |
| ***Практические занятия*** | | 20 | |
| 1. Исследование работы пространственного коммутатора цифровых каналов. | | 4 | |
| 2. Исследование работы временного коммутатора цифровых каналов | | 4 | |
| 3. Оборудование телекоммуникационной системы EWSD. | | 4 | |
| 4. Оборудование телекоммуникационной системы SI 2000. | | 4 | |
| 5. Оборудование телекоммуникационной системы «Протон-ССС. | | 4 | |
| **Тема 1.2.** Методология спецификации и описания систем сигнализации | **Содержание** | | **24/16/8** | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **1. Язык описаний и спецификаций SDL**  Особенности сигнальной информации. Способы доставки сигнальной информации. Аналоговые и цифровые системы сигнализации. Современное состояние и перспективы развития централизованных систем сигнализации современных цифровых сетей. Преимущества централизованных систем сигнализации. Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC | | 4 | |
| **2. Абонентская сигнализация DSS1**  Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули, её обеспечивающие. Сигнализация по двухпроводным аналоговым абонентским линиям. Система абонентской сигнализации по цифровым линиям (E-DSS1). Сигнализация по интерфейсу V5 | | 4 | |
| **3. Межстанционная сигнализация**  Задачи межстанционной сигнализации и её организация по индивидуальным сигнальным каналам. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации, функциональная схема устройства линейной сигнализации. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемопередатчика кодом «2 из 6». | | 4 | |
| **4. Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС).** Преимущества сигнализации по ОКС. Сеть ОКС и её компоненты. Режимы сигнализации. Коды пунктов сигнализации. Построение сетей ОКС. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации SS7. Задачи по обмену сигнальными сообщениями в процессе реализации услуг. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации | | 4 | |
| ***Практические занятия*** | | 8 | |
| 6.Способы передачи сигнальной информации в ЦСК | | 4 | |
| 7. Маршрутизация в сети ОКС. | | 4 | |
| **Тема 1.3.** Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации | | **Содержание** | **8** | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **1. Основные понятия и термины в области ТЭ**  Эксплуатация как стадия жизненного цикла изделий техники. Задачи технической эксплуатации СК.  Место функций эксплуатации и технического обслуживания вфункциональной модели СК | 4 | |
| **2. Характеристика СК как объектов технической эксплуатации.** Общие принципы ТЭ систем коммутации. Интерфейсы (стыки) системы коммутации для эксплуатации, управления и технического обслуживания (ЭУТО) | 4 | |
| **Тема 1.4.** Язык человек машина для технической эксплуатации СК | | **Содержание** | **10/6** | |  |
| **1. Спецификация функций ТЭ, управляемых с помощью языка человек - машина**  Назначения и основные требования к языку человек- машина ЯЧМ (MML- Man-Machine Language). Алфавит ЯЧМ. Метаязык для описания синтаксиса и диалоговых процедур | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **2. Базисные элементы, синтаксис языка ввода (команд) и диалоговых процедур**. Понятие о методологии разработки спецификаций интерфейса человек- машина. Эволюция языка человек-машина (HMI) в области эксплуатации телекоммуникационных систем | 2 | |
| ***Практические занятия*** | 4 | |
| 8. Организация диалога «Человек-машина. | 4 | |
| **Тема 1.5.** Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации | | **Содержание** | **10** | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **1. Общая концепция ТО сети связи. Понятие объектов технического обслуживания**. Методы ТО. Сравнительная оценка методов ТО. Фазы ТО.  Понятие блоков защиты и блоков ремонта. Состояния блоков с точки зрения системы ТО. Обобщенный SDL алгоритм ТО. Обобщенная структурно – функциональная схема системы ТО | 4 | |
| **2. Состав и построение аппаратурных и программных средств ТО.**  Структурная схема ПО системы ТО в АТС с распределенным управлением. Структурная схема модуля ТЭ. Оборудование ЦТЭ. Блок аварийной сигнализации | 4 | |
| **3. Реализация системы ТО**  Структурная схема надежности. Организация подсистемы контроля (контроль сети ЭВМ, цифровых трактов, подключенных к АТС), подсистемы аварийной сигнализации (структура сообщений о техническом состоянии), подсистемы восстановления рабочих конфигураций, подсистемы поиска неисправностей | 2 | |
