Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«**Южно-Уральский государственный технический колледж**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Челябинск, 2021

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, а также в соответствии с требованиями работодателей | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_9\_  от «\_30\_»\_апреля\_\_2021 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.Н.Михайленко | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

Авторы: **Кривенко Н.А,Крутикова Е.М., Воителева Т.П., Михайленко Ю.Н., Дильман О.Ю., Стариков В.В.,** преподавателиЮжно-Уральского государственного технического колледжа

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **4** |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **15** |
| **3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **46** |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)** | **52** |

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯПМ.01 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ»**

***1.1. Область применения рабочей программы***

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 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 в части освоения основного вида деятельности (ВД): ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ , и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Шифр инаименование 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 профессионально й 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 профессиональной деятельности | Содержание актуальной нормативно-правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| ***ОК 4. Работать в коллек-тиве 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 6. Проявлять граждан-ско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения*** | Описывать значимость своей профессии. Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности). Работать со стандартами | Сущность гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности. Правила поведе-ния в ходе выполнения профессиональной деятельности и стандарты антикоррупционного поведения |
| ***ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*** | Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбереже- ния в рамках профессионально й деятельности по профессии (специальности) | Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсызадействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения. |
| ***ОК 09. 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Формируемые компетенции*** | ***Практический опыт*** | ***Умения*** | ***Знания*** |
| **ПК 1.1.Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.** | **Практический опыт:**  - выполнять монтаж и настройку сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - выполнять монтаж и настройку сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | **Умения:**  - 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. | **Знания:**  - 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. |
| **ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами** | **Практический опыт:**  - выполнять монтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.  -устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, | **Умения:**  - 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; | **Знания:**  - 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; |
|  | - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.). | - 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 |
| ПК 1.3 Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов. | **Практический опыт:**  - администрировать инфокоммуникационные сети;  - использовать сетевые протоколы. | **Умения:**  - 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. | **Знания:**  - технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа;  - настройку оборудования широкополосного абонентского доступа:  - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов. |
| ПК 1.4 Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа. | **Практический опыт:**  - осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа. | **Умения:**  - 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,  - определеять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные | **Знания:**  - принципы построения сетей мультисервисного доступа;  - построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlay Services, 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 |
|  |  | неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных;  - осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа. | мультисервисного доступа;  - работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа. |
| ПК 1.5 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | **Практический опыт:**  - выполнять монтаж компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами,  - выполнять первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | **Умения:**  - 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) | **Знания:**  - 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 |
|  |  | - 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 | - 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  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 |
|  |  | - 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 |  |
| ПК 1.6 Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи. | **Практический опыт:**  - выполнять инсталляцию компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи  - выполнять настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи | **Умения:**  - 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. | **Знания:**  - операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения;  - основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows». |
| ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | **Практический опыт:**  - администрировать сетевое оборудование в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | **Умения:**  - осуществлять конфигурирование сетей доступа;  - осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа. | **Знания:**  - техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов |
| ПК 1.8Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | **Практический опыт:**  - выполнять монтаж систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами  - выполнять первичную инсталляцию систем | **Умения:**  - 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: | **Знания:**  - принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения;  принципы построения систем безопасности объектов,  - принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности |
|  | видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами  **-** настраивать системы видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | 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 | . |

**1.3. Количество часов, отведенное на освоение рабочей программы профессионального модуля**

Объем образовательной нагрузки студента – 1226часов, часть программы - 696 часов - реализуется в форме практической подготовки.

Объем образовательной нагрузки – 1226 часов:

* во взаимодействии с преподавателем: – 1126 часов:
* теоретическое обучение: 616 часов,
* лабораторные и практические работы: 162 часа,
* курсовое проектирование: 60 часов,
* на практики:
  + - учебную108 часов,
    - производственную 180 часов,
* экзамены и консультации (в том числе на экзамен по модулю) – 72 часов,
* самостоятельная работа – 28часов.

Среди 1126 часов взаимодействия с преподавателем 696 часов реализуется в форме практической подготовки.

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

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Коды профессиональ-ных общих компетенций* | *Наименования разделов профессиональ-ного модуля[[1]](#footnote-2)\** | *Практическая подготов-ка* | *объем образовательной нагрузки* | *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 рассредото-ченная 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* |
| ПК 1.1-1.3  ПК 1.5  ПК 1.7  ОК 01-5  ОК 07,09-10 | *Раздел 1.* **Монтаж и эксплуатация направляющих систем** | ***124*** | ***264*** | ***232*** | ***44*** | ***30*** | ***18*** | | ***14*** |  | *-* |
| ПК 1.1-1.3  ПК 1.5-1.7  ОК 07,09-10 | *Раздел 2.*  **Монтаж и обслуживание компьютерных сетей** | ***86*** | ***218*** | ***200*** | ***40*** |  | ***18*** | |  |  | *-* |
| ПК 1.1-1.7  ОК 01-5  ОК 07,09-10 | *Раздел 3.*  **Монтаж и обслуживание мультисервисных сетей абонентского доступа** | ***78*** | ***190*** | ***180*** | ***36*** |  | ***10*** | |  |  |  |
| ПК 1.8  ОК 07,09-10 | *Раздел 4.*  **Монтаж и эксплуатация систем безопасности** | ***120*** | ***250*** | ***226*** | ***42*** | ***30*** | ***10*** | | ***14*** |  |  |
| ПК 1.1-1.8  ОК 01-10 | *Производствен-ная практика*  *(по профилю*  *специальности),*  *часов* | ***108*** | ***108*** |  | | | | | | |  |
| ПК 1.1-1.8  ОК 01-10 | *Учебная практика*  *(по профилю*  *специальности),*  *часов* | ***180*** | ***180*** |  | | | | | | |  |
| ***Экзамен по модулю*** | | | | | | | ***16*** | |  | | |
|  | ***Всего:*** | ***696*** | ***1226*** | ***1126*** | ***162*** | ***60*** | | ***72*** | ***28*** |  |  |

