**Аннотация рабочей программы профессионального модуля**

**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ**

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

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

1.1.1. 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 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |

## 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 1. | Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей |
| ПК 1.1 | Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. |
| ПК 1.2 | Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. |
| ПК 1.3 | Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов. |
| ПК 1.4 | Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа. |
| ПК 1.5 | Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.  |
| ПК 1.6 | Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи. |
| ПК 1.7 | Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. |
| ПК 1.8 | Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. |

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | - выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;- выполнения монтажа и настройки сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;- выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;- выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;- администрирование активного сетевого оборудования инфокоммуникационных сетей с использованием сетевых протоколов;- осуществления текущего обслуживания оборудования мультисервисных сетей доступа.- выполнение монтажа компьютерных сетей- выполнение первичной инсталляции (настройки) компьютерных сетей- выполнение инсталляции компьютерных платформ для телематических услуг связи- выполнение настройки компьютерных платформ для предоставления услуг связи- администрирование сетевого оборудования- выполнение монтажа систем видеонаблюдения- выполнение монтажа систем безопасности- выполнение первичной инсталляции систем видеонаблюдения- выполнение первичной инсталляции систем безопасности- выполнение настройки систем видеонаблюдения- выполнение настройки систем безопасности |
| Уметь: | - подключать активное оборудование к точкам доступа;- устанавливать точки доступа Wi-Fi;- осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа;- детально анализировать спецификации интерфейсов доступа;- осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа; - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.)- настраивать и осуществлять диагностику и мониторинг локальных сетей;- осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль);- производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей;- разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи;- составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание;- обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении;- инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости,- определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных;- осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа;- проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети; - выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем:- прокладывать кабели в помещениях и стойках,протягивать кабели по трубам и магистралям,- укладывать кабели в лотки, сплайсы;- производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; - производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;- разделывать коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP;- осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джеков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP);- устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6);- выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф; - устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки);- устанавливать патч-панели, сплайсы;- подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу;- подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон;- сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки; - устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей;- организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание;- производить ввод оптических кабелей в муфту;- восстанавливать герметичность оболочки кабеля;- устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем;- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей;- производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты;- анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам;- производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, - производить измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна;- выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммутационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте;- составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации;- осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке;- инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;- инсталлировать и работать с различными операционными системами и их приложениями;- устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя;- осуществлять конфигурирование сетей доступа;- осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа;- проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта;- выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения; - выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа;- терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения;- осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов;- производить коммутацию систем видеонаблюдения. |
| Знать:  | - современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа;- принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, ISDN, xDSL, FTTх технологии, абонентский доступ на базе технологии PON, локальных сетей LAN;- принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX, спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS;- методы составления спецификаций для интерфейсов доступа V5;- принципы построения структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем;- инструкцию по эксплуатации точек доступа;- методы подключения точек доступа;- критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;- технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;- технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;- параметры передачи медных и оптических направляющих систем; основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст);- принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;- способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;- принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах;- технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа;- настройку оборудования широкополосного абонентского доступа: - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов;- принципы построения сетей мультисервисного доступа;- построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlayServices, Quad Play Services;- методологию проектирования мультисервисных сетей доступа;- методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ;- классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа;- работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа;- принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения Интернет,- типы оконечных кабельных устройств;- назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем;- правила проектирования горизонтальной и магистральной системы разводки кабельных систем;- топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях;- назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем;- назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;- правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем;- методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу;- возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over;- оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией;- требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС);- правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам;- способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем; - методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей:- последовательность разделки оптических кабелей различных типов;- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;- виды и конструкцию муфт;- методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт;- назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования; - организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;- методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование;- операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения;- основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows»;- техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов;- принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения;- принципы построения систем безопасности объектов,- принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности |

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

Всего часов – 776 часов, в том числе:

- 302 часа вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | Самостоятельная работа[[1]](#footnote-1) | Промежуточная аттестация |
| Обучение по МДК | Практики |
| Всего | В том числе |
| Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная | Производственная |
| ПК 1.2-1.3ПК 1.7ОК 01-5ОК 07-10 | Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем | 198 | 180 | 90 |  |  |  | 12 | 6 |
| ПК 1.1-1.3ПК 1.5ПК 1.7ОК 01-10 | Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей | 196 | 184 | 92 |  |  |  | 12 |  |
| ПК 1.1-1.7ОК 01-5ОК 07-10 | Раздел 3. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа | 188 | 160 | 86 |  |  |  | 18 | 10 |
| ПК 1.8ОК 01-10 | Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности | 194 | 174 | 88 |  |  |  | 8 | 12 |
| ПК 1.1-1.8ОК 01-10 | Учебная практика (по профилю специальности), часов (концентрированная) | 108 |  |  |  | 108 |  |  |  |
| ПК 1.1-1.8ОК 01-10 | Производственная практика (по профилю специальности), часов (концентрированно) | 72 |  | 72 |  |  |
| Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен) | 8 |
|  | Всего: | 964 | 698 | 356 |  | 108 | 72 | 50 | 36 |

**3. Содержание профессионального модуля**

**Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем**

**МДК 01.01Технология монтажа и обслуживания направляющих систем**

Тема 1.1.Конструкции и характеристики направляющих систем связи

Тема 1.2. Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи

Тема 1.3.Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения

Тема 1.4.Прокладка и монтаж направляющих систем передачи

Тема 1.5.Техническая эксплуатация проводных направляющих систем

Тема 1.6.Проектирование направляющих систем

**Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей**

**МДК 01.02Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей**

Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей

Тема 2.2. Открытые системы и модель OSI

Тема 2.3. Локальные сети

Тема 2.4. Сетевые технологии локальных сетей

Тема 2.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей

Тема 2.6. Сети IP

Тема 2.7. Структура и основные принципы построения сети Интернет. Базовые службы

Тема 2.8. Поиск информации в сети Интернет

Тема 2.9. Обеспечение безопасности ресурсов сети

**Раздел 3.Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа**

**МДК 01.03 Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа**

Тема 3.1. Принципы построения мультисервисных сетей

Тема 3.2. IP-коммуникация в NGN

Тема 3.3. Технология MPLS

Тема 3.4. Технологии MEGACO/H.248, 3GPP и IMS

Тема 3.5. Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания

**Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности**

МДК 01.04 Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности

Тема 4.1. Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта

Тема 4.2. Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации

Тема 4.3 Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации

Тема 4.4. Определение места установки систем видеонаблюдения

Тема 4.5. Монтаж линейной части ОПС

Тема 4.6. Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения

Тема 4.7. Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения

Тема 4.8. Основы диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности

Тема 4.9. Диагностика и мониторинг оборудования, аппаратуры и приборов охранной, тревожной, пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения

Тема 4.10. Основы технического обслуживания средств систем безопасности

Тема 4.11. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения

**Учебная практика**

|  |
| --- |
| СодержаниеИнструктаж по охране труда- выполнять монтаж локальной сетиEthernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволокна;  |
| - настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows;  |
| - инсталляция, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов);  |
| - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс. Telnet, локальная консоль); |
| - работа с программным обеспечением (приложениями MSOffice: «Access», «Excel», «Groove», «InfoPath». «ОпеNote». «PowerPoint», «Word», «Visio»), различными операционными системами; |
| - инсталляция и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи; |
| - измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH и SDH; |
| - настройка телекоммуникационных программ; |
| - определение по сигнализации характер и место повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH; |
| - выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по станционной сигнализации, заявкам абонентов; |
| - техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры QoS); |
| - анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу; |
| - настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, Н-323, SLP-T); |
| - производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа; |
| - выполнять подключение оборудования к точкам доступа; |
| - выполнение работ по подключению абонентского терминального оборудования; |
| - тестирование абонентского оборудования;  |
| - измерение параметров абонентской линииИтоговый отчет |

**Производственная практика**

- выполнять монтаж локальной сетиEthernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволокна;

- настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows;

- инсталляция, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов);

- администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс. Telnet, локальная консоль);

- проверка работоспособности действующей сети предприятия;

- работа с программным обеспечением (приложениями MSOffice: «Access», «Excel», «Groove», «InfoPath». «ОпеNote». «PowerPoint», «Word», «Visio»), различными операционными системами;

- инсталляция и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи;

- настройка программ-браузеров сети Интернет;

- измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH и SDH;

- определение по сигнализации характер и место повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH;

- выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по станционной сигнализации, заявкам абонентов;

- техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры QoS);

- анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу;

- настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, Н-323,

Итоговый отчет

1. Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием профессионального модуля [↑](#footnote-ref-1)