| **Тема 1.6.** Общая модель передачи речи и данных по сетям передачи данных с пакетной коммутацией | | **Содержание** | **18** | |  |
| **1. Основные сведения о передачи речи и данных по пакетной сети.** Способы организации речевой связи по сетям передачи.  Схема организации телефонной связи по сети передачи данных с пакетной коммутацией. Методы синхронизации сетей с коммутацией пакетов. Достоинства и недостатки коммутации пакетов | 4 | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 | |
| **2. Структура программного обеспечения (ПО) в сетях передачи данных для реализации возможности передачи речи по с пакетной коммутацией**  ПО пакетирования речи, структура модуля пакетирования речи протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией.  ПО шлюза телефонной сигнализации, структура программного обеспечения шлюза телефонной сигнализации протоколов сетях передачи данных с пакетной коммутацией. ПО сетевых протоколов в сетях передачи данных с пакетной коммутацией | 4 | |
| **3. Факторы, влияющие на качество речи, передаваемой по сетям**  Меры по обеспечению гарантированного качества услуг(QualityofService, QoS):назначение приоритетов, организация и обслуживание очередей, управление нагрузкой, формирование трафика в сетях передачи данных с пакетной коммутацией | 2 | |
| **4. Оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией.**  **Архитектура системных интерфейсов.**  Разновидности и иерархия сетевых коммутаторов. Коммутаторы с управлением портов | 4 | |
| **5. Принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных**  Система нумерации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией  Маршрутизация в ТфОП с пакетной коммутацией. Объекты, входящие в систему маршрутизации. Типы используемых маршрутизаторов. Особенности алгоритмов маршрутизации | 4 | |  | |
| **Тема 1.7.** Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации | | **Содержание** | 98/52/46 | |  | |
| **1. Программные продукты для администрирования цифровых систем коммутации.** Комплекс услуг предоставляемых абонентам | 2 | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 | |
| **2. Монтаж, настройка и обслуживание цифровых систем коммутации** Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых систем коммутации. Монтаж оборудования в соответствии с руководством по технической эксплуатации цифровых | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 | |
| **3.** Технология расшивки на кроссе. Заземление АТС | 4 |
| **4. Установка плат и модулей в конвергентных системах связи.** Правильное включение интерфейсов и питания на АТС. | 4 |
| **5. Программное обеспечение оборудования цифровых систем коммутации.** Разновидности ПО, используемые в ЦСК. Установка ПО | 4 |
| **6. Методика настройки и первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем.** Анализ правильности инсталляции программного обеспечения телекоммуникационных систем. | 4 |
| **7. Конфигурирование оборудования цифровых систем коммутации в соответствии с условиями эксплуатации** | 2 |
| **8. Восстановление версии ПО на АТС.** Способы и правила восстановления ПО на ЦСК | 2 |
| **9. Мониторинг работоспособности оборудования цифровых систем коммутации.** Стандарты и протоколы информационных сигналов | 2 |
| **10. Показатели ошибок цифровых каналов, нормирование ошибок в каналах ЦСК.** Мониторинг работоспособности транкинговой группы | 2 |
| **11. Определение состояния оборудования.** Виды повреждений станционного оборудования | 4 |
| **12. Техническая документация и ее оформление.** Правильное оформление документации при обслуживании и повреждении трактов и каналов | 2 |
| **13. Аварийные ситуации и восстановление работоспособности на АТС. Виды аварийных сигналов и их назначение.** Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании. Организация замен трактов и каналов. | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 | |
| **14. Виды сигнализации.** Линейная и станционная сигнализация оборудования ЦСК | 4 |
| **15. Определение места и вида повреждений при возникновении аварийных ситуаций.** Способы определения места повреждения. Виды повреждений: обрыв кабеля, пропадание дистанционного питания, повреждение станционного и линейного оборудования | 4 |
| **16. Восстановление работоспособности оборудования** | 4 |
| ***Практические занятия*** | **46** |
| 9. Знакомство с АТС для малого и среднего бизнеса. | 4 |
| 10.Архитектура ЦСК с коммутацией пакетов. | 4 |
| 11. Практическое применение интерфейсов в АТС (на примере имеющихся) | 4 |