***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.Монтаж и эксплуатация направляющих систем** | | | | | | ***246*** |
| ***МДК 01.01Технология монтажа и обслуживания направляющих систем*** | | | | | | **246** |
| **Тема 1.1.**  **Конструкции и характеристики направляющих систем связи** | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***46*** |
| 1. **Виды направляющих систем связи и их основные свойства.**   Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны различных направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи | | | 2 | |  |
| 1. ***Кабельные линии связи.*** *Виды линии связи. Основные линейные материалы. Профили и конструкции опор. Основные понятия: кабель. Классификация кабельных линий связи. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи.\** | | | 2 | |
| 1. ***Симметричные кабели связи****. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. \** | | | 2 | |
| 1. **Основные характеристики симметричных кабелей, области применения.** | | | 2 | |
| 1. **Магистральные кабели связи**   Маркировка, основные характеристики. Применение | | | 2 | |
| 1. **Городские кабельные сети.** Станционные провода и кабели.Маркировка симметричных электрических кабелей связи. | | | 2 | |
| 1. **Сельские кабели связи.**   Маркировка, основные характеристики сельских кабелей. Применение. | | | 2 | |
| 1. ***Параметры передачи электрических кабелей связи***   *Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь.\** | | | 2 | |
| 1. **Первичные, вторичные параметры передачи симметричных кабелей связи** | | | 2 | |
| 1. ***Коаксиальные кабели связи***   *Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, токопроводящих жил. Маркировка коаксиальных электрических изоляция кабелей связи.\** | | | 2 | |
| 1. ***Параметры передачи коаксиальных кабелей****.*   *Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. Передача энергии по коаксиальной цепи без учета и с учетом потерь. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи.\** | | | 2 | |
| 1. **Волоконно-оптические кабели связи.**   Параметры оптических волокон Волоконные световоды. Физические процессы происходящие в волоконных световодах. | | | 2 | |
| 1. **Типы оптических волокон.**   Одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили | | | 2 | |
| 1. ***Основные конструктивные элементы ОК.***   *Элементы и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные заполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки.\** | | | 2 | |
| 1. ***Классификация волоконно-оптических кабелей.***   *Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи.\** | | | 2 | |
| 1. **Основные параметры передачи оптических волокон.**   Геометрические и оптические параметры оптических волокон. Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. | | | 2 | |
| 1. **Механические параметры оптических волокон.**   Классификация, характеристики механических параметров | | | 2 | |
| 1. **Структурированные кабельные системы (СКС)**   Общие сведения о СКС. Структура СКС. Состав СКС, стандарты СКС. Классы и категории СКС | | | 2 | |
| 1. ***Кабели СКС на основе витых пар.***   *Параметры кабелей из витых пар. Основные конструкции и передаточные характеристики. Калибрование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий.\** | | | 2 | |
| 1. **Стандарты телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий.** Структура и компоненты построения оптической транспортной сети. Волноводы и сверхпроводящие кабели связи | | | 2 | |
| 1. ***Измерения характеристик направляющих систем передачи.***   *Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей. Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра.\** | | | 2 | |
| 1. **Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей.** | | | 2 | |
| 1. ***Особенности измерений ОК.***   *Измерительные приборы ОК тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра.\** | | | 2 | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***36*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***16*** |
| 1. *Исследование конструкций и маркировки кабелей местных сетей связи\** | | | | |  |
| 1. *Исследование элементов кабелей магистральных и зоновых сетей связи\** | | | | |  |
| 1. *Расчет параметров надежности электрических кабелей связи\** | | | | |  |
| 1. *Исследование элементов, параметров, стандартов кабелей СКС\** | | | | |  |
| 1. *Исследование элементов конструкций оптических кабелей связи \** | | | | |  |
| 1. *Расчет основных параметров ОВ \** | | | | |  |
| 1. *Исследование разновидностей и конструктивных элементов муфт \** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **Тема 1.2.**  Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***16*** |
| 1. ***Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей****Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция.\** | | | 2 | |  |
| 1. ***Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи.*** *Пассивные оптические компоненты. Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. \** | | | 2 | |
| 1. **Претерминированные кабельные элементы.** Сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкции. Аварийный транспортируемый кабельный комплект.Назначение, состав. | | | 2 | |
| 1. ***Оптическое кроссовое оборудование****. Состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов\** | | | 2 | |
| 1. ***Кабельное оборудование ВОЛС.*** *Назначение, виды. Места установки кабельных муфт \** | | | 2 | |
| 1. **Ввод оптических кабелей в объекты связи**. Назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты. | | | 2 | |
| 1. **КТК**. Назначение, виды, материал, оснащение, классификация, применения. | | | 2 | |
| 1. **Способы прокладки кабелей.** | | | 2 | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***14*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***6*** |
| *8. Исследование конструктивных устройств для подвески кабелей.\** | | | | |  |
| *9. Подготовка оптических кабелей к монтажу.\** | | | | |  |
| *10. Исследование способов ввода кабелей в объекты связи. \** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **Тема 1.3.**  Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***14*** |
| 1. **Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи**. Проблема электромагнитной совместимости в направляющих системах, природа и сущность влияний. Классификация источников влияний. Основные понятия о влиянии между симметричными цепями. Взаимные влияния в коаксиальных кабелях связи. | | | 2 | |  |
| 2.**Первичные и вторичные параметры взаимного влияния**. Электрическая связь, магнитная связь, индуктивная связь, переходные затухания на ближнем и дальнем концах, влияния через третьи цепи, временные влияния. Защищенность цепей от взаимных электромагнитных влияний на ближний и дальний конец. Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. | | | 2 | |
| 1. **Защита цепей и трактов от взаимных влияний** Меры повышения защищенности цепей и трактов от взаимных влияний: скрещивание в кабелях связи, конденсаторное симметрирование, симметрирование контурами противосвязи. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей. Экранирование электрических кабелей связи. Защита коаксиальных кабелей от взаимных влияний. | | | 2 | |
| 1. **Взаимные влияния и защита оптических кабелях.** Защита оптических трактов от внешних влияний, взаимных помех, трактов ЦСП и комбинированных систем передачи | | | 2 | |
| 1. **Внешние влияния на линии связи** Физическая сущность и источники внешних электромагнитных влияний на цепи связи. Особенности влияния на воздушные и кабельные направляющие системы электросвязи. Нормы опасных и мешающих влияний на электрические кабели связи. Влияние атмосферного электричества. Влияние линий электропередачи. Влияние электрифицированных железных дорог и городского электротранспорта. Влияние радиостанций на направляющие системы электросвязи | | | 2 | |
| 1. **Способы защита сооружений связи.** Схемы защиты, разрядники и предохранители. Каскадная защита и молниеотводы. Защита от грозы кабельных линий. Экранирующие тросы. Редукционные трансформаторы, отсасывающие трансформаторы и контуры. Заземление кабелей связи, устройство заземлений. Применение экранов различных конструкций | | | 2 | |
| 1. **Коррозия кабельных оболочек и меры защиты.** Основные виды коррозии: почвенная коррозия, межкристаллитная коррозия, электрическая коррозия, причины появления различных коррозий.Меры защиты от коррозии на кабели связи: электрический дренаж, катодные станции, протекторные установки, устройства пассивной защиты | | | 2 | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***-*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **Тема 1.4.**  Проектирование направляющих систем | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| *1.* ***Основы проектирования кабельных линий связи****. Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект. Рабочий проект рабочие чертежи.\** | | | 2 | |  |
| 1. ***Смета на строительство проектируемой кабельной магистрали****.*   *Технико-рабочий проект. Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации\** | | | 2 | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***4*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **Самостоятельная работа по темам** | | | | | | ***14*** |
| **Обязательные аудиторные учебные занятия**   * Исследование объектов связи и обоснование проектируемой трассы НСС * Определение способа прокладки кабельной трассы * Исследование и анализирование рынка кабельной продукции для выбранного способа прокладки * Выбор распределительного и оконечного оборудования * Составление алгоритмов выполнения монтажных и измерительных работ * Обеспечение монтажных работ, согласно требованиям правил охраны труда | | | | | |  |
| **Курсовой проект** | | | | | | ***30*** |
| **Тематика курсовых проектов:**  1. Проектирование и монтаж магистральных ВОЛП в различных районных участках  2. Проектирование и монтаж сельских ВОЛП  3. Проектирование и монтаж городских линий связи  4. Проектирование замены медных линий связи на оптические  5. Проектирование и монтаж линий связи для организации локальных сетей административных объектов  6. Проектирование линейного тракта волоконно-оптических систем передач между объектами связи  7. Проектирование волоконно-оптических линий передач между городами, населенными пунктами, предприятиями  8.Проект волоконно-оптической линии связи на различных участках трассы | | | | | |  |
| **Тема 1.5.**  Прокладка и монтаж направляющих систем передачи | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | |  |
| **1. Прокладка и монтаж кабелей связи** | | | | | ***30*** |
