Приложение к Основной профессиональной образовательной программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

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

 **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПМ.01. «Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи»

индекс и наименование дисциплины

Код и наименование специальности 11.02.15Инфокоммуникационные сети и системы связи

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

 код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника: специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Махачкала – 2024 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  ОДОБРЕНОпредметной (цикловой) комиссией УГС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связиПротокол № 1 от 30.08.2024 г. Председатель П(Ц)К\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Джалилов Ш.АПодпись  |  |

 |

 Рабочая программа ПМ.01. «Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи» разработана на основе:

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

с учетом:

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

Разработчики:

* Магомедов Мурад Яхьяевич, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»
* Мирзаев Осман Нуриагомедович, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»
* Джамалутдинова Мадина Джамалутдиновна, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева
* Джалилов Шамиль Абдулгамидович, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

 [ПМ.01. «Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи» …4](#_Toc17619)

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

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

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

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

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

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ………………………………..38](#_Toc17625)

[3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 38](#_Toc17626)

[3.2. Информационное обеспечение обучения 39](#_Toc17627)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...41](#_Toc17628)

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

# **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

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

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

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

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

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

ОК09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

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

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

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

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

Всего – 1043 часов. Из них: на освоение МДК – 786часов.

На практики: учебную УП.01 – 108 часов и производственную ПП.01 – 108 часов.

Самостоятельная работа *–* 41час.

**2. Структура и содержание профессионального модуля**

**2.1. Структура профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | Самостоятельная работа |
| *Обучение по МДК* | *Практики* |
| Всего | *В том числе* |
| Урок | Лабраб. | Прак раб. | Курсовых(проектов) | Учебная | Производственная |
| ПК 1.2-1.3ПК 1.7ОК 01-05ОК 07-10 | **Раздел 1. МДК.01.01** Монтаж и эксплуатация направляющих систем | 171 | 156 | 78 | 23 | 55 |   |  |  | 15 |
| ПК 1.1-1.3ПК 1.5ОК 01-10 | **Раздел 2. МДК.01.02**Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей | 195 | 188 | 94 | 39 | 39 |  16 |  |  | 7 |
| ПК 1.1-1.7ОК 01-05ОК 07-10 | **Раздел 3. МДК.01.03**Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа | 217 | 210 | 70 | 48 | 70 | 22 |  |  | 7 |
| ПК 1.8ОК 01-10 | **Раздел 4. МДК.01.04**Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности | 244 | 232 | 92 | 48 | 92 |  |  |  | 12 |
| ПК 1.1-1.8ОК 01-10 | **УП.01.**Учебная практика (по профилю специальности), часов | 108 |  |  |  |  |  | 108 |  |  |
| ПК 1.1-1.8ОК 01-10 | **ПП.01.** Производственная практика (по профилю специальности), часов | 108 |  |  |  |  |  |  | 108 |  |
|  | **Всего:** | 1043 | 786 | 334 | 158 | 256 | 38 | 108 | 108 | 41 |

