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

2025 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Телекоммуникаций»  Протокол № 7 от 5.02. 2025 года  Председатель ЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Ермолина | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Подцатова  « 28 » февраля 2025 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. преподаватели ГБПОУ РО «РКСИ»

МДК.02.03**.** «Технология монтажа и настройки абонентского оборудования»- Ермолина Л.В., Байбекова И.Г. преподаватели 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. преподаватели 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 -28 часов;
4. МДК.02.03**.** «Технология монтажа и настройки абонентского оборудования»-72 часа;
5. УП 02.01 –54часа
6. УП 02.02 –54часа
7. ПП02.01 -36 часов
8. 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 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 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; | 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. |
| МДК.02.03  «Технология монтажа и настройки абонентского оборудования» | 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:  - монтажа и настройки абонентских устройств телекоммуникационных услуг массового сегмента;  - прокладки медножильного кабеля типа «витая пара», сварки и прокладки оптического кабеля, монтажа кабельных наконечников. | Уметь:  - выполнять работы по подключению телекоммуникационных услуг абонентам в массовом сегменте в соответствии с установленными нормами и правилами;  - прокладывать кабель типа «витая пара» внутри помещений;  - прокладывать оптический кабель, используемый в подключениях по технологии GPON внутри помещений, а также вне помещений, при организации подключения GPON в частном секторе;  - определять место оптимального размещения точки беспроводного доступа по технологии Wi-Fi;  - выполнять монтаж и настройку абонентских устройств, используемых для оказания телекоммуникационных услуг абонентам в массовом сегменте;  - выполнять поиск мест повреждений кабелей;  - пользоваться приспособлениями для обеспечения безопасного выполнения работ;  - выполнять вспомогательные операции при монтаже кабеля;  пользоваться механизированным инструментом;  применять средства индивидуальной защиты  эффективно коммуницировать с клиентом | Знать:  **-** основы организации и функционирования компьютерных сетей, базирующихся на протоколах TCP/IP, стандартах IEEE 802.11;  - положения правил, руководств и инструкций в части, касающейся монтажа, настройки и эксплуатации абонентского оборудования телекоммуникационных услуг массового сегмента;  - правила выполнения подготовительных и вспомогательных работ при монтаже кабеля, абонентского оборудования;  - правила и способы монтажа кабелей, применяемых в технологиях FTTB и GPON;  - правила монтажа и настройки абонентского оборудования, используемого для оказания телекоммуникационных услуг в массовом сегменте;  - правила работы слесарно-монтажным инструментом;  - правила работы механизированным инструментом; |

**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 | |  | 72 | - |  |
| ПК 2.1-2.3 | **Раздел 2.** Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей | 128 | 120 | 44 | | 40 | 72 | - | 8 |
| ПК 2.1-2.3 | **Раздел 3.** Технология монтажа и настройки абонентского оборудования | 72 | 72 | 44 | | - | - | - | - |
| 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 |  |  | |  | 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 |  |  | |  | 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»** | | | **128/36/44/40/8** |  |
| **Раздел 2.1 Монтаж, первичная инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования цифровых систем передачи PDH** | | | **46/12/28/6** |  |
| **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 | |
| **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. | | 2 | 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 |
|  | **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 1.3 Параметры каналов ТЧ. Нормирование и методика измерений.** **Виды измерительных приборов, измерения параметров каналов ТЧ.** | **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.  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 1.4 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. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| ***Практическое занятие №* *3*** «Разработка проектов с помощью КПО-110 на МП ОГМ-30» | | 4 | 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 1.5 Оборудование МП СуперТел.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Разновидности оборудования. Назначение, основные технические данные, состав оборудования. Структура временного цикла. Программное обеспечение «СуперТел ТМ». | |
| ***Практическое занятие № 4*** «Организация локального и удаленного доступа в МП «Супертел» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Тема 1.6 Эксплуатация и технология измерений систем Е1**. **Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов.** | **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.  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. | |