| 1. ***Подготовительные кабельные работы***   *Размещение кабельных площадок, проверка кабеля на герметичность оболочки, испытания кабелей и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом.\** | | | 2 | |  |
| 1. ***Подготовка различных кабелей***   *Группирование строительных длин по конструктивным данным, размерам строительных длин, волновому сопротивлению коаксиальных пар, величинам   переходного затухания и средним значениям рабочей емкости.\** | | | 2 | |
| 1. **Подготовка кабельных трасс**   Разбивка трассы. Подготовка каналов для прокладки кабеля. | | | 2 | |
| 1. ***Установка кабельных колодцев***   *Особенности установок смотровых устройств различного назначения и материалов.* \* | | |  | |
| 1. ***Прокладка кабелей в подземных коммуникациях****.*   *Особенности прокладки кабелей в канализации, туннелях, коллекторах, смотровых устройствах, по стенам здания. \** | | | 2 | |
| 1. ***Воздушные способы подвески кабелей.\**** | | | 2 | |
| 1. ***Прокладка кабелей подземным способом****.*   *Способы прокладки, разработка траншеи, прокладка кабеля в траншеи, засыпка траншей. Прокладка кабелей через шоссейные и железнодорожные переходы. Механизация строительства кабельных магистралей. \** | | | 2 | |
| 1. ***Прокладка кабелей через водные преграды.\**** | | | 2 | |
| 1. ***Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи****.*   *Виды повреждения оболочки кабеля и способы их устранения.\** | | | 2 | |
| 1. ***Устройства кабельных вводов****.*   *Подземные и воздушные вводы в здания, прокладка по стенам здания.\** | | | 2 | |
| 1. ***Состав и условия проведения монтажных работ.***   *Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Современные методы монтажа электрических кабелей.\** | | | 2 | |
| 1. ***Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи****.\** | | | 2 | |
| 1. ***Монтаж проложенного кабеля.***   *Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт.\** | | | 2 | |
| ***14.Подготовка и разделка концов кабеля****.*  *Сращивание жил и восстановление их изоляции. Нумерация элементов кабеля и кабельной линии.\** | | | 2 | |
| **15.Установка и монтаж защитной муфты** | | | 2 | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***34*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***8*** |
| *11. Монтаж конструктивных элементов подвесных кабелей\** | | | | |  |
| *12. Монтаж симметричных кабелей\** | | | | |  |
| *13. Монтаж коаксиальных кабелей\** | | | | |  |
| *14. Монтаж муфт электрических кабелей связи\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **2. *Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи*** | | | | | ***30*** |
| 1. **Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи** | | | 2 | |  |
| 1. ***Сращивание жил кабелей местных сетей связи****.*   *Разметка концов сращиваемых кабелей. Способы сращивания.* \* | | | 2 | |
| 1. ***Методы монтажа муфт в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами. \**** | | | 2 | |
| 1. **Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в полиэтиленовых оболочках полиэтиленовыми муфтами.** | | | 2 | |
| 1. **Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в поливинилхлоридных оболочках поливинилхлоридными муфтами.** | | | 2 | |
| 1. **Сращивание кабелей в разнородных оболочках.** | | | 2 | |
| 1. **Монтаж кабелей в стальной оболочке.** | | | 2 | |
| 1. ***Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малогабаритного МКТ-4.\**** | | | 2 | |
| 1. ***Монтаж комбинированного коаксиального кабеля КМ-8/6.\**** | | | 2 | |
| 1. ***Монтаж однокоаксиального кабеля ВКПА-2,1/9,7.\**** | | | 2 | |
| 1. **Монтаж кабелей в алюминиевой оболочке.** Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. | | | 2 | |
| 1. **Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих трубок.** | | | 2 | |
| 1. **Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке.** | | | 2 | |
| 1. **Монтаж кабелей с разнородными оболочками.** | | | 2 | |
| *15.* ***Монтаж бронированных кабелей.\**** | | | 2 | |
| ***3. Монтаж волоконно-оптических кабелейи структурированных кабельных систем*** | | | | | ***10*** |
| 1. ***Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование\**** | | | 2 | |  |
| 1. ***Монтаж оптических муфт. \**** | | | 2 | |  |
| 1. ***Состав и условия проведения монтажных работ.\**** | | | 2 | |  |
| 1. ***Измерение параметров оптического волокна. \**** | | | 2 | |  |
| 1. ***Монтаж пассивных компонентов ВОЛС***  *Особенности монтажаконнекторов патч-панелей, разъемов, розеток структурированных кабельных системах\** | | | 2 | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***36*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***14*** |
| *15. Монтаж муфт ОК\** | | | | |  |
| *16. Монтаж компонентов ВОЛС\** | | | | |  |
| *17. Монтаж оконечных оптических устройств\** | | | | |  |
| *18. Монтаж ОВ механическими соединителями\** | | | | |  |
| *19. Монтаж СКС\** | | | | |  |
| *20. Измерения параметров симметричных кабелей связи\** | | | | |  |
| *21. Измерения ВОЛС (затухание, мощность, дисперсия)\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **Тема 1.6.**  Техническая эксплуатация проводных направляющих систем | **Содержание** | | | ***Уровень освоения*** | | ***8*** |
| 1. **Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам.**   Организация технического обслуживания направляющих систем. | | | 2 | |  |
| 1. **Планирование, контроль и обеспечение работ по технической эксплуатации направляющих систем.** | | | 2 | |
| 1. **Обеспечение надежности линейных сооружений связи.**   Ремонт линейных сооружений связи. Охрана кабельных сооружений связи и аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг линий связи. | | | 2 | |
| 1. **Назначение, виды и средства измерений для кабельных линий связи** | | | 2 | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***-*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| ***Раздел 2.* Монтаж и обслуживание компьютерных сетей** | | | | | |  |
| ***МДК. 01.02 Технология* монтажа и обслуживание компьютерных сетей** | | | | | **200** | |
| ***Тема 01.02.01 Основные принципы построения компьютерных сетей.*** | | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***14*** | |
| 1. *Эволюция компьютерных сетей. Основные понятия компьютерных сетей.\** | ***2*** | |  | |
| 1. Применение компьютерных сетей | ***2*** | |
| 1. Простейшая сеть из двух компьютеров. Архитектура «клиент-сервер» | ***2*** | |
| 1. Топологические модели сети | ***2*** | |
| 1. *Классификация компьютерных сетей по территориальной удаленности\** | ***2*** | |
| 1. Сети операторов связи. | ***2*** | |
| 1. *Корпоративные сети\** | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***8*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** | |
| *22. Составление схем топологических моделей сети \** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| ***Тема 01.02.02 Архитектура и стандартизация сетей*** | | ***Содержание*** |  | | ***10*** | |
| 1. Стандартизация сетей. Понятие открытой системы | ***2*** | |  | |
| 1. Общая характеристика модели OSI. | ***2*** | |
| 1. Нижние уровни модели OSI | ***2*** | |
| 1. Верхние уровни модели OSI | ***2*** | |
| 1. Протокол передачи данных. Распределение протоколов по уровням модели OSI | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***-*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| ***Тема 01.02.03 Компоненты компьютерных сетей.*** | | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***12*** | |
| 1. Базовая конфигурация компьютера | ***2*** | |  | |
| 1. Коммуникационное оборудование локальных сетей. Сетевой адаптер | ***2*** | |
| 1. Повторитель, усилитель, концентратор | ***2*** | |
| 1. Коммутатор | ***2*** | |
| 1. Маршрутизатор | ***2*** | |
| 1. Мосты и шлюзы | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***6*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***6*** | |
| *23. Работа в программе CPT. Создание одноранговой сети\** | | |  | |
| *24. Изучение режимов работы устройств при использовании командной строки Windows\** | | |  | |
| *25. Изучение режимов работы устройств при использовании командной строки Cisco\** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| ***Тема 01.02.04 Технологии передачи данных в компьютерных сетях*** | | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***14*** | |
| 1. Технологии передачи данных в компьютерных сетях | ***2*** | |  | |
| 1. Кабельные технологии Ethernet | ***2*** | |
| 1. Технология Token-ring | ***2*** | |
| 1. Технология FDDI | ***2*** | |
| 1. Беспроводные технологии передачи данных | ***2*** | |
| 1. Стандарты 802.11 | ***2*** | |
| 1. Стандарт Bluetooth | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***6*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***6*** | |
| *26. Проектирование домашней сети. \** | | |  | |
| *27. Выбор активного оборудования.\** | | |  | |
| *28. Выбор пассивного оборудования.\** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| ***Тема 01.02.05 Структурированная кабельная система.*** | | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***28*** | |
| 1. Базовые сведения о структурированных кабельных системах (СКС). | ***2*** | |  | |
| 1. Общее описание стандарта ISO/IEC 11801 «Информационная технология – Универсальная кабельная система для зданий и территории заказчика». | ***2*** | |
| 1. Компоненты СКС | ***2*** | |
| 1. Требования международного стандарта к структуре и топологии СКС. | ***2*** | |
| 1. *Пассивное оборудование СКС\** | ***2*** | |
| 1. *Активное оборудование СКС\** | ***2*** | |
| 1. *Размещение и маршруты прокладки кабеля в СКС. \** | ***2*** | |
| 1. Требования международного стандарта к электромагнитным параметрам линий и каналов СКС | ***2*** | |
| 1. *Маркировка\** | ***2*** | |
| 1. Сертификация, тестирование, эксплуатация и администрирование структурированной кабельной системы | ***2*** | |
| 1. Технология IDC | ***2*** | |
| 1. Организация серверной | ***2*** | |
| 1. Системы хранения и обработки данных | ***2*** | |
| 1. Центры обработки данных | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***12*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***4*** | |
| *29. Проектирование сети малого офиса\** | | |  | |
| *30. Проектирование сети большого офиса\** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| ***Тема 01.02.06*** Сети TCP/IP***.*** | | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***46*** | |
| 1. Стек протоколов TCP/IP | ***2*** | |  | |
| 1. *Типы адресов стека TCP/IP. \** | ***2*** | |
| 1. *Формат IP-адреса. Ipv4, Ipv6\** | ***2*** | |
| 1. *Классы IP-адресов\** | ***2*** | |