**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)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** |
| **1** | **2** | **3** |
| **Раздел 1.****Монтаж и эксплуатация направляющих систем** | **Всего 171ч.** |
| **МДК 01.01**Монтаж и эксплуатация направляющих систем | 78ч. теор;23ч. л.р;55ч. пр.р.15ч.сам.р. |
|  **Тема 1.1.**Введение. Достоинства направляющих систем переда(НСП) | **Содержание** | **15** |
| Классификация линии связи. Сравнительная характеристика средств передачи информации. Конструктивные элементы ВЛС. Технико-экономическое сравнение направляющих систем. Структура кабельной линии связи. Классификация и маркировка кабелей связи. | 2 |
| Конструкции и маркировки магистральных электрических кабелей связи | 2 |
| Конструкции и маркировки зоновых электрических кабелей связи | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **8** |
| 1.Изучение конструкции кабелей связи | 2 |
| 2. Изучение конструкции и маркировки магистральных электрических кабелей связи | 2 |
| 3. Изучение конструкции и маркировки зоновых электрических кабелей связи | 2 |
| 4. Расчет элементов конструкций симметричных кабелей | 2 |
| **Самостоятельная работа** |  **2** |
| Основные характеристики телефонных кабелей с полиэтиленовой изоляцией |  2 |
| **Тема 1.2.**Воздушные и кабельные линии связи | **Содержание** |  |
| Воздушные линии связи. Основные линейные материалы. | 2 |
| Профили и конструкции опор. | 2 |
| Классификация кабельных линий связи. |  2 |
| **Тематика лабораторных работ** |  **8** |
| 5.Расчет первичных параметров симметричного кабеля | 2 |
| 6.Расчет вторичных параметров симметричного кабеля | 2 |
| 7.Расчет первичных параметров коаксиального кабеля | 2 |
| 8.Расчет вторичных параметров коаксиального кабеля | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Основные правила составления схем скрещивания. Способы ослабления помех в световодах | 2 |
| **Тема 1.3.** Симметричные кабели связи | **Содержание** | **15** |
| Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи. | 2 |
| Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. | 2 |
| Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **8** |
| 9.Исследование экранирования электромагнитного поля | 2 |
| 10.Изучение конструкций оптических кабелей связи | 2 |
| 11.Изучение конструкций оптических волокон | 2 |
| 12.Измерение основных характеристик ОК | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Оконечные оптические кабельные устройства и их монтаж | 2 |
| **Тема 1.4.** Коаксиальные кабели связи | **Содержание** | **16** |
| Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. | 2 |
| Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. | 2 |
| Станционные провода и кабели. Маркировка симметричных электрических кабелей связи.  | 2 |
| Коаксиальные кабели связи | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **8** |
| 1.Измерение потерь на стыках и разъемных соединениях ОВ и ОК | 2 |
| 2.Исследование эффективности ввода оптического излучения в ОВ | 2 |
| 3.Исследование дисперсионных характеристик ОВ | 2 |
| 4.Расчет оптических параметров оптического волокна | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Содержание кабелей под избыточным давлением. Методы определения негерметичности оболочек кабелей. | 2 |
| **Тема 1.5.**Электрические процессы в симметричных кабелях связи. | **Содержание** | **18** |
| Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. | 2 |
| Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. | 2 |
| Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи | 2 |
| Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь. | 2 |
| Первичные параметры передачи симметричных кабелей. | 2 |
| Вторичные параметры симметричных цепей. Параметры передачи коаксиальных кабелей. | 2 |
| Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **10** |
| 5.Расчет параметров передачи оптического волокна | 2 |
| 6.Измерение основных характеристик ОК | 2 |
| 7.Измерение потерь на стыках ОВ | 2 |
| 8.Измерение потерь на разъемных соединениях ОВ | 2 |
| 9.Измерение потерь на стыках ОК | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Определение вероятного числа повреждений подземных кабелей ударами молнии | 2 |
| **Тема 1.6.** Классификация волоконно-оптических кабелей. |  **Содержание** | **18** |
| Волоконные световоды. Физические процессы, происходящие в волоконных световодах. | 2 |
| Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили. | 2 |
| Основные конструктивные элементы ОК и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные заполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки. | 2 |
