МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля

**ПМ.05 «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2022 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Телекоммуникаций»  Протокол № 1 от 31 августа 2022 года  Председатель ЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Ермолина | **УТВЕРЖДАЮ:**  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Подцатова  «31» августа 2022 г. |

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ.05 «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика» специальности среднего профессионального образования 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Приказ Минобрнауки России от 28.07.2014 N 811 (ред. от 21.10.2019) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи (Зарегистрировано в Минюсте России 19.08.2014 N 33637).

Частично вариативный профессиональный модуль ПМ.05 «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика» 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи утверждена на метод совете перечень знаний и умений с учетом потребностей работодателей и особенностей региона, науки и технологии утвержден на заседании цикловой комиссии протокол №1 от 30.08.2022г, в рамках, установленных ФГОС.

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

Разработчики:

МДК.05.01 - «Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационнокоммуникационных сетях связи» - Говорова О.А. – преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

УП05.01 - Говорова О.А. преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»;

ПП05.01- Производственная практика (по профилю специальности) - Ермолина Л.В.– преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ».

Рецензент:

Кушниренко А.А. - эксперт группы специальных проектов Филиала ПАО «Мобильные

телесистемы» по Ростовской области.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы частично вариативного профессионального модуля……………………………………………………………………………..4
2. Результаты освоения частично вариативного профессионального модуля...11
3. Структура и содержание частично вариативного профессионального модуля……………………………………………………………………………13
4. Условия реализации рабочей программы частично вариативного профессионального модуля…………………………………………………….19
5. Контроль и оценка результатов освоения частично вариативного профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)………21
6. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ частично вариативного ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика** 
   1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика (далее программа) является частью основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена) (ППССЗ).

Программа профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» (базовой подготовки) и способствует освоению вида деятельности «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Наименование компетенций | 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; 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.  **Знания:** основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты. |
| ПК 5.1 | Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика | **Умения:**   * проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы; * выбирать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;   **Знания:**   * современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network); * технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);   платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа |
| ПК 5.2 | Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | **Умения:**   * интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG; * использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров; * интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G,3.5 G, HSDPA, 4G c использованием современных протоколов; * выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров; * внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP.   **Знания:**   * способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP); * принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM; * принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH». |
| ПК 5.3 | Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи | **Умения:**   * настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ); * управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»; * администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования; * производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи; * обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений.   **Знания:**   * процессы конвергенции сетей фиксированной и мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;   многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония). |

Таблица №1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  ПМ | Название МП | Код и наименование видов деятельности и профессиональных компетенций | Код и наименование ОК | Практический опыт | Умения | Знания |
| ПМ.05 | МДК.05.01 | ПК5.1 – ПК 5.3 | ОК1 - ОК11 | ПО\*Эксплуатации маршрутизированных сетей Cisco | У\* - выполнять монтаж и настройку оборудования Cisco;  У\* - выполнять обслуживание сетей Cisco;  У\* - производить настройку интеллектуальных параметров  оборудования Cisco; | З\* - сетевое оборудование от компании Cisco Systems;  З\* - базовые настройки коммутаторов и маршрутизаторов;  З\* - статическую и динамическую маршрутизацию. |

Программа частично вариативного профессионального модуля ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика может быть использована:

* в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке в области телекоммуникаций при наличии среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
* при организации курсов повышения квалификации и переподготовке работников связи при наличии профессионального образования.

В рамках специальности СПО 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» данная программа может использоваться при освоении профессии рабочего 12624 «Кабельщик – спайщик».

Рабочая программа частично вариативного профессионального модуля **ПМ 05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика** предназначена для студентов 5-го курса очной формы обучения.

**1.2 Практическая подготовка реализуется на всех практических учебных занятиях профессионального модуля**

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы частично вариативного профессионального модуля ПМ 05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Всего** | **557 часов** |
| в том числе: |  |
| максимальная учебная нагрузка обучающегося | 557 часа |
| включая:  обязательная аудиторная учебная нагрузка  обучающегося | 368 часов |
| курсовой проект |  |
| самостоятельная работа обучающегося | 36 часов |
| учебная практика | 72 часа |
| производственная практика | 72 часа |

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЧАСТИЧНО ВАРИАТИВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения частично вариативного профессионального модуля **ПМ 05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими компетенциями (ОК).

