Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение

**Южно-Уральский государственный технический колледж**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.05. АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА**

для специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация – специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Челябинск, 2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, а также в соответствии с требованиями работодателей | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.Н.Михайленко | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Автор(ы): Дильман Ольга Юрьевна, преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| ***1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** | ***.*** |
| ***2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*** |  |
| ***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ*** |  |
| ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)*** |  |

***1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***1.1. Область применения программы***

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности ***11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи***для квалификации***«Специалист по обслуживанию телекоммуникаций».***

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности **Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

***Спецификация профессиональных компетенций***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| ***ПК 5.1*** Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика | - анализа современных конвергентных технологий и систем для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика; | проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;  унифицировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств; | технические составляющие интегрированной транспортной сети Core Network(CN);  платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;  процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;  многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония). |
| ***ПК 5.2*** Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | - выполнения адаптации, монтажа, установки и настройки конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; | интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;  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 с соответствии с концепцией All-IP;  внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы с соответствии с концепцией All-IP;  настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ); | 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 | - администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи. | использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;  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. | современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network); |

***Спецификация общих компетенций***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Шифр и наименование компетенций* | *Умения* | *Знания* |
|
| ***ОК 1 . Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.*** | Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  Правильно определить и найти 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;  Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Знать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  Знать основные источники информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.  Знать актуальные стандарты выполнения работ в профессионально й и смежных областях;  Знать актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах. |
| ***ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.*** | Определять задачи 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 | Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности Приемы структурирования информации Формат оформления результатов поиска информации |
| ***ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие*** | Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессионально й деятельности | Содержание актуальной нормативно-правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ***ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентам*** | Организовывать работу коллектива и команды.  Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности |
| ***ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.*** | Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение | Современные средства и устройства информатизации  Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности |
| ***ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.*** | 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 | 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 |

**1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Объем образовательной нагрузки – 336 часа,

Из них во взаимодействии с преподавателем: – 292 часов,

на МДК: – 292 часов,

теоретическое обучение: 236 часов,

практической подготовки: 112 часов

лабораторные и практические работы: 56 часов,

на практики: производственную: 36 часов,

экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – 8 часов.