| Классификация волоконно-оптических кабелей. Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи. | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **10** |
|  | 10.Измерение потерь на разъемных соединениях ОК | 2 |
| 11.Исследование эффективности ввода оптического излучения в ОВ | 2 |
| 12.Исследование дисперсионных характеристик ОВ | 2 |
| 13.Расчет оптических параметров и параметров передачи оптического волокна | 2 |
| 14.Виды линий связи. Достоинства и недостатки. Составить сравнительную таблицу. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Маркировка волоконно-оптических кабелей связи. | 2 |
| **Тема 1.7.** Основные параметры передачи оптических волокон. | **Содержание** | **18** |
| Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон.  | 2 |
| Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **10** |
| 15.Системы передачи, применяемые на кабельных линиях связи. Составить таблицу по каждому виду НСП. | 2 |
| 16.Конструкции направляющих систем место их применения. Рисунок, фото, презентация | 2 |
| 17.Составить таблицу сравнения по видам НСП: 1.Симметричные кабели; 2. Коаксиальные кабели; 3. Волоконно-оптические;  | 2 |
| 18.Составить таблицу сравнения по видам НСП: 1.Сверхпроводящие; 2.Волноводы | 2 |
| 19.Составить таблицу сравнения по параметрам НСП: 1.Конструкция НСП с размерами; 2.Вид изоляции; 3. Вид брони; | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров | 2 |
| **Тема1.8.**Структурированные кабельные сети | **Содержание** | **20** |
| Общие сведения о СКС. Состав СКС, стандарты СКС.  | 6 |
| Классы и категории кабелей, используемые в СКС. Кабели СКС на основе витых пар. Вторичные параметры кабелей из витых пар. Основные конструкции и передаточные характеристики. | 2 |
| Стандарты телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий. Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **12** |
| 20.Виды линий связи. Составить сравнительную таблицу. | 2 |
| 21.Составить таблицу сравнения НСП по параметрам: 1.Параметры передачи, 2. Параметры влияния. | 2 |
| 22.Изучение конструкции волноводов и методов стыковки кабелей связи | 2 |
| 23.Измерение характеристик направляющих систем передачи оптическим тестером | 2 |
| 24.Измерение характеристик направляющих систем передачи рефлектометром | 2 |
| 25.Изучение методов стыковки кабелей связи | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **1** |
| Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. | 1 |
| **Тема1.9.** Волноводы и сверхпроводящие кабели связи | **Содержание** | **14** |
| Волноводы и сверхпроводящие кабели связи:конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства | 2 |
| Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей.  | 2 |
|  |
| Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **6** |
| 26.Измерение характеристик направляющих систем передачи анализатором спектра | 2 |
| 27.Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки,абонентские розетки, соединители) | 2 |
| 28.Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, оптические шнуры) | 2 |
| **Тема1.10.**Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей. | **Содержание** | **8** |
| 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 |
| Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители. Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. | 2 |
| Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. | 2 |
| Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция. |
| **Тема1.11.** Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи | **Содержание** | **8** |
| Взаимные влияния в коаксиальных кабелях связи. Первичные параметры взаимного влияния: электрическая связь, магнитная связь, индуктивная связь. Вторичные параметры взаимного влияния: переходные затухания на ближнем и дальнем концах, влияния через третьи цепи, временные влияния.  | 2 |
| Защита оптических трактов от взаимных помех.Защита от взаимных влияний трактов ЦСП и комбинированных систем передачи | 2 |
| 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. | 2 |
| 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.  | 2 |
| **Тема1.12.** Прокладка и монтаж кабелей связи | **Содержание** | **8** |
| **Прокладка и монтаж кабелей связи**Подготовительные работы: размещение кабельных площадок, проверка кабеля на герметичность оболочки, испытания кабелей и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом. Устройство вводов кабеля в здания: подземные и воздушные вводы, прокладка по стенам здания | 2 |
| Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Современные методы монтажа электрических кабелей.Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи. | 2 |