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результатов обучения** |
| ПК 5.1 | Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика |
| ПК 5.2 | Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами |
| ПК 5.3 | Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи |
| 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 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

Личностные результаты реализации программы воспитания.

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР 7** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 14** Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины

**ЛР 15** Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей

**ЛР 16** Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации Компании в полном объеме

**ЛР 17** Добросовестный, соответствующий высоким стандартам бизнес-этики и способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе

**ЛР 18** Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации Компании

**ЛР 19** С уважением относящийся к коллегам по работе, оказывающий поддержку новым сотрудникам, следующий нормам деловой этики, поддерживающий дружелюбную атмосферу

**ЛР 20** Стремящийся создавать и поддерживать хорошие отношения, повышать доверие контрагентов, укрепляющий деловой имидж МТС

**ЛР 21** Осознающий принципы корпоративной социальной ответственности, соблюдающий минимальные стандарты социально ответственного поведения по отношению к пользователям информационного пространства.

**ЛР 22** Не использующий сам и не способствующий использованию и дальнейшему распространению пиратского контента в сети.

**ЛР 23** Соблюдающий установленный дресс-код

**ЛР 24** Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости

**ЛР 25** Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс

**ЛР 26** Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде

**ЛР 27** Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ 05 «Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиона  льных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем  нагрузки, час. |  | Объем профессионального модуля, час. | | | | | Самостояте льная  работа |
| *О* | *бучение по МДК* | | | *Практики* | |
| Всего | *В том числе* | | |
| Лабораторных  и практических занятий | | Курсовых работ  (проектов) | Учебная | Производственная |
| ПК 5.1-5.3 ОК 01-11 | **Раздел 1.** Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи | **404** | 368 | 176 | | - | - | - | 36 |
| ПК 5.1-5.3 ОК 01-11 | Учебная практика *(по профилю специальности), часов* | **72** |  |  | | | 72 |  |  |
| ПК 5.1-5.3 ОК 01-11 | Производственная практика *(по профилю специальности), часов* | **72** |  |  | | | | 72 |  |
| Промежуточная аттестация | **8** |  |  | | | |  |  |
|  | **Всего:** | **556** | 368 |  |  | **-** | **72** | **72** | **36** |