|  | | 12. Первичная настройка АТС и установка новой версии системы (на примере имеющихся) | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 | |
| 13. Установка телефонных аппаратов и создание нумерационного плана на АТС. | 6 |
| 14. Конфигурирование исходящей связи в современных АТС. | 4 |
| 15. Конфигурирование входящей связи в современных АТС. | 4 |
| 16. Загрузка новой версии программного обеспечения на АТС. | 2 |
| 17. Создание аналоговых и цифровых абонентов | 4 |
| 18. Формирование и настройка транковых групп и направлений. | 4 |
| 20. Соединение двух АТС | 4 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебная практика УП.02.01**  **ВИДЫ РАБОТ:** Монтаж, первичная инсталляция, настройка оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых систем коммутации. Анализ правильности инсталляции. Конфигурация оборудования в соответствии с условиями эксплуатации. Мониторинг оборудования цифровых систем передачи. Определение состояния оборудования. Восстановление его работоспособности. Оформление технической документации, заполнение соответствующих форм. | 72 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Тема 3.1**Структура коммутационной станции, абонентские и станционные данные. Принцип построения ЦАТС «Протон-ССС» | 8 |
| **Тема 3.2**Порядок обслуживания вызова и управление работой станции в составе разрабатываемой сети. Правила формирования алгоритма. Разработка алгоритмов различных видов соединений. | 8 |
| **Тема 3.3**  Структура абонентских модулей ЦАТС «Протон-ССС». Структура линейных модулей ЦАТС «Протон-ССС».  Построение узла коммутации. Работа блока управления и коммутации. Формирование сводной ведомости на оборудование ЦАТС «Протон -ССС» | 8 |
| **Тема 3.4**  Работа с различными видами систем сигнализации в телекоммуникационных системах с коммутацией каналов. | 6 |
| **Тема 3.5**  Работа с программой «Модуль оператора ЦАТС «Протон-ССС» | 8 |
| **Тема 3.6**  Работа с программой Loader 85. Комплектация кроссплаты; Разработка плана нумерации ; Работа с тегом «Входящие направления»; Работа с тегом «Исходящие направления»; | 10 |
| **Тема 3.7**  Оборудование телекоммуникационной системы SI 2000.Структура коммутационной станции, абонентские и станционные данные. | 6 |
| **Тема 3.8**  Рабочее место оператора. Организация диалога «Человек-машина». | 6 |
| **Тема 3.9**  Создание IP модуля в системе SI 2000 | 6 |
| **Тема 3.10**  Организация процесса технического обслуживания цифровых систем коммутации с коммутацией каналов. Функции центров технической эксплуатации. | 4 |
| Промежуточная аттестация в форме зачета | **2** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 2. МДК 02.02 «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей»** | | |  |  |
| **Раздел 1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи PDH** | | | **74/24/44/6** |  |
| **Тема 1.1 Современное состояние и перспективы развития ЕСЭ РФ. Иерархия цифровых телекоммуникационных систем** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Современное состояние и перспективы развития ЕСЭ РФ. Европейская плезиохронная цифровая иерархия. Структура систем передачи Е1.  2.Основные характеристики интерфейса Е1. Виды линейных кодов | |
| **Самостоятельная работа** | | 2 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Построение временных диаграмм линейных кодов ЦСП. Варианты кросс-мультиплексирования для различных стандартов цифровых иерархий. | |
| **Тема 1.2 Цикловая и сверхцикловая структура Е1**. | 1.Основные варианты цикловой структуры Е1. Процедуры контроля ошибок передачи. Использование избыточного циклического кода CRC-4.  2.Сетевой уровень Е1. Процедуры управления первичной сетью. Категории сообщений. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №1*** *«*Расчет и построение структуры цикла с циклическим избыточным кодом CRC-4» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Тема 1.3 Мультиплексирование цифровых потоков** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование  2.Мультиплексирование асинхронных потоков. Система команд согласования скоростей. | |
| **Тема 1.4 Параметры каналов ТЧ. Нормирование и методика измерений.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Канал ТЧ, оценка качества каналов, методика измерений параметров каналов ТЧ.  2.Анализ результатов измерений. Электрический паспорт канала ТЧ. | |
