Приложение к Основной профессиональной образовательной программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи

индекс и наименование профессионального модуля

Код и наименование специальности 11.02.15Инфокоммуникационные сети и системы связи

входящей в состав УГС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника: специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Махачкала – 2024 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  предметной (цикловой) комиссией УГС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи  Протокол № 1 от 30.08.2024 г.  Председатель П(Ц)К  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Джалилов Ш.А  Подпись |  |

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02. «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи» разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи*,* утвержденного приказом Министерства Образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1584, (зарегистрирован Министерством юстиции 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44945);

с учетом:

Методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в пределах освоения примерной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации на 2024/2025 учебный год.

Разработчики:

Магомедалиева Хадыжа-Ханум Борисовна, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РД «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»

Ремиханов Нариман Идрисович преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РД «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

[ПМ.02. «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи»……………..4](#_Toc17619)

[1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы ...4](#_Toc17620)

[1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины 5](#_Toc17621)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………..11](#_Toc17622)

[2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 11](#_Toc17623)

[2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 12](#_Toc17624)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ………………………………..22](#_Toc17625)

[3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 22](#_Toc17626)

[3.2. Информационное обеспечение обучения 24](#_Toc17627)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...25](#_Toc17628)

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Инженерная компьютерная графика» входит в общепрофессиональный цикл. Освоение дисциплины «Инженерная компьютерная графика» способствует формированию у обучающихся элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.

**1.1.  Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

* + 1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **компетенции** | **Формулировка компетенции** | **Знания, умения** |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности | **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; |
|  | применительно к различным контекстам | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать 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 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой 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 |
| **Знания:** номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | **Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования |
| **Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | **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 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 общечеловеческих ценностей. | **Умения:** описывать значимость своей специальности |
| **Знания:** сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | **Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности |
| **Знания:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание 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 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности | **Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение |
| **Знания:** современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | **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 объяснить 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 |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | **Умения:** 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 |
| **Знание:** основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты |

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 |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК 2.1** Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | **Практический опыт:**  - 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 | **Практический опыт:**  - 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 | **Практический опыт:**  -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. |

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 676 часов.

Из них на освоение междисциплинарных курсов 430 часов, на учебную практику 108 часов и производственную практику (по профилю специальности) 108 часов