**3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов**  **и тем профессионального модуля (ПМ), меж-**  **дисциплинарных курсов (МДК)** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)** | **Объем часов** | **Формируемые ОК, ПК, ЛР** |
| **1** | **2** | **3** |  |
| **Раздел 1. Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи** | | **368** | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| **МДК 05.01.** Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи | | **368** |  |
| **Тема 1.1.** Основные принципы конвергенции телекоммуникационных технологий и сервисов | **Содержание** | 44 |  |
| **1. Конвергенция в ТКС**: Общие понятия конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект EURESCOM P909 | 10 |  |
| **2. Виды конвергенции**: конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов, сетевых технологий, операторов. Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых служб, конвергенция путём замещения. | 8 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| **3. Конвергенция в сетях и системах телекоммуникаций**. Эволюция сетей электросвязи в направлении построения NGN как единой сети общего пользования. [Конвергенция ТфОП в Р](http://www.znanius.com/3835.html?&L=2)оссии. [Конвергенция беспроводных локальных сетей и сетей CDMA 2000 1x.](http://www.znanius.com/3836.html?&L=2) | 8 |  |
| **4. Интеллектуальная платформа.** Интеллектуальные сети. Архитектура. Концептуальная модель. Программное обеспечение. Создание интеллектуальных услуг. | 8 |  |
| **5. Сеть следующего поколения.** Основные положения, нормативная база. Основы концепции NGN.  технология AMS. Internet как новая платформа сети следующего поколения. Технология FMC. | 10 |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.2.** Транспортный уровень в сетях NGN | **Содержание** | 42 |  |
| **1. Особенности транспортных сетей.** Транспортные сети при переходе к мультисервисным сетям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в сетях NGN | 10 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| **2. Технологии и топологии транспортных сетей.** Обзор транспортных технологий и их характеристики. Структура транспортной сети для сети следующего поколения. Требования к транспортному уровню в сети следующего поколения. Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к мультисервисным сетям**.** Требования к транспортному уровню. | 16 |  |
| **3. Передача информации в транспортных сетях.** Формат данных, протоколы маршрутизации. | 16 |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.3.** Системы управления вызовами | **Содержание** | 36 |  |
| **1. Принципы построения систем управления вызовами.** Построение существующих систем управления вызовами. Архитектура управления вызовами в сети следующего поколения. | 6 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| **2.Система управления мультисервисной сетью на базе гибкого коммутатора.** Архитектура гибкого коммутатора, её функциональные плоскости. Функциональные объекты гибкого коммутатора. Структура контроллера медиашлюзов. | 8 |  |
| **3. Система управления в сети NGN на базе технологий IMS, AMS.** Упрощенная архитектура IMS, AMS. Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы. Функция управления сеансами связи, связь с другими элементами платформы, функция управления шлюзами. | 10 |  |
| **4. Протоколы управления сетями.** Эволюция протоколов управления сетями. Их функциональное назначение, особенности. | 6 |  |
| **5. Системы управления вызовами.** Модернизация системы управления вызовами при переходе к NGN | 6 |  |
| **Самостоятельная работа** | **4** |  |
| 1. Возможные архитектуры построения SBC | 4 |  |
| 2. Сети SDN (software defined networks) – перспективное направление в транспортных сетях |  |
| **Тема 1.4.** Управление услугами и приложениями | **Содержание** | 40 |  |
| **1. Классификация услуг связи.** Услуги следующего поколения. Методы предоставления услуг NGS с добавленной стоимостью. Архитектура платформы услуг NGS. Эволюция платформ для предоставления услуг связи. Архитектура платформы услуг в NGN. Управление качеством. Архитектура интеллектуальной сети и системы компьютерной телефонии | 6 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| **2. Концепция «Открытого доступа».** Открытые интерфейсы в архитектуре NGN. Их роль и место. Место открытых интерфейсов в архитектуре следующего поколения. | 6 |  |
| **3. Управление вызовами/сеансами связи в NGN.** Обеспечение связи между мультимедийными сред- | 6 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ствами, управление и согласование мультимедийной сессии. Реализация функций управления услугами CSCF, функции управления медиашлюзами, функции управления услугами. Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия узлов сети следующего поколения. |  |  |
| **4. Система поддержки и эксплуатации.** Система поддержки эксплуатации сетей связи OSS, архитектура системы управления сетью. | 6 |  |