| 1. *Использование масок при IP-адресации.\** | ***2*** | |
| 1. Порядок назначения IP-адресов. Технология CIDR | ***2*** | |
| 1. Схемы работы Proxy и DNS. | ***2*** | |
| 1. Протокол DHCP | ***2*** | |
| 1. *Маршрутизация.\** | ***2*** | |
| 1. *Таблицы маршрутизации.\** | ***2*** | |
| 1. *Просмотр таблиц маршрутизации без масок\** | ***2*** | |
| 1. *Выделение подсетей. Структуризация сети масками одинаковой длины\** | ***2*** | |
| 1. *Просмотр таблиц маршрутизации с использованием маски\** | ***2*** | |
| 1. *Использование масок переменной длины\** | ***2*** | |
| 1. *Перекрытие адресных пространств\** | ***2*** | |
| 1. Базовые протоколы TCP/IP | ***2*** | |
| 1. Протоколы прикладного уровня | ***2*** | |
| 1. Протоколы транспортного уровня | ***2*** | |
| 1. Протоколы межсетевого уровня | ***2*** | |
| 1. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF | ***2*** | |  | |
| 1. Групповое вещание | ***2*** | |  | |
| 1. Технология VLAN | ***2*** | |  | |
| 1. Технология VPN | ***2*** | |  | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***40*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***18*** | |
| *31. Классификация IP-адреса\** | | |  | |
| *32. Выполнение расчета сети\** | | |  | |
| *33. Диагностика сетевого подключения с помощью утилит\** | | |  | |
| *34. Диагностика сетевого подключения с помощью программ\** | | |  | |
| *35. Диагностика сетевого подключения. MAC-адрес\** | | |  | |
| *36. Конфигурирование беспроводной сети\** | | |  | |
| *37. Конфигурирование DHCP-сервера на маршрутизаторе\** | | |  | |
| *38. Настройка DHCP протокола на маршрутизаторе Cisco.\** | | |  | |
| *39. Использование VLAN для построения виртуальных локальных сетей\** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| ***Тема 01.02.07 Сетевые операционные системы*** | | **Содержание** | **Уровень освоения** | | **12** | |
| 1. Понятие и классификация операционных систем. | ***2*** | |  | |
| 1. Обобщенная структура ОС. Модель клиент-сервер. | ***2*** | |
| 1. *Семейство операционных систем Widows. WindowsServer.\** | ***2*** | |
| 1. Сетевые операционные системы на базе NetWare фирмы Novell. | ***2*** | |
| 1. Семейство операционных систем UNIX. | ***2*** | |
| 1. *Семейство операционных систем Linux.\** | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | 6 | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | - | |
| ***Практические занятия*** | | | **2** | |
| *40. Создание новых пользователей\** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | - | |
| ***Тема 01.02.08 Программное обеспечение локальных сетей. Сетевые службы*** | | ***Содержание*** | ***Уровень освоения*** | | ***24*** | |
| 1. *Программное обеспечение локальных сетей.\** | ***2*** | |  | |
| 1. Инструменты управления сетевыми приложениями. | ***2*** | |
| 1. *Сетевое программное обеспечение\** | ***2*** | |
| 1. Сетевые приложения интернет | ***2*** | |
| 1. *Сетевые программы для обеспечения работы электронной почты\** | ***2*** | |
| 1. Протоколы POP3, SMTP | ***2*** | |
| 1. Протокол FTP | ***2*** | |
| 1. Веб-служба. IP-телефония. | ***2*** | |
| 1. Облачные вычисления | ***2*** | |
| 1. Способы организации электронных конференций: списки рассылки, группы новостей | ***2*** | |
| 1. Удаленное управление. Протокол RDP | ***2*** | |
| 1. Сетевое управление в IP-сетях. | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | ***8*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | ***-*** | |
| ***Практические занятия*** | | | ***2*** | |
| *41. Удаленное управление ПК в ОС Windows. Встроенное решение «Удаленный рабочий стол» (протокол RDP) \** | | |  | |
| ***Контрольные работы*** | | | ***-*** | |
| **Самостоятельная работа студентов при изучении раздела** | | | | | ***-*** | |
| ***Раздел 3.* Монтаж и обслуживание мультисервисных сетей абонентского доступа** | | | | | | ***180*** |
| ***МДК01.03 Технология* Монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа** | | | | | | ***180*** |
| **Тема 3.1**Принципы построения мультисервисных сетей | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***16*** |
| Понятие сетей следующего поколения. Причины эволюции сетей связи. Основные тенденции развития современных сетей. Преимущества сетей NGN, перед традиционными сетями. Проблемы перехода к сети нового поколения. | | | ***2*** | |  |
| Услуги в сетях NGN.Особенности, требования к инфокоммуникационным услугам. Классификация услуг мультисервисной сети. | | | ***2*** | |
| Общая характеристика мультимедийного трафика.Понятие мультимедийного трафика. Классификация мультимедийного трафика. Характеристики, параметры качества обслуживания мультимедийного трафика в сетях. | | | ***2*** | |
| Общая архитектура сетей NGN. Уровневая архитектура сети следующего поколения. Функциональная структура NGN. | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *42. Исследование услуг NGN\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| ***Тема 3.2***  Принципы организации  и особенности  построения сетей проводного абонентского доступа. | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***26*** |
| Общая архитектура сети доступа. Протокольная модель сети доступа. | | | ***2*** | |  |
| ТФОП. Схема построения абонентской линии. Принципы организации модемной связи. Классификация модемов. | | | ***2*** | |
| Организация широкополосного абонентского доступа. Возникновение и развитие цифровых систем широкополосного абонентского доступа. Технология ISDN.Назначение и структура ISDN. Особенности сети ISDN. Предоставляемые услуги Интерфейс BRI. Интерфейс PRI. | | | ***2*** | |
| *Классификация технологий хDSL*.*Основные технологии организации сети доступа xDSL. \** | | | ***2*** | |
| Оптические сети доступа. Переход сетей доступа на оптические технологии. Архитектуры оптических сетей доступа (FTTx, PON). Принцип действия, преимущества и недостатки технологии FTTx. *Виды технологии FTTx (FTTN, FTTC, FTTB, FTTH). Архитектура технологий FTTx. Концепции построения.\** | | | ***2*** | |
| *Стандарты PON.Принципы построения пассивной оптической сети PON. Структура сети PON. Классификация пассивной оптической сети PON.Виды технологии PON (GPON, GEPON,APON,EPON). Стандарты PON (NDM,TWDM,UDWDM).\** | | | ***2*** | |
| *Сети кабельного телевидения\** | | | ***2*** | |
| *Технологии LAN. Технология Ethernet,FastEthernet, GigabitEthernet, TokenRing, FDDI.\** | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***16*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***6*** |
| *43. Исследование оборудования доступа сети ISDN\** | | | | |  |
| *44. Анализ технологий xDSL\** | | | | |  |
| *45. Построение сети GPON\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| ***Тема 3.3*** Принципы построения систем беспроводного доступа | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***18*** |
| Беспроводные сети доступа**.** Стандарты беспроводных сетей (IEEE). Классификация беспроводных сетей передачи информации. Архитектура. | | | ***2*** | |  |
| Сети WiFi и WiMAX. Технологии беспроводных сетей. Оборудование. | | | ***2*** | |
| *Спутниковые системы VSAT. Классификация технологий VSAT. Услуги, предоставляемые. Как работает сеть VSAT. Конфигурация трафика.\** | | | ***2*** | |
| *Сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS. Организация систем сотовой связи. Назначение. Структурные схемы построения. Основные параметры систем сотовой связи.\** | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***4*** |
| *46. Организация Wi-Fi \** | | | | |  |
| *47. Организация WiMAX\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| ***Тема 3.4*** Построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlay Services, Quad Play Services | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***6*** |
| *Мультисервисная сеть TriplePlay Services.Понятие мультисервисной сети ТР. Общая характеристика сети ТР. Услуги сети ТР. Эффективность использования сети ТР.\** | | | ***2*** | |  |
| *Решения мультисервисной сети.TripleSign, высококлассная система Digital Signage, TripleTV решения IPTV высокого разрешения HD, TripleVOD, потоковое видео по запросу.\** | | | ***2*** | |
| *Мультисервисная сеть QuadPlayServices.Понятие мультисервисной сети QuadPlayServices. Примеры реализации и перспективы развития.\** | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| ***Тема 3.5*** IP-коммуникация в NGN | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***16*** |
| Особенности IP-телефонии. Архитектура технологии VoIP. Протоколы IP-телефонии: H.323, SIP, MGCP. *Виды соединений и взаимодействие с компьютерной сетью. Базовые протоколы сети Интернет.\** | | | ***2*** | |  |
| IP-телефоны. Назначение и функции программных и аппаратных IP телефонов | | | ***2*** | |
| Сеть IP-телефонии на базе стека протоколов H.323Архитектура сети Н.323 и назначение ее элементов. Протокол Н-323. *Базовые сценарии установления соединения в сети, построенной согласно Н.323.\** | | | ***2*** | |
| Архитектура SIP и назначение ее элементов. Протокол SIP, SIP-T. Адресация в SIP. Сообщение протокола SIP. *Базовые сценарии установления соединения в сети, построенной согласно SIP.\** | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***18*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***12*** |
| *48. Исследование IP- телефонии. \** | | | | |  |
| *49. Исследование характеристик IP телефона.\** | | | | |  |
| *50. Построение сети на базе Н-323. Составление базовых сценариев установления соединения в сети, построенной согласно Н.323.\** | | | | |  |
| *51. Построение сети на базе SIP, SIP-T. Составление базовых сценариев установления соединения в сети, построенной согласно SIP.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| ***Тема 3.6***Оборудование сетей следующего поколения. | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***14*** |
| *Классификация оборудования NGN. (Softswitch. Шлюзы. Терминальное оборудование.) Основные характеристики и требования к ним. Функции. Поддерживаемые протоколы, интерфейсы.\** | | | ***2*** | |  |
| Гибкий коммутатор Softswitch. Терминология Softswitch. История развития технологии Softswitch. Стандартизующие организации. Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch. Softswitch 4 и 5 классов | | | ***2*** | |
| Граничные контроллеры сессий SBC. История и причины появления SBC. Функции SBC. Возможные архитектуры построения SBC. Взаимосвязь Softswitch и SBC | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***8*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***4*** |