***2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля***

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональ-ных общих компетенций* | | *Наименования разделов профессиональ-ного модуля[[1]](#footnote-1)\** | *объем образовательной нагрузки* | *Практической подготовки* | *Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)* | | | | | *Практика* | | |
| *Обязательные аудиторные учебные занятия* | | | *Консультации и экзамены* | *внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа* | *учебная*  *часов* | | *Производственная*  *часов*  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| *всего,*  *часов* | *в т.ч. лаборатор-ные работы и практические занятия, часов* | *в т.ч., курсовая проект (работа)\*,*  *часов* |
| *1* | | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | | *11* |
| *ПК 5.1- ПК5.3,*  *ОК 01-ОК10* | | *Раздел 1.* Конвергенция логических, интеллекту-альных сетей и нфоком-муникационных техно-логий в нформационно-коммуникационных сетях связи | ***292*** | ***112*** | ***292*** | *56* | *-* | ***8*** | *-* | ***-*** | |  |
| *ПК 5.1- ПК 5.3,*  *ОК х-х* | | *Производственная практика*  *(по профилю*  *специальности),*  *часов* | ***36*** |  |  | | | | | | | *36* |
|  | *Экзамен по модулю* | | | | | | | ***8*** |  | | | |
|  | | ***Всего:*** | ***328*** | ***112*** | ***292*** | ***56*** | ***-*** | ***8*** | ***-*** | ***-*** | ***36*** | |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*** | ***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)*** | | ***Объем часов*** |
| ***1*** | ***2*** | | ***3*** |
| **Раздел 1.Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи** | | | ***236*** |
| ***МДК. 05.01* Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи** | | | ***236*** |
| ***Тема 05.01.01*** Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов | ***Содержание*** | ***Уровень***  ***освоения*** | ***42*** |
| **1. Конвергенция в ТКС**: Общие понятия конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. *Проект EURESCOM P909\** | ***2*** |  |
| **2. Виды конвергенции**: конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов, сетевых технологий, операторов. Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых служб, конвергенция путём замещения. | ***3*** |  |
| **3. Конвергенция в сетях и системах телекоммуникаций**. Эволюция сетей электросвязи в направлении построения NGN как единой сети общего пользования. [Конвергенция ТфОП в](http://www.znanius.com/3835.html?&L=2) России. [Конвергенция беспроводных локальных сетей и сетей CDMA 2000 1x](http://www.znanius.com/3836.html?&L=2). | ***3*** |  |
| **4. Конвергенция и терминалы.** Конвергенция телефонных сетей и Internet для речевых служб. Конвергенция путем замещения: VoIP/VoATM. Персональный компьютер как терминал мультисервисных сетей | ***3*** |  |
| ***5. Интеллектуальная платформа.*** *Интеллектуальные сети. Архитектура.\** Концептуальная модель. Программное обеспечение. Создание интеллектуальных услуг. | ***3*** |  |
| **6. Компьютерная телефония.** Операторские центры и их программное обеспечение. Интеллектуальные услуги. | ***3*** |  |
| ***7. Сеть следующего поколения.*** Основные положения, нормативная база. Основные концепции NGN. *Архитектура единой мультисервисной сети общего пользования, реализованной в рамках концепции NGN.\** Эталонные модели NGN. [Конвергенция услуг IN-NGN](http://www.znanius.com/3840.html?&L=2).Сетевая интеграция на базе SoftSwitch, технология IMS, технология FMC, технология AMS. *Internet как новая платформа сети следующего поколения.\** | ***3*** |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***16*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | ***8*** |
| *1. Исследование протоколов GERAN/UTRAN\** | |  |
| *2. Изучение медиашлюзов IMS-MGW\** | |  |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| ***Тема 05.01.02*** Уровень доступа сетей NGN | ***Содержание*** | ***Уровень***  ***освоения*** | ***44*** |
| **1. Эволюция сетей доступа.** Современное состояние, перспективы развития сетей доступа. *Структура сетей доступа.*\* Эволюция сетей доступа при переходе к сетям следующего поколения. *Технологии сетей доступа, их классификация, модернизация, требования к ним.*\* Требования к оборудованию сетей доступа | ***3*** |  |
| **2. Технологии беспроводного доступа.** Обзор технологий*. Мультисервисный абонентский концентратор, функции, поддерживаемые протоколы и технологии. Абонентский медиашлюз, функции, поддерживаемые протоколы и технологии****.\**** | ***3*** |  |
| ***3. Агрегация и управление трафиком на стыке сетей доступа и транспортных сетей.*** *Комплексные решения по внедрению новых широкополосных услуг и приложений. Узел широкополосного доступа BAN, сервер удаленного широкополосного доступа BRAS.\* Сервер аутентификации RADIUS.\* Протокол DIAMETER.\** | ***3*** |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***34*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | ***22*** |
| *1. Организация широкополосного доступа с использованием технологии PLC\** | |  |
| *2. Изучение и ознакомление с принципом работы сервера BRAS\** | |  |