| **5. Тарификация («биллинг») в сетях NGN.** Автоматизированная система расчета, требования к ней. Многосторонний биллинг. Система предбиллинга, ее архитектура. Требования к биллинговым системам. Тарификация услуг. Построение сетей биллинга. | 6 |  |
| **6. Платформы приложений поставщиков услуг.** Типовое размещение платформы. Платформа формирования услуг, как сетевое устройство распределения трафика. | 6 |  |
| **7. Механизмы поддержки персональной мобильности.** Типы мобильности в сети следующего поколения. Идентификация терминала и пользователя. Сценарии реализации мобильности. Области мобильности пользователя. | 4 |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **176** |  |
| 1. Практическое занятие «Расчет шлюза доступа» | 6 |  |
| 2. Практическое занятие «Расчет оборудования гибкого коммутатора» | 6 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| 3. Практическое занятие «Расчет оборудования распределенного транзитного коммутатора» | 6 |  |
| 4. Практическое занятие «Расчет оборудования шлюзов» | 6 |  |
| 5. Практическое занятие «Расчет оборудования гибкого коммутатора» | 6 |  |
| 6. Практическое занятие «Расчет оборудования в сети IMS» | 6 |  |
| 7. Практическое занятие «Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией S-CSCF» | 6 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| 8. Практическое занятие «Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией I-CSCF» | 6 |  |
| 9. Практическое занятие «Инсталляция и первичные настройки оконечных мультисервисных систем». | 6 |  |
| 10. Практическое занятие «Активация системы для предоставления мультисервисных услуг»  11. Практическое занятие «Программирование терминальных устройств (телефонов, IP-устройств)»  12. Практическое занятие «Установка и настройка программных приложений»  13. Практическое занятие «Конфигурирование групп абонентов мультисервисных систем»  14. Практическое занятие «Организация взаимодействия мультисервисной системы с классическими системами и сетями связи» | 6  6  6  6  6 |  |
| 15. Практическое занятие «Создание общей цифровой сети передачи данных на базе нескольких мультисервисных систем. Соединение систем в единую сеть передачи данных и обмена трафиком, подключение потоков и каналов связи». | 8 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| 16. Практическое занятие «Настройка плана нумерации абонентов общей цифровой системы передачи» | 6 |  |
|  | 17. Практическое занятие «Применение специализированных приложений для моделирования взаимодействия конвергентных систем» | 8 |  |
|  | Практическое занятие «Базовые настройки оборудования компании Cisco Systems» | 8 |  |
|  | Практическое занятие «Настройка маршрутизации между VLAN» | 6 |  |
|  | Практическое занятие «Настройка PAT, DNS, DHCP» | 8 |  |
|  | Практическое занятие «Настройка статической и динамической маршрутизации с использованием протокола RIP» | 6 |  |
|  | Практическое занятие «Настройка протоколаOSPF» | 6 |  |
|  | Практическое занятие «Настройка EIGRP» | 8 | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
|  | Практическое занятие «НастройкаBGP» | 6 |  |
|  | Практическое занятие «Настройка сети редистрибуции протоколов маршрутизации» | 8 |  |
|  | Практическое занятие «Резервирование оборудования в корпоративных сетях» | 8 |  |
|  | Практическое занятие «Создание виртуальной частной сети с использованием протокола шифрования IPSec» | 6 |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа** | **6** | ОК1-ОК11, ПК5.1-ПК5.3, ЛР4, ЛР7, ЛР10, ЛР14-ЛР27 |
| 1. Подготовка доклада «Оборудование для IP-телефонии: VoIP телефоны, адаптеры» | 6 |  |
| 2. Подготовка доклада «Современное состояние сетей 3G/4G в РФ» |  |
| 3. Составление алгоритма реализации QoS для различных приложений |  |
| **Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 ПМ 05:**   1. Эволюция протоколов управления медиашлюзами 2. Основные характеристики протоколов IP-телефонии 3. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN 4. [Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах.](http://book.itep.ru/4/44/qos_lan.htm#3) 5. [Основные характеристики Softswitch.](http://www.intuit.ru/department/network/ndnets/4/#sect2) 6. Возможные архитектуры построения SBC. 7. Подготовка доклада «Современное состояние сетей 3G в РФ». 8. Составление алгоритма реализации QoS для различных приложений. 9. Взаимосвязь Softswitch и SBC. 10. Характеристики производительности сетевого соединения | |  |  |
| **Учебная практика (по профилю специальности) по ПМ 05**  **Виды работ:** Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в учебных лабораториях. | | **72** |  |
| **Производственная практика (по профилю специальности) по ПМ**  **Виды работ:** Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в масштабах конкретного предприятия. | | **72** |  |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | | **8** |  |
| **Всего** | | 557 |  |