| 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 занятие № 7* «**Изучение анализатора Беркут-Е1**»** | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **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 с использованием методических рекомендаций. | | 2 |
| **Раздел 2.2 Инсталляция, настройка и эксплуатация оборудования волоконно-оптических систем передачи на базе технологии SDH** | | | **32/14/16/2** |  |
| **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 №8*** «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 №9*** «Формирование модулей STM-N» | | 4 |
| **Тема 2.3 Оборудование ВОСП SDH.** | **Содержание** | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| 1.Виды мультиплексоров SDH. Топология. Архитектура сетей. Резервирование трактов. Синхронизация оборудования SDH. Типы источников синхросигналов. Режимы тактирования. 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** | | 2 | 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 №10*** «Конфигурирование мультиплексора WaveStarAMI+» | | 4 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **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 № 11*** «Тестирование оборудования SDH анализатором NGSDH "VictoriaCombo». | | 4 |  |
|  | **Раздел 2.3 Технология монтажа и технической эксплуатации WDM** | | **10** |  |
| **Тема 3.1. 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 3.2. Методы передачи WDM оборудования** | **Содержание** | | 2 | 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 3.3 Типы узлов оборудования WDM** | **Содержание** | | 2 |  |
| 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. | | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
|  | |
| **Тема 3.4. Оборудование WDM OptiXMetro 6040, 6100, WDM OptiX OSN** | **Содержание** | | 2 | 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. 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 | |
| **Тема 3.5 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. Оборудование WDM компании Т-8 «Волга». Назначение, технические данные. Состав оборудования. | |
| **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** |  | | **128/36/44/40/8** |  |
| **Раздел 3. МДК.02.03. «Технология монтажа и настройки абонентского оборудования»** | | | **72/28/44** |  |
| **Раздел 3.1 «Основы телекоммуникационных технологий»** | | | **6/2/4** |  |
| **Тема 3.1.1 Введение в IP-сети для выездных технических специалистов. Введение в технологию Wi-Fi** | Структура и ключевые элементы IP-сетей. Модель OSI. Принципы адресации в сетях TCP/IP. Понятие IP-адреса. Понятие MAC-адреса. Понятие сетевого протокола. Понятия коммутации и маршрутизации в IP-сетях. Принципы функционирования коммутации. Протокол ARP. Принципы функционирования маршрутизации. Протокол ICMP. Понятие доменного имени. Понятие шлюза по умолчанию. Служба DNS. Служба NAT. Базовые инструменты диагностики сетевого соединения.  Термин Wi-Fi. Стандарты IEEE 802.11. Сетевая модель сетей Wi-Fi. Принципы распространения радиосигнала. Принципы функционирования уровня MAC, его роль и ключевые функции. Безопасность в сетях Wi-Fi. Ключевые факторы влияния на радиосигнал. Методы повышения эффективности работы сетей Wi-Fi. Основные методы настройки оборудования Wi-Fi. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 1** «Настройки сетевого оборудования клиента и основных команд для последовательной проверки интернет соединения» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 2** «Настройки клиентского оборудования и понимание работы технологии Wi-Fi»» | | 2 |  |
| **Раздел 3.2 «Основы эффективной коммуникации»** | | | **8/6/2** |  |
| **Тема 3.2.1 Клиентоориентированность для выездных технических специалистов. Управление конфликтами (B2С). Для выездных технических специалистов** | Понятие клиентоориентированности. Способы проявления клиентоориентированности. Типы клиентов. Выбор метода коммуникации с клиентом исходя из его личностных особенностей.  Типы наиболее часто возникающих конфликтных ситуаций при выполнении работ у клиента. Методы их урегулирования. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Тема 3.2.2 Основы конструктивных коммуникаций** | Понятие коммуникации. Понятие цели коммуникации. Методы выбора способа коммуникации в зависимости от цели и личностных особенностей собеседника. | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 3** «Методы выбора способа коммуникации в зависимости от цели и личностных особенностей собеседника» | | 2 |  |
| **Тема 3.2.3 Стресс-менеджмент: простые и научно-доказанные методики борьбы со стрессом** | Понятие стресса. Виды стресса. Стадии стресса. Методы борьбы со стрессом | | 2 |  |
| **Раздел 3.3 «Методы монтажа и настройки абонентского оборудования телекоммуникационных услуг»** | | | **58/20/38** |  |