**2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**2.1. Тематический план профессионального модуля** **ПМ02** **Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-1)\* | Суммарный объем нагрузки | Объем профессионального модуля,час. | | | | | Самостоятельная работа |
| Обучение по МДК | | | *Практика* | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Учебная  часов | *Производственная,*  *(по профилю специальности)* |
| Всего,  часов | В том числе | |
| лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  | *8* | *9* | *10* |
| ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3. | Раздел 1.Технология монтажа и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов | 215 | 200 | 78 |  |  |  | 15 |
| ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3. | Раздел 2. Технология монтажа и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей. | 221 | 206 | 82 | 20 |  |  | 15 |
| ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3. | Учебная практика | 108 |  |  |  | 108 |  |  |
| ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3. | Производственная практика, | 108 |  |  |  |  | 108 |  |
|  | ***Всего:*** | **676** | **430** |  |  | **108** | **108** | **30** |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, Тематика практических занятий и лабораторных работ и Самостоятельная работа, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** | | **Уровень освоения** | |
| **1** | **2** | **3** | | **4** | |
| **ПМ02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем связи.** | | **676** | |  | |
| **МДК02.01. Технология монтажа и обслуживания телекоммуникационных систем с коммутацией пакетов каналов** | | **217** | |  | |
| **3 курс 6 семестр** | | **99** | |  | |
| **Раздел 1. Принципы функциональной организации компьютерных сетей** | |  | |  | |
| Тема 1.1. Введение. Принципы функциональной организации компьютерных сетей. | **Содержание учебного материала** | **24** | | ПК2.1, ПК2.2  ОК01-ОК11 | |
| 1. Функциональная организация компьютерной сети | 2 | |
| 2.Способы обработки и передачи данных в компьютерных сетях | 2 | |
| 3.Схема коммутации абонентов в сетях. Достоинства и недостатки. | 2 | |
| 4.Методы коммутации. Общая структура сети с коммутацией абонентов | 2 | |
| 5.Коммутация каналов | 2 | |
| 6. Коммутация каналов на основе частотного мультиплексирования | 2 | |
| 7. Коммутация на основе частотного уплотнения | 2 | |
| 8.Коммутация каналов на основе разделения времени | 2 | |
| 9.Мультиплексирование и демультиплексирование временных каналов. | 2 | |
| 10.Общие свойства сетей с коммутацией каналов | 2 | |
| 11.Обеспечение дуплексного режима работы на основе технологий FDM, TDM и WDM | 2 | |
| 12.Проблемы физической передачи данных по линиям связи | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **18** | | ПК2.1, ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Построение сетей с коммутацией каналов | 2 | |
| 2. Режим коммутации канала на основе разделения во времени | 2 | |
| 3. Дуплексный режим работы на основе технологий FDM, TDM и WDM | 2 | |
| 4.Структура сети с коммутацией абонентов | 2 | |
| 5.Частотное мультиплексирование | 2 | |
| 6. Основные типы логической топологии мультиплексных систем | 2 | |
| 7. Мультиплексный канал волоконно-оптического интерфейса | 2 | |
| 8.Частотное уплотнение |
| 9.Формирования канальных сигналов с неперекрывающимися спектрами |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Мультиплексирование и демультиплексирование временных каналов. | 1 | |
| Тема 1.2. Классификация видов информации способов передачи и коммуникаций**.** | **Содержание учебного материала** | **10** | | ПК2.1, К2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1.Коммутация пакетов | 2 | |
| 2.Разбиение сообщений па пакеты | 2 | |
| 3.Отличие коммутаторов пакетной сети от коммутаторов каналов | 2 | |
| 4.Достоинства коммутации пакетов | 2 | |
| 5.Коммутация сообщений | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **10** | | ПК2.1, ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 10.Коммутация сообщений и пакетов в сетях | 2 | |
| 11.Изучение методов коммутации | 2 | |
| 12.Коммутация каналов на основе с разделением времени | 2 | |
| 13.Коммутация каналов на основе частотного разделение сигналов | 2 | |
| 14.Временное разделение каналов | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Общие свойства сетей с коммутацией каналов | 2 | |
| **Раздел 2. Коммутация каналов и коммутация пакетов.** | | | | |
| Тема 2.1. Сравнение способов коммутации | **Содержание учебного материала** | **12** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1.Сравнение коммутации каналов и коммутации пакетов | 2 | |
| 2.Постоянная и динамическая коммутация | 2 | |
| 3.Пропускная способность сетей с коммутацией пакетов | 2 | |
| 4.Процедура установления соединения в сетях. | 2 | |