| **Тема 1.5 Виды измерительных приборов и осуществление измерения параметров каналов ТЧ.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Анализатор телефонных каналов AnCOM TDA-5. Назначение, технические данные, состав оборудования.  2.ПО, алгоритм работы AnCOM TDA-5 | |
| ***Практическое занятие №2*** «Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов AnCom TDA-5» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Тема 1.6 Гибкие мультиплексоры.**  **МП ОГМ-30.** | **Содержание**  1.Универсальная система первичного мультиплексирования.  2.Структурная схема кроссконнектора ОЦК. Структурная схема ПМ.  1.Назначение, особенности, основные технические данные, разновидности, состав оборудования МП ОГМ-30. Структура временного цикла.  2. Программное обеспечение КПО-110. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №* *3*** «Разработка проектов с помощью КПО-110 на МП ОГМ-30» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Самостоятельная работа** | | 2 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Мониторинг работы мультиплексоров. Подготовка к выполнению и составлению отчета по практическому занятию № 3 с использованием методических рекомендаций. | |  |
| **Тема 1.7 Оборудование МП СуперТел.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Разновидности оборудования. Назначение, основные технические данные, состав оборудования.  2.Структура временного цикла. Программное обеспечение «СуперТел». | |
| ***Практическое занятие № 4*** «Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Тема 1.8 Эксплуатация и технология измерений систем Е1** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Общая концепция измерений цифровых систем передачи Е1. Типовые схемы подключения анализаторов к цифровому потоку Е1.  2.Анализ работы мультиплексоров. | |
| **Тема 1.9 Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов.** | **Содержание**  1.Семейство интерфейсов сетевого узла. Нормы на показатели ошибок цифровых каналов и сетевых трактов ЦСП PDH. Приказ №92 Министерства связи РФ.  2. Долговременные и оперативные нормы на показатели ошибок.  3. Нормы на показатели фазовых дрожаний и дрейфа фазы цифровых каналов и трактов. | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №5***«Расчет долговременных норм для ОЦК и цифровых групповых трактов» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №6***«Расчет оперативных норм для ОЦК и цифровых групповых трактов» | | 4 |
| ***Практическое занятия № 7***«Измерение параметров групповых цифровых трактов прибором ТИС-Е1» | | 6 |
| ***Практическое занятие № 8* «**Изучение анализатора Беркут-Е1**»** | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие № 9***«Измерение основных параметров тестируемых цифровых трактов анализатором Беркут-Е1» | | 6 |
| **Самостоятельная работа** | |  | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Разобрать назначение стрессового тестирования. Подготовка к выполнению и составлению отчетов по практическим занятиям №5, №6, №7, №8, №9 с использованием методических рекомендаций. | | 2 |
| **Раздел 2 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH** | | | **52/18/32/2** |  |
| **Тема 2.1 Основы построения Волоконно-оптических систем передачи.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Принцип построения ВОСП. Пассивные и активные компоненты ВОСП.  2. Обобщенная функциональная схема ВОСП, назначение основных элементов, требования к ним.  3.Линейные коды ЦВОСП. | |
| ***Практическое занятие №10*** «Формирование линейных кодов ЦВОСП» | | 4 |  |
| **Тема 2.2 Принцип построения ВОСП SDH.** | **Содержание**  1.Основные характеристики SDH. Структура кадров и интерфейсы SDH.  2.Основные информационные структуры. Формирование модуля STM-1.  3.Основные операции, используемые в SDH. Структура заголовков POH, SOH. Мультиплексирование STM-N. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №11*** «Формирование модулей STM-N» | | 4 |
| **Тема 2.3 Оборудование ВОСП SDH.** | **Содержание** | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Виды мультиплексоров SDH. Топология. Архитектура сетей. Резервирование трактов.  2.Синхронизация оборудования SDH. Типы источников синхросигналов. Режимы тактирования.  3. Принцип построения сетей синхронизации. | |
| **Тема 2.4 Инсталляция, конфигурирование оборудования ВОСП SDH**. | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Инсталляция, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. | |
| **Самостоятельная работа** | | 2 |
| Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Разработка презентации на тему: «Аварийные сигналы в SDH» | |