| *3. Изучение протокола аутентификации, авторизации и учета RADIUS\** | |  |
| *4. Конфигурирование оборудования xWDM\** | |  |
| *5. Изучение приложения кредитного контроля DIAMETER\** | |  |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| ***Тема 05.01.03*** Транспортный уровень в сетях NGN | ***Содержание*** | ***Уровень***  ***освоения*** | ***46*** |
| **1. Особенности транспортных сетей.** Транспортные сети при переходе к мультисервисным сетям. Основные требования к ним. *Транспортный уровень в сетях NGN\** | ***3*** |  |
| ***2. Технологии транспортных сетей.*** Обзор транспортных технологий. Требования к ним. *Структура транспортной сети для сети следующего поколения.\** Требования к транспортному уровню в сети следующего поколения. | ***3*** |  |
| **3. Эволюция топологий транспортный сетей.** Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к мультисервисным сетям**.** | ***3*** |  |
| **4. Передача информации в транспортных сетях.** Формат данных, протоколы маршрутизации и туннелирования | ***3*** |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***4*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | ***-*** |
|  | ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| ***Тема 05.01.04***  Системы управления вызовами | ***Содержание*** | ***Уровень***  ***освоения*** | ***50*** |
| **1. Принципы построения систем управления вызовами*.*** Построение существующих систем управления вызовами. *Архитектура управления вызовами в сети следующего поколения.\** Требования к системам управления вызовами в сетях NGN. | 3 |  |
| **2.** **Система управления мультисервисной сети на базе гибкого коммутатора.***Архитектура гибкого коммутатора, её функциональные плоскости.\** Функциональные объекты гибкого коммутатора*. Структура контролера медиашлюзов.\** Логика и услуги гибкого коммутатора | 3 |  |
| **3. Система управления в сети NGN в технологиях IMS, AMS.** *Упрощенная архитектура IMS, AMS.\* Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы*.\* Функция управления сеансами связи, связь с другими элементами платформы, функция управления шлюзами. | 3 |  |
| **4. Протоколы управления сетями.** Эволюция протоколов управления сетями. Их функциональное назначение, особенности. | 3 |  |
| **5. Системы управления вызовами.** Модернизация системы управления вызовами при переходе к NGN | 3 |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***28*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | ***18*** |
| *1. Расчет шлюза доступа распределенного абонентского концентратора\** | |  |
| *2. Расчет оборудования гибкого коммутатора распределенного абонентского*  *Концентратора\** | |  |
| *3. Расчет оборудования шлюза распределенного транзитного*  *коммутатора\** | |  |
| *4. Расчет оборудования гибкого коммутатора при построении*  *транзитного уровня коммутации\** | |  |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| ***Тема 05.01.05*** Управление услугами и приложениями | ***Содержание*** | ***Уровень***  ***освоения*** | ***54*** |
| **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.\** | 3 |  |
| **2. Концепция «Открытого доступа».** Открытые интерфейсы в архитектуре NGN. Их роль и место. Место открытых интерфейсов в архитектуре следующего поколения. | 3 |  |
| **3. Управление вызовами/сеансами связи в NGN.**Обеспечение связи между мультимедийными средствами, управление и согласование мультимедийной сессии. *Реализация функций управления услугами CSCF, функции управления медиашлюзами, функции управления услугами.\** Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия узлов сети следующего поколения. | 3 |  |
| **4. Система поддержки и эксплуатации.***Система поддержки эксплуатации сетей связи OSS, архитектура системы управления сетью.* ***\**** | 3 |  |
| **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.\** | 3 |  |
| **6. Платформы приложений поставщиков услуг.**Типовое размещение платформы. *Платформа формирования услуг, как сетевое устройство распределения трафика.* ***\**** | 3 |  |
| **7. Механизмы поддержки персональной мобильности.**Типы мобильности в сети следующего поколения. *Идентификация терминала и пользователя. Сценарии реализации мобильности.\** Области мобильности пользователя. | 3 |  |
| ***Практическая подготовка*** | | ***28*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | ***8*** |
| *12. Расчет транспортного ресурса, необходимого для обеспечения*  *сигнального обмена с функцией S-CSCF\** | |  |
| *13. Расчет транспортного ресурса, необходимого для обеспечения*  *сигнального обмена с функцией I-CSCF\** | |  |
| ***Контрольные работы*** | | ***-*** |
| ***Экзамен*** | | | ***6*** |
| ***Консультации к экзамену*** | | | ***2*** |
| **Самостоятельная работа студентов при изучении раздела** | | | ***0*** |
| **Учебная практика** | | | **Не предусмотрено** |
| **Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)**  **Виды работ**   1. Инсталляция и конфигурирование оборудования сетей доступа. 2. Инсталляция и конфигурирование оборудования транспортных сетей. 3. Настройка оборудования для реализации концепции Triple Play. | | | **36** |
| ***Всего*** | | | ***328*** |