| 5. Маршрутизация и передача пакетов между сетями | 2 | |
| 6. Алгоритмы маршрутизации | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **2** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 15.Разбиение сети на подсети | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Алгоритмы маршрутизации | 1 | |
| Тема 2.2. Маршрутизация в сетях с пакетной коммутацией. | **Содержание учебного материала** | **20** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1.Схемы маршрутизации. | 2 | |
| 2.Принципы маршрутизации в сети с пакетной коммутацией. | 2 | |
| 3.Динамическая маршрутизация. Алгоритмы маршрутизации. | 2 | |
| 4. Основные, цели маршрутизации и способы маршрутизации: | 2 | |
| 5 Централизованная, распределенная (децентрализованная) и смешанная маршрутизация. | 2 | |
| 6. Одноуровневые алгоритмы маршрутизации | 2 | |
| 7. Цели разработки алгоритмов маршрутизации. | 2 | |
| 8. Динамическая маршрутизация в иерархической сети. | 2 | |
| 9. Протокол и формат пакета ICMP Reddirect | 2 | |
| 10.Алгоритм маршрутизации по вектору расстояния | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **3** | |
| 16.Подключение к веб-серверу с помощью IP | 3 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Динамическая маршрутизация. Алгоритмы маршрутизации. | 2 | |
| **Всего 99 часов из них 33 практических занятий и 5 часов самостоятельных работ** | | | | |
| **4 курс. Раздел 3. Коммутация пакетов** | | | | |
| Тема 3.1. Сети и технологии X-25  и Frame Relay | **Содержание учебного материала** | **6** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1.Коммутация каналов и пакетов в сетях передачи данных | 2 | |
| 2.Коммутация пакетов. Разбиение данных на пакеты | 2 | |
| 3.Методы продвижения пакетов. Дейтаграммная передача | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **8** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1.Структура сети Х-25 | 2 | |
| 2. С ети и технологии Frame Relay. | 2 | |
| 3. Вы бор технология АТМ в сети Frame Relay | 2 | |
| 4. Передачи речи по сетям Frame Relay | 2 | |
| **Тематика лабораторных занятий** | **6** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1.Обучение работе со средством моделирования Packet Tracer | 2 | |
| 1. Создание прототипа сети | 2 | |
| 1. Отслеживание прохождения пакетов через сеть | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Создание прототипа сети | 2 | |
| Тема 3.2 Передача речи и данных по сетям с пакетной коммутацией | **Содержание учебного материала** | **12** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1. Основные сведения о передачи речи и данных по пакетной сети. | 2 | |
| 2.Схема телефонной связи по сети. Передача данных с пакетной коммутацией. | 2 | |
| 3. Структура ПО для реализации возможности передачи речи по сетям передачи данных с пакетной коммутацией | 2 | |
| 4. ПО пакетирования речи | 2 | |
| 5.Основные характеристики наиболее известных типов вокодеров | 2 | |
| 6. Факторы, влияющие на качество речи передачи данных с пакетной коммутацией. | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **12** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| Передачи речи по сетям передачи данных IP. | 2 | |
| Передачи речи по сетям передачи данных АТМ  Передача голосовых данных по сетям АТМ | 2 | |
| Структура протокола транспортной сети NGN с использованием оммутаторов (Softswitch). | 2 | |
| Модели архитектуры Softswitch. Четыре функциональные плоскости | 2 | |
| Структурная схема сети NGN | 2 | |
| Softswitch и IMS: сходства и различия | 2 | |
| **Тематика лабораторных занятий** | **10** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1.Разбиение сети на подсети | 2 | |
| 2.Подключение к веб-серверу с помощью IP | 2 | |
| 3.Просмотр информации PDU, пересылаемых между клиентом и сервером.” | 2 | |
| 4.Определение маршрутов следования данных в сети. | 2 | |
| 5.Установления виртуальных соединений в сети Х-25 | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Факторы, влияющие на качество речи передачи данных с пакетной коммутацией. | 2 | |
| Тема 3.3. Основные функции и возможности технологии NGN. | **Содержание учебного материала** | **6** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Новые возможности NGN. Переход к сетям NGN-магистральный путь развития мировых телекоммуникаций. | 2 | |
| 2. Структура современной сети NGN. | 2 | |
| 3. Принципы управления трафиком в ядре транспортной сети нового поколения(NGN). | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **8** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| Категории услуг протокола АТМ и управление трафиком сетями АТМ. | 2 | |
| Передача трафика IP через сети АТМ. Стек протоколов АТМ. | 2 | |
| Уровень адаптации (АТМ Adaptation Layer AAL)Интерфейсы АТМ | 2 | |