| **Тема 2.5 Оборудование SDH, используемое на местных, внутризоновых и магистральных транспортных сетях РФ.** | **Содержание** | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Технические характеристики оборудования. Особенности, функциональные возможности. Возможности программного обеспечения. Семейство оборудования SDH Alcatel-Lucent. Технические данные, назначение, область применения. Возможности программного обеспечения. | |
| **Тема 2.6 Мультиплексор WaveStar AMI+.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Технические данные, назначение, область применения. Разновидности базовых комплектаций мультиплексора WaveStar AMI+. Дополнительные модули.  2.Функциональная схема источников синхронизации. План синхронизации сети. | |
| ***Практическое занятие №12*** «Конфигурирование мультиплексора WaveStarAMI+» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №13*** «Конфигурирование и резервирование трактов». | | 6 |
| ***Практическое занятие №14*** «Контроль функционирования мультиплексора WaveStar AMI+ при помощи ТИС-Е1, Беркут». | | 6 |
| **Тема 2.7 Контроль функционирования оборудования ВОСП SDH с помощью измерительного оборудования.** | **Содержание** | | 2 |  |
| 1.Выбор измерительного оборудования. Назначение, технические данные, правила технической эксплуатации измерительного оборудования ВОСП SDH. | |
| ***Практическое занятие № 15*** «Тестирование оборудования SDH анализатором NGSDH "VictoriaCombo». | | 6 |  |
|  | **Раздел 3 Технология монтажа и технической эксплуатации xDSL** | | **12/6/6/-** |  |
| **Тема 3.1 Состояние и перспективы развития рынка xDSL.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Назначение, классификация и обзор технологий xDSL. Инсталляция DSL. КонцентраторыxDSL. Типовые схемы организации транспортных сетей на оборудовании SDSL. Требования, предъявляемые к линейным кодам xDSL. Технологии кодирования 2B1Q, CAP, PAM. | |
| **Тема 3.2Универсальная платформа FlexGain NGN.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| FlexGain NGN — новая версия универсальной платформы, ориентированная на конвергенцию IP и TDM приложений. Особенности построения, конструктивных решений и эксплуатационных процессов универсальной платформы FlexGain NGN. [Краткий обзор модулей входящих в платформу FlexGain](http://www.nateks.ru/category/catalog/universalnaya-platforma-flexgain/vkhodyashhikh-v-platformu-flexgain). Назначение, технические данные, область применения. Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования. | |
| **Тема 3.3.Модельный ряд FlexDSLOrion** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Характеристики и варианты применения модемов FlexDSLOrion. Режимы работы. Контроль соотношения сигнал-шум. Режимы синхронизации. Варианты конфигураций. Меню системы управления. Дистанционное управление. Автоподстройка скорости передачи. Первичная инсталляция, настройка и мониторинг оборудования. Анализ результатов мониторинга | |
| ***Практическое занятие №16*** «Инсталляция и конфигурирование оборудования Flex DSL Orion» | | 6 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
|  | **Раздел 4 Технология монтажа и технической эксплуатации WDM** | | 22/16/6/- |  |
| **Тема 4.1. Основы технологии WDM.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Введение в WDM. Модель взаимодействия WDM с транспортными технологиями.  Классификация систем с WDM. Блок-схема WDM. Типовой состав оборудования. Оптический(де)мультиплексор***.***Оптический транспондер. Канально-частотный план. Преимущества и недостатки технологии WDM. | |
| **Тема 4.2. Методы передачи WDM оборудования** | **Содержание** | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Оптические передатчики для WDM систем. Однонаправленный WDM. Двунаправленный WDM. Открытая и интегрированная система. Каналы мониторинга и синхронизации. 2.Функция упреждающей коррекции ошибок (FEC). Технология EDFA. Функция IPA. Регенерация 1R, 2R и 3R. | |
| **Тема 4.3 Типы узлов оборудования WDM** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Типы узлов DWDM, CWDM. Оптический терминальный мультиплексор (OTM). Функциональные блоки узла OTM. Принципиальная схема узла OTM. Оптический мультиплексор ввода/вывода(OADM). Функциональные блоки узла OADM. Принципиальная схема узла OADM. Оптический линейный усилитель (OLA). Функциональные блоки узла OLA. Принципиальная схема узла OLA. | |