| *52. Исследование и расчет оборудования гибкого коммутатора Softswitch.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| ***Тема 3.7*** Выбор телекоммуникационной технологии для транспортной сети нового поколения. АТМ, MPLS | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***16*** |
| *Технология асинхронного метода передачи АТМ. \** | | | ***2*** | |  |
| Архитектура сети MPLS Технология многопротокольной коммутации с помощью меток MPLS. Основы MPLS. Метки и механизмы MPLS. Протоколы распределения меток.  Обеспечение качества в сетях IP-телефонии. Передача трафика по сети MPLS. Протокол LDP, Traffic Engineering в MPLS | | | ***2*** | |
| *Протоколы маршрутизации технологии MPLS \**  Протоколы маршрутизации RIP, BGP, OSPF.Алгоритмы маршрутизации: классификация, типы алгоритмов. Внутренний протокол маршрутизации RIР.Протокол OSPF. [Протокол IGRP](http://nknaromanova.narod.ru/rip.htm#_Toc165811668). [Протокол BGP](http://nknaromanova.narod.ru/rip.htm#_Toc165811669).  Протоколы OSPF, IS-IS, BGP. Основные понятия: метка, FEC, LSP, LSR.  Расширения протоколов OSPF и IS-IS. Протоколы сигнализации CR-LDP и RSVP-TE. | | | ***2*** | |
| Технологии виртуальных частных сетей VPN  Архитектура, структура таблиц маршрутизации. Протокол MP-BGP. L2  Технология VPLS (Virtual Private LAN Service).  Технология GMPLS. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB и SNMP для управления оборудованием MPLS | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***8*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***4*** |
| *53. Исследование технологии АТМ.\** | | | | |  |
| *54. Исследование технологии MPLS.\** | | | | |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| **Тема 3.8** Технологии MEGACO/H.248, 3GPP и IMS | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***16*** |
| Принцип распределённого шлюза. Архитектура распределенного шлюза. Назначение элементов распределённого шлюза | | | ***2*** | |  |
| Протокол управления шлюзом MEGACO/H.248.Особенности протокола модель соединения. Команды протокола. Структура сообщений. Базовые сценарии установления соединения в сети с использованием протокола MEGACO/H.248 | | | ***2*** | |
| Архитектура NGN 3GPP. Организации сетей 3GPP и 3GPP2. Организация мобильных сетей 3G | | | ***2*** | |
| Технология IMS. Архитектура IMS. Назначение основных элементов IMS. Протоколы IMS. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN Сравнение Softswitch и IMS. | | | ***2*** | |
| *Современное оборудование мультисервисного абонентского доступа.*  *Мультисервисные абонентские концентраторы IAD. Примеры организации сети доступа\** | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *55. Исследование подсистемы мультимедийной связи IMS.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | | ***-*** |
| ***Тема3.9*** Внедрение NGN | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| Применение решений NGN для развития сетей связи. *Стратегии внедрения технологий NGN при развитии ТФОП.\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***4*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | | ***-*** |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *56. Модернизация сетей для перехода к NGN.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | |  | | ***2*** |
| ***Тема3.10*** Качество обслуживания и управление NGN.Техническое обслуживание и эксплуатация сетей NGN. | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***12*** |
| Функции качества обслуживания. Характеристики производительности сетевого соединения. Качество обслуживание в сетях передачи данных  Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP. Механизмы обеспечения (QoS) в IP-сетях. Основные модели обеспечения качества (QoS)Классы QoS. Приоритеты управления. Дифференциальный вид услуг DiffServ | | | ***2*** | |  |
| Задачи управления сетью. Модель сети управления телекоммуникациями. Модель схемы сетевых операций. Биллинг услуг сетей нового поколения. | | | ***2*** | |
| Требования к системе технического обслуживания и эксплуатация сетей NGN. Реализация возможностей обслуживания и эксплуатации сетей NGN | | | ***2*** | |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***-*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **МДК 01.04**  Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности | | | | | | ***250*** |
| **Раздел 4.**  Системы безопасности | | | | | | ***112*** |
| **Тема 4.1.** Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***6*** |
| 1. Общие сведения о вневедомственной охране. Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Последовательность работ по оборудованию объекта системой охранно-пожарной безопасности. | | | ***2*** | |  |
| 2. Этапы обследования объектов и номенклатура работ, выполняемых на каждом этапе обследования. Проверка инженерных сооружений по периметру, проверка внешнего ограждения, проверка контрольно-проходных и контрольно-проездных пунктов, проверка технического состояния зданий и помещений. Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта. Понятие проектной и нормативной технической документации. Производственная документация, оформляемая при монтаже технических средств сигнализации по требованиям МВД Российской Федерации. | | | ***2*** | |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.2.** Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***12*** |
| 1. Обзор систем охранной сигнализации. *Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации.\** | | |  | |  |
| 2. Типы охранных датчиков и охранных извещателей. Типовые варианты защиты периметра территории, отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, отдельных объектов внутри помещений. Определение места установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации. | | |  | |
| 3. Условные обозначения охранных извещателей. *Нанесение на планы-схемы объекта элементов системы охранной сигнализации.\** | | |  | |
| ***Практической подготовки*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *57. Разработка системы охранной сигнализации\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.3** Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***10*** |
| 1. Обзор систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Структурные схемы и состав систем аналоговой, адресной и адресно-аналоговой пожарной сигнализации. | | | ***2*** | |  |
| 2. Типы пожаров. Типы пожарных извещателей. Выбор типа пожарных извещателей в зависимости от типа пожара. Определение необходимого количества пожарных извещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения. *Определение места установки пожарных извещателей и элементов системы пожарной безопасности.\** | | | ***2*** | |  |
| 3. Условные обозначения пожарных извещателей. *Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации.\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *58. Разработка системы пожарной сигнализации\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.4** Системы оповещения и управления эвакуацией | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| 1. Классификация оповещателей. Определение необходимого количества пожарных оповещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения. Определение места установки оповещателей. | | | ***2*** | |  |
| 2. Условные обозначения оповещателей. *Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы оповещения.\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***4*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *59. Разработка системы оповещения\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.5** Приемно-контрольныеприборы | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| 1. Назначение, принцип действия и область применения. Приборы, пульты, сигнально-пусковые устройства. Контрольные панели адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации. | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *60.Принцип работы приемно-контрольных приборов\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.6** Определение места установки систем видеонаблюдения | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***14*** |
| 1. Назначение и принципы построения систем охранного телевидения (СОТ). Классификация СОТ. Структура СОТ. Выбор СОТ и их использование. | | | ***2*** | |  |
| 2.*Цифровые системы охранного телевидения.\** Скрытое охранное телевизионное наблюдение.ИК-освещение при видеонаблюдении. | | | ***2*** | |  |
| 3. Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств систем видеонаблюдения. | | | ***2*** | |  |
| 4. Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. *Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***8*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***4*** |
| *61. Разработка системы видеонаблюдения\** | | | | |  |
| *62. Настройка устройств передачи, коммутации и обработки видеосигналов\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.7** Системы контроля и управления доступом | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***18*** |
| 1. Общая характеристика систем контроля и управления доступом | | | ***2*** | |  |
| 2. Устройства идентификации | | | ***2*** | |  |
| 3. Биометрические средства идентификации личности | | | ***2*** | |  |
| 4. Исполнительные устройства СКУД и контроллеры | | | ***2*** | |  |
| 5. Домофонные системы | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***6*** |
| *63. Взаимодействие периферийного оборудования СКУД\** | | | | |  |
| *64. Разработка системы контроля и управления доступом\** | | | | |  |
| *65. Выбор домофонных устройств\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.8** Системы пожаротушения | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***6*** |
| 1. Классификация средств пожаротушения. Первичные средства пожаротушения. | | | ***2*** | |  |
| 2. Автоматические установки пожаротушения. Установки тонкораспыленной водой. Установки водяного пожаротушения. | | | ***2*** | |  |
| 3. Газовое пожаротушение. Аэрозольное пожаротушение. Порошковое пожаротушение. Пенное пожаротушение. | | | ***2*** | |  |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.9** Системы противодымной защиты | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| 1. Особенности и классификация систем дымоудаления. Системы дымоудаления. | | | ***2*** | |  |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.10** Электроснабжение систем и комплексов инженерно-технических средств охраны | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| 1 Требование к электроснабжению. Вторичные источники электропитания технических средств охраны. Технические характеристики вторичных источников питания. Заземление и зануление оборудования систем и комплексов инженерно-технических средств охраны. | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *66. Определение вида резервных источников питания для различных систем безопасности\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 4.11** Комплексные (интегрированные) системы обеспечения безопасности | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***10*** |