| **Тема 3.3.1** **Выездной технический специалист ПАО "Ростелеком": роль, стандарты работы. Подключение FTTB. Инсталляция, устранение неисправностей. Для выездных технических специалистов.** | Роль специалиста выездной технической поддержки в ПАО «Ростелеком». Стандарты работы. Показатели эффективности. Процедура выполнения заявки/наряда.  Понятие технологии, ключевые принципы функционирования. Ключевые элементы и их роль. Виды используемого оборудования. Процедура инсталляции услуги. Методы настройки абонентского оборудования. Основные неисправности при работе услуги, методы диагностики и устранения неисправностей. Монтаж медножильного кабеля типа «витая пара», монтаж наконечника RJ-45. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 4** «Инсталляция услуги Интернет по технологии FTTB» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 5** «Устранение неисправностей услуги ШПД по технологии FTTB» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.2 Подключение GPON. Инсталляция, настройка, устранение неисправностей. Для выездных технических специалистов** | Понятие технологии, ключевые принципы функционирования. Ключевые элементы и их роль. Виды используемого оборудования. Процедура инсталляции услуги. Методы настройки абонентского оборудования. Основные неисправности при работе услуги, методы диагностики и устранения неисправностей. Монтаж оптического кабеля для технологии GPON в многоквартирных домах и частном секторе. Сварка оптического волокна. Монтаж быстросъемного наконечника. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 6** «Инсталляция услуги Интернет по технологии Gpon» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 7 «**Устранение неисправностей услуги ШПД по технологии GPON» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 8 «**Инсталляция и устранение неисправностей при подключении услуги Интернет, по технологии GPON (в частном секторе) для 3ЛТП В2С» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.3 Вводный курс по основам технологий предоставления услуг телевидения от ПАО "Ростелеком.** **Wink для технических специалистов. Инсталляция. Устранение неисправностей»** | Виды технологий, применяемые ПАО «Ростелеком» для предоставления услуг телевидения, их ключевые особенности. Сравнение технологий, их преимущества и недостатки.  Услуга Wink: назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Процедура демонстрации работоспособности услуги клиенту после проведения инсталляционных работ. Возможные неисправности, возникающие при использовании услуги Wink. Симптомы, их связь с вероятными причинами. Методы диагностики. Методы устранения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 9** «Wink для технических специалистов. Инсталляция» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 10** «Wink для технических специалистов. Устранение неисправностей» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.4 Ростелеком Ключ. Комплексное Видеонаблюдение. Инсталляция и устранение неисправностей.** | Услуга Видеонаблюдение: назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Процедура демонстрации работоспособности услуги клиенту после проведения инсталляционных работ. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 11** «Ростелеком Ключ. Комплексное видеонаблюдение. Инсталляция» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 12** «Ростелеком Ключ. Комплексное видеонаблюдение. Выполнение АВР» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.5 ОТА. Инсталляция, настройка, устранение неисправностей. Для выездных технических специалистов** | Услуга ОТА (основной телефонный аппарат): назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Процедура демонстрации работоспособности услуги клиенту после проведения инсталляционных работ. Возможные неисправности, возникающие при использовании услуги. Симптомы, их связь с вероятными причинами. Методы диагностики. Методы устранения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 13** «Инсталляция услуги ОТА» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 14** «Устранение неисправностей услуги ОТА» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.6 Подключение ADSL. Инсталляция, настройка, устранение неисправностей** | Услуга DSL: назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Процедура демонстрации работоспособности услуги клиенту после проведения инсталляционных работ. Возможные неисправности, возникающие при использовании услуги. Симптомы, их связь с вероятными причинами. Методы диагностики. Методы устранения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 15** «Инсталляция услуги Интернет по технологии ADSL» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 16** «Устранение неисправностей услуги ШПД по технологии ADSL» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.7 Умный дом. Инсталляция** | Услуга «Умный дом»: назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Процедура демонстрации работоспособности услуги клиенту после проведения инсталляционных работ. Возможные неисправности, возникающие при использовании услуги. Симптомы, их связь с вероятными причинами. Методы диагностики. Методы устранения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 17** «Умный дом. Инсталляция» | | 1 |  |