| Расчёт производительности узла доступа с учётом структуры нагрузки поступающей от абонентов, пользующихся различными видами услуг | 2 | |
| **Тематика лабораторных занятий** | **4** | |  | |
| 1.Диаграмма установления коммутируемого виртуального канала | 2 | |
| 2.Анализ возможности передачи речи по сети передачи данных IP | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. . Структура современной сети NGN. | 2 | |
| 3.4. Основные принципы и возможности технологии АТМ. | **Содержание учебного материала** | **10** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Основные принципы технологии АТМ. | 2 | |
| 2. Мультиплексирование в АТМ и возможности АТМ коммутации | 2 | |
| 3. Элементы заголовка ячейки (пакета) АТМ | 2 | |
| 4. Синхронизация ячеек и распознавание ошибок в технологии АТМ | 2 | |
| 5. Классы трафика АТМ. | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **6** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| Категории услуг протокола АТМ и управление трафиком сетями АТМ. | 2 | |
| Передача трафика IP через сети АТМ. Стек протоколов АТМ | 2 | |
| Передачи IP через ATM | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Классы трафика АТМ. | 1 | |
| 3.5. Проектирование инфокоммуникационных сетей с пакетной коммутацией. | **Содержание учебного материала** | **6** | | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК01-ОК11 | |
| 1.Методология проектирования инфокоммуникационных сетей | 2 | |
| 2.Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей | 2 | |
| 3.Мультисервисный абонентский концентратор. | 2 | |
| **Тематика практических занятий** | **6** | |  | |
| Расчёт числа пакетов от первой группы (телефония) | 2 | |
| Расчёт числа пакетов от второй группы (телефония и интернет) | 2 | |
| Изучение оборудования НТЦ Протей. | 2 | |
| **Самостоятельная работа** |  | |
| 1. Мультисервисный абонентский концентратор. | 2 | |
| **Всего:100 часов из них:40 практических 40 и 20 лабораторных часов** | |  | |  | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02:  - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем);  - подготовка к лабораторным с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите;  - анализ источников информации по теме;  Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:  Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:   1. Направления развития инфокоммуникационных сетей. 2. Услуги и новые возможности сетей NGN 3. Дать сравнительную характеристику сети с передачей данных с коммутацией пакетов. 4. Подобрать оборудование для выполнения передачи данных по сети с коммутацией пакетов 5. Использование одноуровневых алгоритмов маршрутизации в ЛВС 6. Построить алгоритм маршрутизации при разработке LAN сети 7. Привести особенности технологии Frame Relay. 8. Описать факторы, влияющие на качество речи передачи данных с пакетной коммутацией. 9. Построить схему сети передачи данных с пакетной коммутацией. 10. Построить схему передачи трафика IP через сеть АТМ | | **10** | |  | |
| Раздел 2. Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей. | |  |  | |
| МДК02.02.Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей | | **221** |  | |
| Тема 2.1. Принципы построения цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи | Содержание учебного материала | **50** | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Введение. Преимущества и недостатки ВОСП | 2 |
| 2. Принципы работы индивидуальных преобразователей | 2 |
| 3. Построение аналого-цифрового и цифро- аналогового оборудования ЦСП | 2 |
| 4. Линейные коды и их преобразователи | 2 |
| 5. Основные компоненты волоконно-оптических систем передачи. Пассивные элементы ВОСП | 2 |
| 6. Пассивные элементы ВОСП | 2 |
| 7. Основные компоненты волоконно-оптических систем передачи. Источники и приемники оптического излучения | 2 |
| 8. Оптические усилители и оптические повторители | 2 |
| 9. Передающий оптический модуль. Светоизлучающий диод. | 2 |
| 10. Приемный оптический модуль. |  |
| 11. Структурная схема ВОСП |  |
| 12. Плезиохронная цифровая иерархия ПЦИ | 2 | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 13. Системы плезиохронных цифровых иерархий | 2 |
| 14. Системы плезиохронных цифровых иерархий | 2 |
| 15. Системы плезиохронных цифровых иерархий | 2 |
| 16. Синхронизация цифровых телекоммуникационных систем. Виды синхронизации цифровых и волоконно-оптических систем передачи | 2 |
| 17. Спектральное уплотнение каналов. Технология плотного мультиплексирования с разделением по длине волны (DWDM). Виды мультиплексирования и основные преимущества. | 2 |
| 18. Синхронная цифровая иерархия СЦИ (SDH). Отличия от ПЦИ, основные преимущества. | 2 |
| 20. Синхронная цифровая иерархия СЦИ | 2 |
| 21. Синхронная цифровая иерархия СЦИ | 2 |
| 22. Системы синхронных цифровых иерархий | 2 |
| 23. Системы синхронных цифровых иерархий | 2 |
| 25. Генераторное оборудование систем передач | 2 |