| **Тема 4.4. Оборудование WDM OptiXMetro 6040, 6100** | **Содержание** | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Назначение, технические данные, схемы организации связи, область применения оборудования WDM OptiXMetro 6040,6100**.** Узлы оборудования. Система управления уровня подсетей OptiXiManager 2000. Система сетевого уровня OptiXiManager T2100. | |
| **Тема 4.5 Оборудование WDM OptiX OSN** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Оборудование WDM OSN 1800, 3800, 8800, OptiX BWS 1600G**. Назначение, технические данные, схемы организации связи, область применения.  2.Унифицированная система управления сетью All-IP iManager U2000. | |
| ***Практическое занятие№17*** «Организация локального и удаленного доступа в оборудовании OptixMetro 6040» | | 6 |  |
| **Тема 4.6 Российское оборудование WDM мирового класса.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| Перспективы развития оборудования WDM отечественных телекоммуникационных компаний. Российское оборудование мирового класса магистральных DWDM сетей.. | |
| **Тематика курсовых проектов** | ***«Цифровая волоконно-оптическая линия передачи»*** | |  | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту** | Разработка схемы организации связи. Выбор топологии сети. Выбор типа оборудования. Выбор типа и конструкции оптического кабеля. Расчет основных параметров оптического линейного тракта. | | **40** |  |
| **Итого** | | | 200/64/88/8 |  |
| **УП 02.02 «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей»**  **ВИДЫ РАБОТ:** Монтаж, первичная инсталляция, настройка оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Анализ правильности инсталляции. Конфигурация оборудования в соответствии с условиями эксплуатации. Мониторинг оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Определение состояния оборудования. Восстановление его работоспособности. Оформление технической документации, заполнение соответствующих форм. Выбор измерительных приборов и измерение параметров цифровых каналов и трактов. Анализ результатов измерений. | | | **72** |  |
| Тема 1.1  Эксплуатационные измерения параметров физического уровня Е1. | **Содержание** | | ***4*** |  |
| 1 | Исследование работы преобразователя кода передачи и приема HDB-3. | *2* |  |
| 2 | Контроль формы импульса сигналов Е1 анализатором Беркут-Е1. Просмотр осциллограмм сигналов Е1 анализатором Беркут-Е1 | *2* |  |
| Тема 1.2  Эксплуатационные измерения параметров канального и сетевого уровней Е1. | **Содержание** | | ***28*** |  |
| 1 | Измерение параметров битовых ошибок анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 2 | Измерение блоковых ошибок, ошибок по CRC-4, кодовых ошибок анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 3 | Построение и просмотр графических отчетов (диаграммы событий, хронограммы аварий) | *4* |  |
| 4 | Анализ цикловой и сверхцикловой структуры Е1 анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 5 | Стрессовое тестирование потоков Е1 анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 6 | Измерение частоты и уровня гармонического сигнала в выбранном ВИ анализатором Беркут-Е1 | *4* |  |
| 7 | Дистанционное измерение параметров Е1 прибором ТИС-Е | *4* |  |
| Тема 1.3 Нормирование и методика измерений каналов ТЧ. | **Содержание** | | ***4*** |  |
| 1 | Анализ гармонического и многочастотного сигналов анализатором ANCom TDA-5. | *4* |  |
| Тема 1.4 Первичные мультиплексоры PDH | **Содержание** | | ***14*** |  |
| 1 | Определение алгоритма работы каналов платы ОД-111 на ОГМ-30 | *4* |  |
| 2 | Создание файлов конфигурации на ОГМ-30. | *4* |  |
| 3 | Конфигурирование КИ в МП-1, МП-2 «Супертел» | *4* |  |
| 4 | Конфигурирование оборудования  ММХ-4. | *2* |  |
| Тема 1.5 Мультиплексор SDH Lucent Wave Star AMI+ | **Содержание** | | ***22*** |  |
| 1 | Организация удаленного доступа с использованием списка сконфигурированных узлов. (Neighbours, Area). Просмотр хронологических данных мультиплексора WaveStar AMI+ | *4* |  |
| 2 | Синхронизация сетевого элемента по  опорному синхросигналу. | *4* |  |
| 3 | Конфигурирование кросс-соединений без резервирования. Конфигурирование трассировки тракта | *4* |  |
| 4 | Конфигурирование пороговых значений ухудшения качества сигнала | *2* |  |
| 5 | Конфигурирование кросс-соединений с резервированием SNC. | *2* |  |
| 6 | Редактирование информации резервирования SNC. Просмотр информации резервирования SNC | *2* |  |
| 7 | Конфигурирование Ethernet в сети SDH | *2* |  |
| ***Промежуточная аттестация в форме зачета*** |  |  | *2* |  |