|  | Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи. Методы монтажа муфт. Монтаж кабелей в стальной оболочке**.** Монтаж коаксиального кабеля | 2 |
| Состав и условия проведения монтажных работ. Монтаж оптических муфт. Монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток | 2 |
| **Всего:171ч.** Из них:78ч.теория; 23 ч.л.р; 55ч. практ.р., 15ч.сам.раб. |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01.**Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**1. Станционные провода и кабели. Подводные кабели.
2. Волноводы связи. Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы.
3. Сверхпроводящие кабели. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства.
4. Требования к линиям связи и их характеристики.
5. Электрические процессы в симметричных кабелях.
6. Определение первичных и вторичных параметров передачи.
7. Электрические процессы в коаксиальных цепях.
8. Экранирующие свойства коаксиальных кабелей.
9. Физические процессы в металлах и диэлектриках при нормальных температурах.
10. Теория и расчет параметров сверхпроводящих кабелей.
11. Электрические характеристики СПК. Свойства сверхпроводников.
12. Физические процессы в волноводах. Основные параметры. Критическая частота, длина волны, фазовая и групповая скорость, коэффициент затухания.
13. Структурная схема волноводной линии связи
14. Особенности влияния при двух и четырех проводной, а также однокабельных, двухкабельных системах связи.
15. Нормы опасных и мешающих влияний. Особенности влияния полей ЛЭП и электрического переменного и постоянного тока на сооружения связи. Влияния мощных радиостанций на линии связи.
16. Меры защиты, осуществляемые на линиях связи. Устройство заземлений.
17. Экранирование кабелей связи. Конструкции экранов и области, их применение. Электростатическое, магнитное экранирование. Многослойные комбинированные экраны. Оптимальные конструкции экранов. Эффект заземления экранов. Параметры экранированных цепей.
18. Виды и классификация коррозии. Методы определения потенциалов и токов на оболочке кабеля, находящегося на зоне блуждающего тока. Почвенная атмосферная и межкристаллитная коррозии. Коррозии блуждающими токами электрифицированных дорог и трамвайных сетей.
19. Меры защиты, применяемые на установках связи. Особенности защиты кабелей в алюминиевых и стальных оболочках.
20. Строительство и монтаж. Прокладка кабельных линий связи. Перечень работы машины и механизма. Постановка кабеля под воздушным давлением. Устройство кабельной канализации.
21. Требование к монтажу кабелей связи. Монтаж симметричных и коаксиальных кабелей связи. Восстановление оболочек и изолирующих покровов.
22. Измерение кабелей в процессе строительства. Ввод кабелей в усилительные (регенерационные) пункты. НУП (НРП) и их монтаж.
23. Строительство ВЛС. Перечень работ. Машины и приспособление. Вводы проводов в здании. Устройство кабельных вставок в воздушные линии.
24. Техническая эксплуатация автоматизированных кабельных магистралей.
25. Техника безопасности при строительстве НЛС и ВЛС.
26. Организация эксплуатации линий связи.
27. Служебная связь, система сигнализации НУП (НРП) и повреждение кабеля.
28. Технический учет и паспортизация действующих линий связи.
29. Содержание кабелей под давлением на междугородних и городских сетях.
30. Организация системы эксплуатации линии связи
 |  |
|  |  |
| **Раздел 2.** **Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей** | **Всего 195 ч.** |
| **МДК 01.02**Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей | 94ч.теор.39ч.л.р.39ч.пр.р.7ч.сам.р.16ч.КП |
|  |
|  |
| **Тема 2.1.** Основные принципы построения компьютерных сетей | **Содержание** |  **22** |
| 1.Назначение и функции компьютерных сетей |  2 |
| 2.Архитектура компьютерных сетей | 2 |
| 3.Классификация компьютерных сетей по территориальной удаленности узлов | 2 |
| 4.Классификация компьютерных сетей по способам администрирования |  2 |
| 5.Классификация компьютерных сетей по способам коммутации |  2 |
| **Тематика лабораторных работ** |  **10** |
| 1. Построение схемы компьютерной сети |  2 |
| 2. Работа в локальной сети | 2 |
| 3. Соединение компьютеров при помощи cross-over кабеля в сеть | 2 |
| 4. Прямое соединение компьютеров | 2 |
| 5. Передача файла с ПК на ПК через созданное подключение |  2 |
| **Самостоятельная работа** |  **2** |
| 1. Подготовка к тестированию по теме |  |
| **Тема 2.2.** Открытые системы и модель OSI | **Содержание** |  **10** |
| 6. Понятие сетевой модели | 2 |
| 7. Модель Взаимодействия Открытых Систем (МВОС) | 2 |
| 8. Уровни сетевой модели OSI | 2 |
| 9. Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней | 2 |