| Тематика практических работ. | **22** |  | |
| 1. Исследование работы маршрутизатора Пр.1 | 2 |
| 2. Исследование работы коммутаторов Пр.2 | 2 |
| 3. Построение административных подсетей Пр.3 | 2 |
| 4. Построение административных подсетей Пр.4 | 2 |
| 5. Построение вертикальной магистральной линии Пр.5 | 2 |
| 6. Приемник цикловой синхронизации ЦСП Пр.6 | 2 |
| 7. Регенераторы цифровой линии передачи ЦСП Пр.7 | 2 |
| 8. Контрольно-измерительные приборы Пр.8 | 2 |
| 9. Импульсно-кодовая модуляция ИКМ Пр.9 | 2 |
| 10. Демодуляция ИКМ – сигнала Пр.10 | 2 |
| 11. Дискретизация при ИКМ и частота Котельникова-Найквиста Пр.11 | 2 |
| 12. Моделирование системы передачи с временным разделением каналов TDM Пр.12 | 2 |
| **Тематика лабораторных работ.** | **14** |
| 1. Монтаж линии коаксиального кабеля Лаб.1 | 2 |
| 2. Отработка практических навыков коммутации кабельных телекоммуникационных систем Лаб.2 | 2 |
| 3. Построение локальных сетей Лаб.3 | 2 |
| 9. Исследование работы маршрутизатора. Лаб.4 | 2 |
| 10. Монтаж локальных сетей Лаб.5 | 2 |
| 11. Монтаж муфты оптической сети Лаб.6 | 2 |
| 12. Узлы генераторного оборудования ЦСП Лаб.7 | 2 |
| Тема 2.2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи | **Содержание учебного материала** | **18** | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Оборудование мультиплексирования. Оборудование типа ОГМ-30 (OGM-30E) | 2 |
| 2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи местной сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети. | 2 |
| 3. Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети | 2 |
| 4. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи внутризоновой сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети | 2 |
| 5. Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети | 2 |
| 6. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи магистральной сетей. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей | 2 |
| 7. Состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей | 2 | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 8. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов | 2 |
| 9. Формирование линейных кодов волоконно-оптических систем | 2 |
| **Тематика практических занятий.** | **6** |
| 1. Передача данных по оптоволокну Пр.13 | **2** |
| 2. Изучение оборудования местных транспортных сетей Пр.14 | 2 |
| 3. Изучение оборудования магистральных транспортных сетейПр.15 | 2 |
| **Тематика лабораторных работ.** | **4** |
| 1. Выбор передающих и приемных оптических модулей Лаб.8 | 2 |
| 2. Измерение параметров цифрового потока Лаб.9 | 2 |
| Тема 2.3. Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи | **Содержание учебного материала** | **36** | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Основные принципы и организация технической эксплуатации ЦСП и ВОСП. Эксплуатационный контроль и оперативно-технический контроль ЦСП и ВОСП | 2 |
| 2. Паспортизация сетевых трактов и каналов передачи | 2 |
| 3. Измерение параметров цифровых каналов и трактов. Основные параметры сетевых трактов и каналов цифровых и волоконно-оптических систем передачи | 2 |
| 4. Измерение параметров цифровых каналов и трактов. Основные параметры сетевых трактов и каналов цифровых и волоконно-оптических систем передачи | 2 |
| 5. Нормы на параметры каналов и трактов | 2 |
| 6. Методика измерений параметров каналов и трактов | 2 |
| 7. Методика измерений параметров каналов и трактов | 2 |
| 8. Монтаж, настройка и обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых и волоконно-оптических систем передачи | 2 |
| 9. Монтаж, настройка и обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых и волоконно-оптических систем передачи | 2 |
| 10. Программное обеспечение телекоммуникационного оборудования | 2 |
| 11. Программное обеспечение телекоммуникационного оборудования | 2 |
| 12. Конфигурирование оборудования в соответствии с условиями эксплуатации | 2 |
| 13. Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Стандарты и протоколы информационных сигналов | 2 |
| 14. Показатели ошибок цифровых каналов и трактов | 2 |
| 15. Техническая документация и ее оформление | 2 |
| 16. Техническая документация и ее оформление | 2 |
| 17. Аварийные ситуации и восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Виды аварийных сигналов и аварийная сигнализация. | 2 |
| 18. Аварийные ситуации и восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Виды аварийных сигналов и аварийная сигнализация. | 2 |
| Тематика практических занятий. | **30** | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Паспортизация каналов, групповых и сетевых трактов | 2 |
| 2. Расчет длины регенерационного участка оптических систем | 2 |
| 3. Составление паспорта канала ТЧ Пр.18 | 2 |
| 4. Составление паспорта цифрового канала Пр.19 | 2 |