*.*

***3  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ***

***3.1. Материально-техническое обеспечение***

Реализация рабочей программы осуществляется в:

***Кабинет компьютерного моделирования***, оснащенный оборудованием:

* компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);
* локальная сеть с выходом в Интернет;
* мультимедийное оборудование;
* программное обеспечение.

***Лаборатория «Основы телекоммуникаций»:***

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);

• локальная сеть с выходом в Интернет;

• комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном);

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;

* учебная установка «Изучение принципов временного разделения каналов»;
* учебная установка «Изучение ИКМ-кодека».

***Лаборатория «Телекоммуникационные системы»:***

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);

• локальная сеть с выходом в Интернет;

• комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном);

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

• комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов;

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;

* учебная установка по курсу «Электропитание устройств и систем связи».

***Лаборатория «Сети абонентского доступа»:***

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);

• локальная сеть с выходом в Интернет;

• комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном);

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

• станционный кросс (комплект плинтов);

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

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON;

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON;

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;

* учебная установка «Изучение электронных телефонных аппаратов»;
* АТС Panasonic.

***Лаборатория «Мультисервисные сети»:***

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

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном)

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

• станционный кросс (комплект плинтов),

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

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON,

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON,

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ.

Оснащенные базы практики, в соответствии по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

***Основные источники (печатные):***

1. [Величко В.В.](http://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.) Основы инфокоммуникационных технологий [Текст]: 2-е изд., перераб. и доп. / В.В.[Величко,](http://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.) Г.П.[Катунин,](http://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.) В.П.[Шувалов.](http://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.) – М.: Горячая линия - Телеком, 2016 г. – 724с.

***Дополнительные источники:***

1. [Будылдина Н.В.,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%8B%D0%BB%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%9D.%D0%92.) [Шувалов В.П.](http://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.) Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных [Текст]: учебное пособие для вузов / под ред. профессора В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017 г. – 342с.
2. Гавлиевский С.Л. Принципы построения мультисервисной сети ПАО «Ростелеком» [Текст]: С.Л.Гавлиевский[,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%93%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%A1.%D0%9B." \o "Найти книги автора Гавлиевский С.Л.) В.Г. [Карташевский,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9" \o "Найти книги автора Карташевский) Д.В.[Проскура,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D0%94.%D0%92.) Д.С.[Сахарчук,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%A1%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%94.%D0%A1.) М.Ю.[Сподобаев.](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%9C.%D0%AE.) – М.: Горячая линия - Телеком, 2018 г. – 228 с.
3. [Гребешков А.Ю.](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%93%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%AE.) Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Ю.Гребешков. 0– М.: Горячая линия – Телеком, 2017г. – 190с.
4. [Кузовкова Т.А.,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%A2.%D0%90.) [Тимошенко Л.С.](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%A2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9B.%D0%A1.) Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций [Текст]: 2-е изд, перераб. и доп. / Т.А.[Кузовкова,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%A2.%D0%90.) Л.С.[Тимошенко.](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%A2%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9B.%D0%A1.) – М.: Горячая линия - Телеком, 2017 г. – 174 с.
5. [Маликова Е.Е](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%95.%D0%95.). Расчёт объёма оборудования мультисервисных сетей связи [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.Е.[Маликова,](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%95.%D0%95.) А.П.[Пшеничников.](http://www.techbook.ru/book_list.php?str_author=%D0%9F%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%9F.) – М.: Горячая линия - Телеком, 2017г. – 90с.

# Телекоммуникационные системы и сети [Текст]: учебное пособие. в 3 т. Т.3. - Мультисервисные сети / В.В.Величко [и др.]; ред. В.П. Шувалов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017г. 540с.

***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоению данного модуля предшествует освоение дисциплин общепрофессионального цикла и профессиональных модулей..

Для реализации содержания МДК предусмотрено проведение лекционных, комбинированных, практических занятий. Практические занятия проводятся в подгруппах и предусматривают выполнение и оформление отчетов.

Производственная практика проводится согласно графика на предприятиях и организациях по профилю специальности концентрированно.

Обязательным условием допуска к экзамену по модулю является успешное прохождение промежуточной аттестации по всем структурным элементам профессионального модуля.