**Производственная практика ПП 02 (по профилю специальности)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  **ПК** | **Код и наименования профессиональных модулей** | **Количество**  **часов по ПМ** | **Виды работ** | **Наименования тем производственной практики** | **Кол-во**  **часов**  **по**  **темам** |
| ПК-2.1-2.3 | ПМ .02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем | 144 | * Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых и волоконно-оптических систем передачи. * устранение аварий и повреждений оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбор методов восстановления его работоспособности. * измерение параметров цифровых каналов, трактов, анализ результатов измерений. * мониторинг и диагностика цифровых систем коммутации.   -Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых систем коммутации | Тема 1.2 Выполнение монтажа, первичной инсталляции, мониторинга и диагностики цифровых и волоконно-оптических систем передачи. | 24 |
| Тема 1.3  Устранение аварий и повреждений оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбор методов восстановления его работоспособности. | 24 |
| Тема 1.4  Измерение параметров цифровых каналов, трактов, анализ результатов измерений. | 24 |
| Тема 1.5 Выполнение монтажа, первичной инсталляции цифровых систем коммутации | 36 |
| Тема 1.6 Мониторинг и диагностика цифровых систем коммутации. | 36 |
|  | 144 |

### 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация рабочей программы профессионального модуля требует наличия:

**Лаборатория «Теория электросвязи»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);

• устройства преобразования сигналов (конвертеры);

• программное обеспечение для расчета и проектирования узлов и цепей электросвязи.

**Лаборатория «Электронная техника»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)

• наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства

• программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем.

**Лаборатория «Вычислительная техника»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет.

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)

• наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства

• программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем.

**Лаборатория «Электрорадиоизмерения»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов и спектра или комбинированные устройства)

• устройства преобразования электро- и радиосигналов (конвертеры, модуляторы, демодуляторы, мультиплексоры, демультиплексоры)

• программное обеспечение для расчета и проектирования узлов электро- и радиосвязи.

**Лаборатория «Основы телекоммуникаций»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

• устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Лаборатория «Телекоммуникационные системы»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

• комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов;

• устройства преобразования оптических-, электро- и радиосигналов (конвертеры, точки доступа WLAN, мультиплексоры)

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки,

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Лаборатория «Сети абонентского доступа»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• учрежденческая программно-аппаратная АТС (softswitch) с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов;

• станционный кросс (комплект плинтов),

• мультиплексоры и демультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON,

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON,

• абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, радиотелефоны стандарта DECT, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON);

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки.

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ

**Лаборатория «Мультисервисные сети»:**

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• учрежденческая программно-аппаратная АТС (softswitch) с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов;

• станционный кросс (комплект плинтов),

• мультиплексоры и демультиплексоры потоков E1, ADSL, GPON/GEPON, FTTx

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON,

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON,

• абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, радиоте-лефоны стандарта DECT, терминальное оборудование стандарта GPON/GEPON);

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения або-нентских терминалов и выполнения кроссировки,

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

**Оснащение мастерских**

**1. Мастерская «Электромонтажная»:**

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• комплекты оборудования для сварки оптоволокна (сварочный аппарат, скалыватель, расходные материалы),

• измерительное оборудование: рефлектометры, lan-тестеры, тестер оптического волокна,

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки,

• комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ,

• комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания ОВ и медных кабелей,

• соединительное оборудование (распределительные устройства и телекоммуникационные розетки, сплайсы, шнуры и перемычки, патчкорды, пигтейлы) .

**Оснащение баз практик.**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производ-ственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих вы-полнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**4.2.1. Основные печатные издания**

1. Баллод, Б.А., Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Основы управления проектами. СПО. – М.: Лань, 2020. – 120 с.: ил. - ISBN: 978-5-8114-5729-8.

2. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы. Учебник. – М.: Форум, 2012. – 542 с.: ил. - ISBN: 978-5-8199-0856-3.