| **Практическое занятие № 18** «Умный дом. Устранение неисправностей» | | 1 |  |
| **Тема 3.3.8 Умный дом. Видеонаблюдение. Инсталляция и настройка услуги** | Услуга «Умный дом. Видеонаблюдение»: назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Процедура демонстрации работоспособности услуги клиенту после проведения инсталляционных работ. Возможные неисправности, возникающие при использовании услуги. Симптомы, их связь с вероятными причинами. Методы диагностики. Методы устранения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 19** «Умный дом. Видеонаблюдение. Инсталляция и настройка услуги» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.9 Ростелеком Ключ. Умный домофон. Для выездных специалистов** | Услуга «Умный домофон»: назначение, принципы организации и функционирования. Ключевые элементы и их роль. Применяемое оборудование. Процедура инсталляции услуги, методы настройки оборудования. Инсталляция SIP-терминала. Инсталляция аналоговой домофонной трубки. Возможные неисправности, возникающие при использовании услуги. Симптомы, их связь с вероятными причинами. Методы диагностики. Методы устранения. | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 20** «Монтаж, настройка оборудования и устранение неисправностей по услуге Умный домофон для 3ЛТП В2С» | | 2 |  |
| **Практическое занятие № 21** «Ростелеком Ключ. Умный домофон. Выполнение АВР» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.10 «Умные VK колонки с голосовым помощником «Маруся»» инсталляция и устранение неисправности»** | Назначение и основные функции устройства. Подключение и настройка устройства. Типовые неисправности и методы их устранения | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Практическое занятие № 22** «Умные VK колонки с голосовым помощником «Маруся»» инсталляция и устранение неисправности» | | 2 |  |
| **Тема 3.3.11 Узел доступа. Выполнение работ по модернизации и устранение неисправностей. Базовая настройка коммутаторов доступа. Для специалистов 3ЛТП В2В.** | Узел доступа, его функции и ключевые элементы. Документы, регламентирующие работу узла доступа. Алгоритмы организации, модернизации, диагностики и устранения неисправностей на узлах доступа. Подключение к коммутатору в консольном режиме. Правильное выполнение необходимых настроек. Работа с программами эмуляции терминала | | 2 | ПК-2.1-2.3  ОК-01-09 |
| **Итого** | | | **72/28/44** |  |
|  | | |  |  |
| **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, канального и сетевого уровней Е1. | **Содержание** | | **8** |  |
| 1 | Измерение параметров групповых цифровых трактов прибором ТИС-Е1» | *4* |  | |
| 2 | Контроль формы импульса сигналов Е1 анализатором Беркут-Е1. Просмотр осциллограмм сигналов Е1 анализатором Беркут-Е1 | *4* |  | |
| Тема 1.2  Эксплуатационные измерения параметров канального и сетевого уровней Е1. | **Содержание** | | **14** |  |
| 1 | Измерение параметров битовых ошибок анализатором Беркут-Е1 | *2* |  | |
| 2 | Измерение блоковых ошибок, ошибок по CRC-4, кодовых ошибок анализатором Беркут-Е1 | *2* |  | |
| 3 | Построение и просмотр графических отчетов (диаграммы событий, хронограммы аварий) | *2* |  | |
| 4 | Анализ цикловой и сверхцикловой структуры Е1 анализатором Беркут-Е1 | *2* |  | |
| 5 | Стрессовое тестирование потоков Е1 анализатором Беркут-Е1 | *2* |  | |
| 6 | Измерение частоты и уровня гармонического сигнала в выбранном ВИ анализатором Беркут-Е1 | *2* |  | |
| 7 | Дистанционное измерение параметров Е1 прибором ТИС-Е | *2* |  | |
| Тема 1.2 Нормирование и методика измерений каналов ТЧ. | **Содержание** | | ***4*** |  |
| 1 | Анализ гармонического и многочастотного сигналов анализатором ANCom TDA-5. | *4* |  | |
| Тема 1.3 Первичные мультиплексоры PDH | **Содержание** | | ***10*** |  |
| 1 | Создание файлов конфигурации на ОГМ-30. | *6* |  | |
| 2 | Конфигурирование КИ в МП-1, МП-2 «Супертел» | *4* |  | |
| Тема 1.4 Мультиплексоры SDH Lucent Wave Star AMI+,  AMS | **Содержание** | | ***36*** |  |
| 1 | Организация удаленного доступа с использованием списка сконфигурированных узлов. (Neighbours, Area). Конфигурирование и резервирование трактов. | *4* |  | |
| 2 | Контроль функционирования мультиплексора WaveStar AMI+ при помощи ТИС-Е1, Беркут | *4* |  | |
| 3 | Конфигурирование кросс-соединений без резервирования. Конфигурирование кросс-соединений с резервированием SNC.  Конфигурирование трассировки тракта | *6* |  | |
| 4 | Тестирование оборудования SDH анализатором Беркут - SDH | *6* |  | |
| 5 | Конфигурирование Ethernet в сети SDH 10 Мбит/cек | *4* |  | |
| 6 | Конфигурирование Ethernet в сети SDH 100 Мбит/cек | *4* |  | |
| Тема 1.5 Оборудование WDM OptixMetro 6040» | 8 | Организация локального и удаленного доступа в оборудовании OptixMetro 6040» | *6* |  | |
| ***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 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_