***3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарному курсу в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК - имеют высшее образование по профилю специальности, не реже 1 раза в три года проходят курсы повышения квалификации и стажировки на профильных предприятиях или организациях, один из трех преподавателей имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели – руководители практик, дипломированные специалисты по профилю специальности, один из трех преподавателей имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководители практики от предприятий (организаций) - представители организации, на базе которой проводится практика: дипломированные специалисты с образованием, соответствующим профилю специальности.

1. ***Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессио-нальные компетенции | Оцениваемые знания и умения | Методы оценки | Критерии оценки |
| **ПК 5.1**Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика | *Знания*  технические составляющие интегрированной транспортной сети Core Network(CN);  платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа;  процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;  многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония). | Тестирование  Экзамен | **Оценка «отлично»**: 91% - 100% правильных ответов.  **Оценка «хорошо»:** 81% - 90% правильных ответов.  **Оценка «удовлетворительно»:** 71% - 80% правильных ответов  **Оценка «неудовлетворительно»: менее** 70% правильных ответов |
| *Умения*  проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;  унифицировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств; | Практические занятия | **Оценка «отлично»** выставляется, если студент обстоятельно, с достаточной полнотой излагает программный материал, дает правильные формулировки, точные определения ключевых понятий, обнаруживает полное понимание материала и может обосновать свой ответ, привести примеры, демонстрирует самостоятельность мышления, правильно отвечает на дополнительные вопросы.  **Оценка «хорошо»** выставляется, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.  **Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент демонстрирует знание и понимание основных положений программного материала, но при этом допускает неточности в формулировке правил или определений, излагает материал недостаточно связно и последовательно.  **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если студент обнаруживает незнание большей части программ-много материала, допускает ошибки в формулировке правил и определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, сопровождая изложение частыми запинками, перерывами. |
| **ПК 5.2**Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | *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»; | Тестирование  Экзамен | **Оценка «отлично»**: 91% - 100% правильных ответов.  **Оценка «хорошо»:** 81% - 90% правильных ответов.  **Оценка «удовлетворительно»:** 71% - 80% правильных ответов  **Оценка «неудовлетворительно»: менее** 70% правильных ответов |
| *Умения*  интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;  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 с соответствии с концепцией All-IP;  внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы с соответствии с концепцией All-IP;  настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ); | Практические занятия | **Оценка «отлично»** выставляется, если студент обстоятельно, с достаточной полнотой излагает программный материал, дает правильные формулировки, точные определения ключевых понятий, обнаруживает полное понимание материала и может обосновать свой ответ, привести примеры, демонстрирует самостоятельность мышления, правильно отвечает на дополнительные вопросы.  **Оценка «хорошо»** выставляется, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.  **Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент демонстрирует знание и понимание основных положений программного материала, но при этом допускает неточности в формулировке правил или определений, излагает материал недостаточно связно и последовательно.  **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если студент обнаруживает незнание большей части программ-много материала, допускает ошибки в формулировке правил и определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, сопровождая изложение частыми запинками, перерывами. |
| ***ПК 5.3*** Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи | *Знания*  современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network); | Тестирование  Экзамен | **Оценка «отлично»**: 91% - 100% правильных ответов.  **Оценка «хорошо»:** 81% - 90% правильных ответов.  **Оценка «удовлетворительно»:** 71% - 80% правильных ответов  **Оценка «неудовлетворительно»: менее** 70% правильных ответов |
| *Умения*  использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;  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. | Практические занятия | **Оценка «отлично»** выставляется, если студент обстоятельно, с достаточной полнотой излагает программный материал, дает правильные формулировки, точные определения ключевых понятий, обнаруживает полное понимание материала и может обосновать свой ответ, привести примеры, демонстрирует самостоятельность мышления, правильно отвечает на дополнительные вопросы.  **Оценка «хорошо»** выставляется, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.  **Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент демонстрирует знание и понимание основных положений программного материала, но при этом допускает неточности в формулировке правил или определений, излагает материал недостаточно связно и последовательно.  **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если студент обнаруживает незнание большей части программ-много материала, допускает ошибки в формулировке правил и определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, сопровождая изложение частыми запинками, перерывами. |

1. [↑](#footnote-ref-1)