3. [Тищенко, А.Б.](https://my-shop.ru/shop/search/a/sort/z/page/1.html?f14_39=0&f14_16=0&f14_6=%D0%A2%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%90.%D0%91.&t=12&next=1), [Сивоплясов, Д.В.](https://my-shop.ru/shop/search/a/sort/z/page/1.html?f14_39=0&f14_16=0&f14_6=%D0%A1%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%8F%D1%81%D0%BE%D0%B2%20%D0%94.%D0%92.&t=12&next=1), [Сляднев А.А.](https://my-shop.ru/shop/search/a/sort/z/page/1.html?f14_39=0&f14_16=0&f14_6=%D0%A1%D0%BB%D1%8F%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B2%20%D0%90.%D0%90.&t=12&next=1) Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. – М.: Риор, 2021. – 104 с.: ил. - ISBN: 978-5-369-01184-3.

4. Цехановский, В.В., Кутузов, О.И., Татарникова, Т.М. Инфокоммуникационные системы и сети. Учебник. СПО/В.В. Цехановский, О.И. Кутузов, Т.М. Татарникова, - М.: Лань – 2020. – 244 с.: ил. - ISBN: 978-5-8114-5774-8

5. Пятибратов, А.П., Кириченко, А.А., Гудыно, Л.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие/ А.П. Пятибратов, А.А. Кириченко, Л.П. Гудыно, - М.: Кнорус – 2019. – 372 с.: ил. - ISBN: 978-5-406-01118-8

**4.2.2. Основные электронные издания**

1. Дибров, М. В.  Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Дибров, М. В.  Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

**4.2.3. Дополнительные источники**

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

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

* 1. **Общие требования к организации образовательного процесса**

Перед изучением профессионального модуля обучающиеся изучают следующие учебные дисциплины:

* «Теория электрических цепей»,
* «Теория электросвязи»,
* «Электрорадиоизмерения»,

«Основы телекоммуникаций».

**4.4Кадровое обеспечение образовательного процесса**

1. Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

МДК.02.01 –Якубенко С.Я., Говорова О.А. – преподаватели высшей квалификационной категории

МДК.02.02 –Байбекова И.Г., Ермолина Л.В.– преподаватели высшей квалификационной категории

1. Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, осуществляющих руководство практикой:

УП.02.01. – Якубенко С.Я. – преподаватель высшей квалификационной категории

УП.02.02. –Байбекова И.Г., Ермолина Л.В. – преподаватели высшей квалификационной категории

ПП.02.01 – Ермолина Л.В. – преподаватель высшей квалификационной категории

Образование педагогических работников соответствует профилю преподаваемого профессионального модуля, а повышение квалификации - требованиям ФГОС СПО.

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

Организация и порядок текущего контроля и промежуточной аттестации регулируются локальным «Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКСИ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные профессиональные *и общие компетенции*)** | **Основные показатели оценки результатов обучения** | **Формы, методы  контроля и оценки  результатов обучения** |
| ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | Анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;  монтаж, демонтаж, первичная инсталляция, мониторинг, диагностика инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Тестирование,  Устный опрос,  Практическая проверка,  Квалификационный экзамен |
| ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем | Выполнение диагностики, тестирования, мониторинга и анализа работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем передачи; выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации. | Устный опрос,  Практическая проверка,  Квалификационный экзамен |
| ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса | Разработка проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;  - составление сценариев возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов; | Устный опрос,  Практическая проверка,  Защита курсового проекта  Квалификационный экзамен |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  реализация составленных планов;  оценивание результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; использование различных цифровых средств для решения профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применение современной научной профессиональной терминологии; определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; выявление достоинств и недостатков коммерческой идеи; презентация идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Понимание и проявление сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимости профессиональной деятельности по специальности; понимание стандарта антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.  Экзамен |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, работа с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; пользование средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках | Понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимание текстов на базовые профессиональные темы; участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; краткое обоснование и объяснение своих действий (текущих и планируемых); написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы |

Лист согласования

**Дополнения и изменения к рабочей программе ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» на учебный год**

Дополнения и изменения **к рабочей программе ПМ.02** «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» на 20\_\_-20\_\_ учебный год

**В рабочую программу ПМ** внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в **рабочей программе ПМ.02 «**Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем**»** обсуждены на заседании ЦК Телекоммуникаций

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_