| 1. Этапы создания. *Интегрированные системы безопасности\** | | | ***2*** | |  |
| *2. Комплексные системы обеспечения безопасности\** | | | ***2*** | |  |
| *3. Интеллектуальное здание\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| ***Курсовой проект*** | | | | | | ***30*** |
| **Тематика курсовых проектов:**   1. Проектирование охранной сигнализации на объектах жилого и производственного назначения. 2. Проектирование пожарной сигнализации на объектах жилого и производственного назначения 3. Пр112оектирование системы оповещения на объектах жилого и производственного назначения 4. Проектирование системы видеонаблюдения на объектах жилого и производственного назначения 5. Проектирование системы контроля и управления доступом на объектах жилого и производственного назначения | | | | | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проанализировать технические паспорта охранных извещателей  2. Проанализировать технические паспорта пожарных извещателей и оповещателей  3. Проанализировать технические паспорта средств видеонаблюдения  4. Проанализировать технические паспорта средств контроля и управления доступом  5. Проанализировать технические паспорта резервных источников питания  6. Провести сравнительный анализ интегрированных систем безопасности различных производителей  7. Провести сравнительный анализ различных кабелей и проводов, применяемых для монтажа | | | | | | **14** |
| **Раздел 5. Монтаж и эксплуатация систем безопасности** | | | | | | ***84*** |
| **МДК 01.04** Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности | | | | | |  |
| **Тема 5.1** Общие правила проведения монтажных работ ТСО. | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| 1. Исполнительная документация на монтаж ТСО. Основные разделы проектно-сметной документация на монтаж ТСО. | | | ***2*** | |  |
| 2. *Этапы проведения монтажа систем безопасности.\** Перечень работ, проводимых на каждом из этапов. | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***4*** |
| *67. Составить акт обследования на монтаж ТСО передаваемого под охрану объекта.\** | | | | |  |
| *68. Составить структурную схему и схему расположения сетей сигнализации с использованием условных графических обозначения ТСО.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.2** Монтаж оборудования ОПС и тревожной сигнализации | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***12*** |
| 1. Технология монтажа приемно-контрольных приборов, контрольных панелей, клавиатур, модулей и контроллеров систем ОПС. | | | ***2*** | |  |
| 2. Технология монтажа охранных извещателей. Виды помех и их возможные источники. | | | ***2*** | |  |
| 3. Технология монтажа пожарных извещателей. Правила монтажа дымовых, тепловых, оптических (пламени), газовых и ручных извещателей. | | | ***2*** | |  |
| 4. Технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации. | | | ***2*** | |  |
| 5. Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM. | | | ***2*** | |  |
| 6.Технология монтажа извещателей тревожной сигнализации.Определение мест установки извещателей тревожной сигнализации формирующих сигнал «Тревога» с участием и без участия обслуживающего персонала. Защита тревожной сигнализации от несанкционированного отключения. | | | ***2*** | |  |
| 7. Монтаж устройств основного и резервного электропитания.*Подключение оборудования систем охранно-пожарной сигнализации и оповещения к коммутирующим проводным линиям связи и к источникам питания.\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***10*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***8*** |
| *69. Технология монтажа приемно-контрольных приборов, контрольных панелей, клавиатур, модулей и контроллеров систем ОПС.\** | | | | |  |
| *70. Технология монтажа охранных извещателей.\** | | | | |  |
| *71. Технология монтажа пожарных извещателей.\** | | | | |  |
| *72. Технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.3** Монтаж линейной части ОПС | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***6*** |
| 1. Классификация линейных частей ТСО. Понятие электропроводки, виды электропроводок. | | | ***2*** | |  |
| 2. *Способы соединения линейных частей ТСО.\** Требования, предъявляемые к электрическому соединению линейных частей ТСО. | | | ***2*** | |  |
| 3. *Основные правила монтажа линейных частей ТСО.\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *73.Проверка проводов и кабелей линейных частей ТСО до и после монтажа.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.4** Монтаж оборудования видеосистем, систем контроля и управления доступом, систем оповещения и управления  эвакуацией | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***10*** |
| 1. Определение мест установки видеокамер, кожухов, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств видеосистем в зависимости от поставленных целей и задач, условий эксплуатации. | | | ***2*** | |  |
| 2. Правила монтажа видеосистемы на базе видеорегистраторов. | | | ***2*** | |  |
| *3.Алгоритм взаимодействия контроллера и периферийного оборудования СКУД.\** | | | ***2*** | |  |
| 4. Правила монтажа автономных и сетевых СКУД. | | | ***2*** | |  |
| 5. Выбор типа СОУЭ в зависимости от категории объекта. Требования к кабельной продукции, монтажу звуковых и речевых оповещателей. | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***8*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***6*** |
| *74. Технология монтажа, программирования и работы системы видеонаблюденияна базевидеорегистратора.\** | | | | |  |
| *75. Технология монтажа, работы, основных технических характеристик СКУД на базе автономного контроллера \** | | | | |  |
| *76. Технология монтажа, работы, основных технических характеристик и возможностей СОУЭ \** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.5** Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и других систем безопасности | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***14*** |
| 1. Эксплуатация пожарных извещателей. Потеря чувствительности при запыленности, компенсация запыленности, очистка дымовых извещателей. *Восстановление ручных извещателей после срабатывания.*\* | | | ***2*** | |  |
| 2. *Эксплуатация охранных извещателей. \** | | | ***2*** | |  |
| 3. Эксплуатация приемно-контрольных приборов (ПКП) при работе с безадресными и адресными шлейфами. Принципы работы ПКП*, регистрация тревоги, сброс сигналов тревоги и неисправности.*\* | | | ***2*** | |  |
| 4. Эксплуатация систем оповещения о пожаре. | | | ***2*** | |  |
| 5.Порядок проверки систем оповещения. Запись и воспроизведение голосовых сообщений. Комплексная проверка работоспособности системы. | | | ***2*** | |  |
| 6. Эксплуатация видеокамер. *Настройка видеокамер*.\* Совместимость камер и объективов. *Обеспечение электропитания видеокамер*.\* | | | ***2*** | |  |
| *7. Эксплуатация кожухов и механизмов.\** | | | ***2*** | |  |
| *8. Эк*сплуатация средств коммутации, отображения и записи. | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***12*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | | ***2*** |
| *77. Эксплуатация извещателей пожарной и охранной сигнализации.\** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.6** Основы технического обслуживания средств систем безопасности | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***4*** |
| 1. Нормативные документы по проведению технического обслуживания систем охранно-пожарной сигнализации и охранного телевидения. | | | ***2*** | |  |
| 2.Основные задачи технического обслуживания Виды, периодичность и порядок проведения регламентных работ. *Плановое и не плановое техническое обслуживание.*\* | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***2*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.7**Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***6*** |
| *1. Порядок проведения регламентных работ №1 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.\** | | | ***2*** | |  |
| *2. Порядок проведения регламентных работ №2 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.\** | | | ***2*** | |  |
| *3. Порядок проведения регламентных работ №3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.\** | | | ***2*** | |  |
| ***Практическая подготовка*** | | | | | ***6*** |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Тема 5.8** Основные требования охраны труда при выполнении работ по монтажу и эксплуатации ТСО | ***Содержание*** | | | ***Уровень освоения*** | | ***6*** |
| 1. Классификация помещений по электробезопасности. | | | ***2*** | |  |
| 2. Основные и дополнительные средства защиты в электроустановках до 1000 В. | | | ***2*** | |  |
| 3. Виды инструктажей и периодичность их проведения. | | | ***2*** | |  |
| 4. Меры безопасности при работе на высоте. | | | ***2*** | |  |
| 5. Меры безопасности при работе с монтажным электроинструментам. | | | ***2*** | |  |
| 6. Правила техники безопасности при производстве отдельных видов работ. | | | ***2*** | |  |
| ***Лабораторные занятия*** | | | | |  |
| ***Практические занятия*** | | | | |  |
| ***Контрольные работы*** | | | | |  |
| **Самостоятельная работа студентов при изучении раздела** | | | | | | ***0*** |
| **Учебная практика раздела**  **Виды работ** Монтаж, демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных систем (СКС). Монтаж и настройка сетей проводного и беспроводного абонентского доступа. Разработка мультисервисных сетей доступа. Первичная инсталляция компьютерных сетей, платформ, администрирование сетевого оборудования, инфокоммуникационных сетей с использованием сетевых протоколов. Разработка, монтаж систем безопасности. | | | | | | **108** |
| **Производственная практика**  **Виды работ** Монтаж и настройка, ТЭ и О сетей проводного и беспроводного абонентского доступа. Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание, измерения кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств. Монтаж и первичная инсталляция, настройка компьютерных сетей, платформ для предоставления телематических услуг связи. Администрирование сетевого оборудования, инфокоммуникационных сетей с использованием сетевых протоколов. Техническое обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа. Монтаж, первичная инсталляция, настройка систем безопасности. | | | | | | **180** |
| ***Всего*** | | | | | | **1226** |