| 5. Составление паспорта цифрового тракта Пр.20 | 2 |
| 6. Составление схемы местной транспортной сети Пр.21 | 2 |
| 7. Составление схемы зоновой транспортной сети Пр.22 | 2 |
| 8. Составление схемы магистральной транспортной сети Пр.23 | 2 |
| 9. Расчет длины регенерационного участка местных оптических систем Пр.24 | 2 |
| 10. Расчет длины регенерационного участка зоновых оптических систем Пр.25 | 2 |
| 11. Расчет длины регенерационного участка магистральных оптических систем Пр.26 | 2 |
| 12. Расчет длины регенерационного участка магистральных оптических систем Пр.27 | 2 |
| 13. Изучение программного обеспечения телекоммуникационного оборудования Пр.28 | 2 |
| 14. Изучение программного обеспечения телекоммуникационного оборудования Пр.29 | 2 |
| 15. Изучение программного обеспечения телекоммуникационного оборудования Пр.30 | 2 |
| **Тематика лабораторных работ.** | **4** | ПК2.1,ПК2.2 ПК2.3.  ОК 01-ОК-11 | |
| 1. Измерение параметров приемников оптического излучения Лаб.10 | 2 |
| 2. Изучение оборудованиея сетей Лаб.11 | 2 |
| **Тематика консультаций по курсовому проектированию.** | **20** |  | |
| Выдача задания. Введение Курс.Пр.1 | 2 |
| Выбор трассы магистрали Крс.Пр.2 | 2 |
| Ситуационный план прокладки кабельной магистрали Курс пр.3 | 2 |
| Расчет количества каналов Крс пр.4 | 2 |
| Выбор уровня SDH | 2 |
| Разработка схемы организации связи | 2 |
| Комплектация оборудования | 2 |
| Расчет линейного тракта. Выбор типа оптического кабеля | 2 |
| Расчет параметров оптических передатчиков и приемников | 2 |
| Расчет затухания оптических соединителей. Формулирование заключения | 2 |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** | **15** |  | |
| Аналого-цифровое оборудование систем передачи. | 2 |
| Монтаж линии связи в горной местности. | 2 |
| Волоконно-оптические линии связи в Дагестане. | 2 |
| Развитие туризма и систем связи. | 2 |
| Эксплуатационный контроль систем передачи. | 2 |
| . Влияние условий окружающей среды на линии связи. | 2 |
| 7. Измерительные приборы применяемые при эксплуатации систем связи. | 2 |
| 8. Техника безопасности при монтаже систем связи в условиях РД. | 1 |
| Всего 206 часов в.т.ч. 102- уроков, 22- лаб., 60 практических, 20- курсовой проект, 15ч- самостоятельные работы. | |  |  | |
| **Учебная практика УП02 (по профилю специальности) итоговая по ПМ**  Виды работ:  - Монтаж кабелей НЧ и ВЧ различными технологиями.  - Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях, магистральных и зоновых линиях связи для элек-трических и оптических кабелей.  - Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов постоянного тока  - Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока. (рефлектометром)  - Монтаж оптических кабелей.  - Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности.  - Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости  - Монтаж коммутационных панелей.  - Испытание смонтированной линии тестерами.  - Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию.  - Монтаж, техническое обслуживание, первичная инсталляция и настройка цифровых и волоконно - -оптических систем переда-чи.  - Мониторинг работоспособности оборудования ЦСП, ВОСП, сетей доступа.  - Определение места и вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций.  - Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем передачи.  - Оформление технической документации. | | **108** | ПК2.6  ОК 01-ОК-11 | |
| **Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по ПМ**  Виды работ  - Установка и монтаж телекоммуникационных систем.  - Первичная инсталляция программного обеспечения телекоммуникационных систем, обслуживание системы управления.  - Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем, линий абонентского доступа.  - Анализ его результатов, определение вида и места повреждения.  - Формирование команд и анализа распечаток в различных системах.  - Управление станционными и абонентскими данными.  - Тестирование и мониторинг линий и каналов.  - Анализ обмена сигнальными сообщениями сигнализаций CAS, DSS1, SS7.  - Техническое обслуживание интегрированных программных коммутаторов и мультисервисных узлов абонентского доступа.  - Подключение абонентского оборудования.  - Устранение повреждений на оборудовании и линиях абонентского доступа.  - Монтаж и испытание электрических и оптических кабелей, оконечных кабельных устройств связи.  - Техническое обслуживание линейных сооружений связи.  - Разработка схем построения, монтаж и эксплуатация структурированных кабельных систем.  - Техническое обслуживание и мониторинг оборудования цифровых и волоконно – оптических систем передач:  - Измерение параметров цифровых каналов и трактов, анализ результатов измерений**.** | | **108** | ПК2.3,ПК2.6  ОК 01-ОК-11 | |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | | **10** |  | |
| **Всего** | | **686** |  | |