#### 4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Компьютерного моделирования», оснащенный оборудованием:

* 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) программное обеспечение (системы электротехнического моделирования).

Лаборатории «Телекоммуникационных систем», «Сетей абонентского доступа», «Мультисервисных сетей».

Мастерская «Электромонтажная»*.*

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.2.3 Примерной программы по специальности 11.02.15.

**4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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. Печатные издания**

1. Инфокоммуникационные сети: энциклопедия. Том 1: Инфокоммуникационные сети: классификация, структура, архитектура, жизненный цикл, технологии / С. П. Воробьев, А. Е. Давыдов, В. В. Ефимов, В. И. Курносов; Под ред. С. П. Воробьева. – Изд. 2-е, перераб и доп. – СПб.: Наукоемкие технологии, 2019. – 739 с.
2. Студенникова Д.А., Алексеенко О.Н. Основы телекоммуникаций. Учебник для учреждений среднего профессионального образования – М.: Академия, 2019г. - 256 с.
3. [Величко В.В.,](https://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%BE%20%D0%92.%D0%92.) [Катунин Г.П.,](https://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD%20%D0%93.%D0%9F.) [Шувалов В.П.](https://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%A8%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%92.%D0%9F.) Основы инфокоммуникационных технологий, 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2018 г. – 724 с.

**4.2.3. Дополнительные источники**

1. Быховский М.А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. Развитие радиолокационных систем: Учебное пособие для вузов/М.А.Быховский - М.: Гор. линия Телеком, 2017. - 402 с.
2. Гольдштейн Б.С., Елагин В.С., Сенченко Ю.Л. Протоколы ААА: RADIUS и Diameter. Серия «Телекоммуникационные протоколы». Книга 9. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2017.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| **ПК 5.1.** Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика. | мониторинг логических сетей разных уровней проводится с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;  оптимально унифицированы стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств; | 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 5.2.** Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | интегрирование сетевого телекоммуникационного оборудования с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  логические и физические интерфейсы используются для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  оборудование интегрировано в конвергентные сети 3G,3.5 G, HSDPA, 4G c использованием современных протоколов;  монтаж и настройка конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров выполнены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  инфокоммуникационные системы внедрены и настроены с соответствии с концепцией All-IP; | 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 5.3.** Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи. | настройка и совмещение инфокоммуникационных систем с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ) осуществлено в соответствии с действующими отраслевыми стандартами и рекомендациями  Международного союза электросвязи;  управление работой логических сетей с использованием «облачных технологий» идет оптимально;  администрирование телекоммуникационных системых и конвергентных сетей связи осуществлено с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;  администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи произведено в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи;  обслуживание абонентских устройствах с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений организовано 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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | * устный опрос * собеседование * тестирование * практическая проверка * дифференцированный зачет * комплексный дифференцированный зачет * квалификационный экзамен * зачет по учебной и производственной практикам |
| ОП 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. |
| ОК.11.Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. | - эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере с учетом действующего законодательства |  |
| ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»  ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности  ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой  ЛР14 Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины  ЛР15 Осознающий важность соблюдения норм законодательства и внутренней документации в отношении использования и сохранности конфиденциальной и инсайдерской информации, полученной в результате исполнения своих должностных обязанностей  ЛР16 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации Компании в полном объеме  ЛР17 Добросовестный, соответствующий высоким стандартам бизнес-этики и способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе  ЛР18 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации Компании  ЛР19 С уважением относящийся к коллегам по работе, оказывающий поддержку новым сотрудникам, следующий нормам деловой этики, поддерживающий дружелюбную атмосферу  ЛР20 Стремящийся создавать и поддерживать хорошие отношения, повышать доверие контрагентов, укрепляющий деловой имидж МТС  ЛР21 Осознающий принципы корпоративной социальной ответственности, соблюдающий минимальные стандарты социально ответственного поведения по отношению к пользователям информационного пространства  ЛР22 Не использующий сам и не способствующий использованию и дальнейшему распространению пиратского контента в сети  ЛР23 Соблюдающий установленный дресс-код  ЛР24 Экономически-активный, предприимчивый, готовый к  самозанятости  ЛР25 Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс  ЛР26 Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде  ЛР27 Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях | * соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики; * конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; * демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; * готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах; * сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении; * проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества; * проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; * отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся; * отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве; * проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; * проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности | анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в колледже, обществе, профессиональном сообществе;  анализ самооценки событий обучающимися;  педагогический и психологический мониторинг;  анализ проявления обучающимися качеств своей личности: оценка поступков, осознание своей жизненной позиции, культурного выбора, мотивов личностных целей;  анализ портфолио;  анализ продуктов деятельности (проектов, практических, творческих работ);  экспертная оценка;  наблюдение |