\* - практическая подготовка

***3.  УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

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

Лаборатории **«**Информационной безопасности телекоммуникационных систем», «Основ телекоммуникаций», «Телекоммуникационных систем», «Сетей абонентского доступа», «Мультисервисных сетей», оснащенные:

***Лаборатория «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»***

• 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)

• программно-аппаратный межсетевой экран (комплекс сетевой защиты)

• комплекс антивирусного программного обеспечения,

• комплекс программного обеспечения шифрования и дешифрования данных с использованием различных систем шифрования,

• устройства защиты слаботочных систем коммуникаций (телефонная линия, радиотрансляция)

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

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

• локальная сеть с выходом в Интернет;

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;

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

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

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

• локальная сеть с выходом в Интернет;

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

• управляемый коммутатор L2;

• управляемый межсетевой экран-маршрутизатор L3;

• комплект SFP-модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов;

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;

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

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

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

• локальная сеть с выходом в Интернет;

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

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

• станционный кросс (комплект плинтов);

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

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON;

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON;

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

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

• набор инструментов для выполнения кроссировочных работ;

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

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

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

• локальная сеть с выходом в Интернет,

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

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

• станционный кросс (комплект плинтов),

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

• оборудование абонентского доступа GPON/GEPON,

• оборудование линейного тракта GPON/GEPON,

• абонентские терминалы (аналоговые, цифровые телефоны, VoIP телефон, 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.

**Мастерская «Электромонтажная»:**

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• комплекты оборудования для сварки оптоволокна (сварочный аппарат, скалыватель, расходные материалы),

• измерительное оборудование: рефлектометры, lan-тестеры, тестер оптического волокна,

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

• комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ,

• комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания ОВ и медных кабелей,

• соединительное оборудование (распределительные устройства и телекоммуникационные розетки, сплайсы, шнуры и перемычки, патчкорды, пигтейлы)

• станционное кроссировочное оборудование (коммутационная панель, коммутационные коробки, кроссовая панель);

• муфты оптические в комплекте с крепежом;

* установка «Модель оптического линейного тракта»;
* стенды «Типы кабелей» - 3шт;
* стенды «Распределительные и оконечные устройства» 1шт;
* стенды «Соединительные и разветвительные муфты» ;
* стенд «Технологии 3М»;
* макет "Способы прокладки ВОЛП";
* комплект оборудования для сварки волокна на базе оборудования сварочного аппарата Fujikura 17S - 3шт, скалыватель;
* измерительное оборудование -рефлектометр, тестер оптического волокна.