# **3. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий телекоммуникационных систем, мультисервисных систем, многоканальных телекоммуникационных систем, направляющих систем электросвязи.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: цифровая АТС, учебные стенды для цифровых и волоконно-оптических систем передач, измерения параметров цифровых каналов и трактов компьютеры (рабочие станции), сервер, локальная сеть, выход в глобальную сеть, проектор, экран, плазменная панель, комплект учебно-методической документации.

Оборудование полигона вычислительной техники: компьютеры (рабочие станции), сервер, локальная сеть, выход в глобальную сеть.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено на предприятиях телекоммуникационных систем и информационно-коммуникационных сетей электросвязи.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: компьютеры (рабочие станции), локальная сеть, выход в глобальную сеть.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

3.2.1. Печатные издания

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.

3. 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.

4. Гвоздева В. А., Лаврентьева И. Ю. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования М.; Форум; 2013

5. Гводева В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0449-7

6. Тищенко, А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - М.:ИЦ РИОР:НИЦ ИНФРА-М,2013 - 104 с.: 60x88 1/16. - (ВО:Бакалавр.;Магистр.). (о) ISBN 978-5-369-01184-3

7.Гольдштейн, Б.С. Сети связи пост NGN/ Б.С.Гольдштейн, А.В. Кучерявый. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 160с. ISBN 978-5-9775-0900-8

8.Пятибратов, А.П. и др. Вычислительные системы и сети телекоммуникаций: учебник/ А.П. Пятибратов.- М.: Финансы и статистика, 2014. – 372с. ISBN 978-5-406-01118-8

3.2.2. Дополнительные источники

1. Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN : учеб. пособие / Ц.Ц.
2. Михайлова, В.И. Битнер .— М. : Горячая линия – Телеком, 2011 .— 227 с. : ил. — ISBN 978-5-9912-0149-0
3. Научно-технические и реферативные журналы:
4. Электросвязь
5. Вестник связи
6. Сети и системы связи
7. Мобильные системы
8. Цифровая обработка сигналов

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

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля «Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Технология монтажа и обслуживание телекоммуникационных сетей».

Перед изучением модуля обучающиеся изучают следующие дисциплины «Компьютерное моделирование», «Теория электрических цепей», «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем и информационно-коммуникационных сетей связи», «Основы программирования», «Правовое обеспечение профессиональной деятельности», «Безопасность жизнедеятельности».

# **4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| **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 проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  -разработанные рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети являются оптимальными и достаточными;  - техническая документация, используемая при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем читается верно;  - первичная инсталляция программного обеспечения инфокоммуникационных систем осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - организация эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - разработанные на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации являются рабочими;  - использование языков программирования C++; Java, применение языков Web - настройки телекоммуникационных систем происходит в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации;  - настройка и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 2.2.** Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем. | - измерения каналов и трактов транспортных систем, анализ результатов полученных измерений производится верно;  - диагностика, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем, выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - анализ базовых сообщений протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 проводится верно и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи;  - устранение неисправностей и повреждений в телекоммуникационных системах коммутации и передачи осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 2.3.** Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса. | - проекты коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса разработаны оптимально и с учетом пожеланий заказчика;  - сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов составлены оптимально;  - базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии составлены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;   - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам  Экзамен |
| ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - демонстрация ответственности за принятые решения  - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | -грамотность устной и письменной речи,  - ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;  - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. |

1. \* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний. [↑](#footnote-ref-1)