***2.Мастерская «Электромонтажная охранно-пожарной сигнализации»:***

• комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

• видеорегистраторы аналоговые, видеорегистраторы AHD, видеорегистраторы IP (NVR),

• видеокамеры аналоговые, AHD, IP-видеокамеры,

• источники бесперебойного питания,

• комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения видеокамер и выполнения соединений.

Действующие макеты:

«Охранно-пожарная сигнализация»

«Система контроля управления доступом»

Стенды:

«Извещатели охранной сигнализации»

«Извещатели пожарной сигнализации»

«Домофоны»

«Системы видеонаблюдения»

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 соответствоватьсодержанию 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:***

1. Берлин, А. Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Берлин. – Электрон. дан. – М., 2019. – 276 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100553. – Загл. с экрана.
2. Гавлиевский, С.Л. Современные мультисервисные сети широкополосного доступа и требования к их системному анализу : учебное пособие / С.Л. Гавлиевский. — Самара : АСИ СамГТУ, 2019. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
3. Гулевич, Д.С. Сети связи следующего поколения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.С. Гулевич. — Электрон. дан. — Москва : , 2018. — 213 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100490.
4. Крухмалев, В.В. Цифровые системы передачи : учебное пособие / В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов ; под редакцией А.Д. Моченова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-9912-0226-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111071 (дата обращения: 31.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.https://e.lanbook.com/book/127732 (дата обращения: 31.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 5-е изд. – Москва : Питер, 2019. – 991 с. : ил. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения).
6. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Е.Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев [и др.] ; под редакцией В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. — 2-е изд., испр. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-9912-0254-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111002 (дата обращения: 31.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

***Дополнительные источники:***

1. Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Берлин. – Электрон. дан. – М., 2018. – 395 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100525. – Загл. с экрана.
2. Ворона В.А, Тихонов В.А. Инженерно-техническая и пожарная защита объектов: справочное издание [Текст]/ В.А. Ворона, В.А. Тихонов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2018г. – 511 с. – (Обеспечение безопасности объектов ; кн. 4).
3. Ворона В.А, Тихонов В.А. Теоретические основы обеспечения безопасности объектов информатизации: учебное пособие для вузов [Текст]/ В.А. Ворона, В.А. Тихонов, Л.В. Митрякова.; под ред. В.А. Тихонова, Л.В. Митряковой – М.: Горячая линия -Телеком, 2019. – 304с.
4. Ворона В.А, Тихонов В.А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации: справочное издание [Текст]/ В.А. Ворона, В.А. Тихонов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2018. – 376с. – (Обеспечение безопасности объектов ; кн. 5).
5. Ворона В.А, Тихонов В.А. Комплексные (интегрированные) системы обеспечения безопасности: справочное издание [Текст]/ В.А. Ворона, В.А. Тихонов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2019. – 160с. – (Обеспечение безопасности объектов; кн. 7).
6. ГОСТ Р51241-2008. Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст] .– Введ. 01.09.2009 – М.: Стандартинформ, 2009. – 28 с.
7. ГОСТ Р 51241-2008. Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст]. – Взамен ГОСТ Р 51241-98: введ. 30.06.1989. – М.:Стандартинформ, 2009. – 31 с.
8. ГОСТ Р 53325-2009. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст]. – Введ. 01.01.2010. – М.: Стандартинформ, 2009. – 80 с.
9. ГОСТ Р 52436-2005. Приборы приемно-контрольные охранной и охранно-пожарной сигнализации. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний [Текст]. – Введ. 01.09.2006. – М.: Стандартинформ, 2006. – 16 с.
10. Методические рекомендации к выполнению практических работ по МДК 02.01 «Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов» для специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи[Текст]/ГБПОУ «ЮУрГТК»; сост. Михайленко Ю.Н. – Челябинск, 2021. – 120с.
11. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: НПБ 105-03// Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режимдоступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
12. Олифер, В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — Электрон. дан. — Москва : , 2018. — 219 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100346.
13. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Б. Алексеев [и др.] ; под ред. В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкого. – Электрон. дан. – М. : Горячая линия-Телеком, 2018. – 392 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111002. – Загл. с экрана.
14. Рекомендации. Выбор и применение систем контроля и управления доступом [Электронный ресурс]:Р 78.36.005-2011 // Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
15. Рекомендации. Выбор и применение систем контроля и управления доступом [Электронный ресурс]:Р 78.36.002-2010 // Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
16. Рекомендации. Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов технических средств охраны, систем контроля и управления доступом, систем охранного телевидения [Электронный ресурс]:Р 78.36.039-2014 // Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
17. Руководящий документ. Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи [Электронный ресурс]: РД 25.953-90 // Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
18. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2009 : (с изм. № 1) : введ. 01.05.2009 / Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
19. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009: введ. 01.05.2009 // Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов : справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».
20. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пажаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]: СП5.13130.2009: введ. 01.05.2009 // Техэксперт: навигатор в мире ГОСТов: справочная правовая система. – Режим доступа: Компьютерная сеть библиотеки «ЮУрГТК».

***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоению данного модуля предшествует освоение общепрофессионального цикла дисциплин.

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

Учебная практика так же проводится в подгруппах.

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 междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК- имеют высшее образование в области телекоммуникаций, 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 в области телекоммуникаций, 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.

**4.Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| **ПК 1.1** Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | - подключение активного оборудования к точкам доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - установка точки доступа Wi-Fiосуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - установка оборудования и ПО, первичная инсталляцию, настройка, диагностика и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступаосуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - анализ спецификации интерфейсов доступаосуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 1.2** Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | - выбор марки и типа кабеля осуществляется в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - коммутация сетевого оборудования и рабочих станций заданной топологии производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - техническая документация и формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) заполняются в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | тестирование,  экзамен,  экспертное наблю-дение выполнения практических работ,  оценка решения си-туационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 1.3** Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов. | - настройка, диагностик и мониторинг локальных сетей идет всоответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль)осуществляется соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - настройка интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей проводится соответствии с действующими отраслевыми стандартами | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 1.4** Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа. | - разработка проекта мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи осуществляется соответствии с действующими отраслевыми стандартами и является оптимальной;  - составленные альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание, являются оптимальными;  - хранение и защита медных и волоконно-оптических кабелей при хранении осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - инспектирование, очистка установленных кабельных соединений и их исправление в случае необходимости в соответствии с действующими отраслевыми стандартами  - определение, обнаружение, диагностирование и устранение системных неисправностей в сетях доступа, в том числе широкополосных осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами  - осуществление технического обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа идет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 1.5** Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | Следующие виды работ производятся в соответствии с отраслевыми стандартами:  - оптимальность проектирования структурированных медных и волоконно-оптических кабельных сетей;  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 | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 1.6** Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи. | - эффективность и грамотность инсталляции и настройки компьютерных платформ для организации услуг связи;  - эффективность и грамотность инсталляции и работы с различными операционными системами и их приложениями;  - эффективность устанавки, обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя; | тестирование,  экзамен,  экспертное наблюдение выполнения практических работ,  оценка решения ситуационных задач,  оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 1.7** Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. | осуществление конфигурирования сетей доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;  - оптимальность осуществления настройки адресации и топологии сетей доступав соответствии с действующими отраслевыми стандартами; | тестирование,  экзамен,  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 | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам  Экзамен квалификационный |
| ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - демонстрация ответственности за принятые решения  - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | -грамотность устной и письменной речи,  - ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 06. Проявлять граждан-ско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;  - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. | - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. |

1. [↑](#footnote-ref-2)