| 10. Стандартные стеки коммуникационных протоколов |  2 |
| **Тема 2.3.** Локальные сети | **Содержание** | **21** |
| 11.Основы локальных сетей  | 2 |
| 12. Топология физических связей | 2 |
| 13. Характеристика беспроводных каналов связи |  2 |
| 14. Виды и характеристики кабелей. Стандарты кабелей. | 2 |
| 15. Структура стандартов IEEE 802.X. Виды локальных сетей, протоколы HDLC, PPP | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** |  **10** |
| 6.Передача файлов на удаленный компьютер с использованием файлового менеджера Total Commander |  2 |
| 7.Настройка входящего модемного подключения к ПК | 2 |
| 8. Настройка беспроводной сети WI-FI | 2 |
| 9. Организация соединений при помощи инфракрасной связи | 2 |
| 10. Изучение стеков эталонной модели взаимодействия открытых систем |  2 |
| **Самостоятельная работа** |  **1** |
| 1. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей  |  |
|  |
| **Тема 2.4.** Сетевые технологии локальных сетей | **Содержание** |  **12** |
| 16. Технология Ethernet: на витой паре, на коаксиальном (толстом и тонком) кабеле | 2 |
| 17. Сегменты ЛВС Ethernet. Домены коллизий | 2 |
| 18. Протоколы IP, TCP и UDP | 2 |
| 19. Основные компоненты локальной вычислительной сети | 2 |
| 20.Проводные сети Ethenet | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| Начертить структуру кадров сети Ethernet и заполнить поля |  |
| **Тема 2.5.** Аппаратные и программные компоненты локальных сетей | **Содержание** | **21** |
| 21. Компоненты локальных сетей | 2 |
| 22. Беспроводные локальные сети на основе Wi-Fi - технологии. | 2 |
| **23. Архитектура стандарта Ethernet IEEE 802.11, компоненты сети и стандарты** | 2 |
| 24. Основы передачи данных в беспроводных сетях | 2 |
| 25. Сравнение стандартов беспроводной передачи данных | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **10** |
| 11.Изучение профилей эталонной модели взаимодействия открытых систем |  2 |
| 12.Организация беспроводной связи по стандарту BLUETOOTH  | 2 |
| **13. Изучение сетевого уровня модели OSI на примере протокола IP** | 2 |
| 14. Использование метода доступа к среде передачи | 2 |
| 15. Расчет Ethernet-сетей, состоящих из сегментов различных технологий  |  2 |
| **Самостоятельная работа** |  **1** |
| 1. Нарисовать типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях  |  |
| **Тема 2.6.** Сети IP  | **Содержание** |  **41** |
| 26. Структура Интернет |  2 |
| 27. Основные ресурсы Интернета |  2 |
| 28.Технологии Ethernet | 2 |
| 29. Методы доступа к среде передачи данных | 2 |
| 30. Сети Token Ring | 2 |
| **Тематика практических занятий**  |  **30** |
| 1. Исследование характеристик эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| 2. Инсталляция конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей коммутаторов | 2 |
| 3. Настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей маршрутизаторов | 2 |
| 4. Настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей шлюзов  | 2 |
| 5. Расчет основных сетевых характеристик | 2 |
| 6. Проектирование локальной сети в среде MS Visio | 2 |
| 7. Настройка сетевых протоколов модели TCP/IP | 2 |
| 8. Изучение сетевого оборудования физического и канального уровня | 2 |
| 9. Расчет конфигурации сети Ethernet  | 2 |
| 10. Сравнительный анализ сетей с маркерным методом доступа | 2 |
| 11. Конфигурирование и мониторинг виртуальных локальных сетей на коммутаторе | 2 |
| **12. Настройка беспроводной точки доступа** | 2 |
| 13. Подключение и настройка сетевого адаптера | 2 |
| 14. Настройка беспроводной точки доступа | 2 |
| 15. Организация беспроводной связи по стандарту BLUETOOTH | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **1** |
| 1. Сравнительный анализ протоколов IP-4 и IP-6 |  |
| **Тема 2.7.** Структура и основные принципы построения сети Интернет | **Содержание** |  **20** |
| 31. Беспроводная интернет-сеть Wi-Fi |  2 |
| 32. Основные характеристики Wi-Fi | 2 |
| 33. Способы доступа и подключения к сети Интернет | 2 |
| 34. Прикладные серверы сети Internet | 2 |
| 35. Технология World Wide Web. Основные элементы |  2 |
| **Тематика лабораторных работ** |  **10** |
| 16. Применение сетевых адаптеров |  2 |
| 17. Использование системы управления сетевым оборудованием | 2 |
| 18. Расчет показателей сегментов локальной вычислительной сети | 2 |
| 19. Применение коммутаторов и системы управления ими  | 2 |
| 20. Обжим и тестирование «прямых» и «перекрестных» кабелей UTP |  2 |
| **Тема 2.8.** Поиск информации в сети Интернет | **Содержание** |  **20** |
| 36.Архитектура поискового сервера. |  2 |
| 37.Поисковые службы  | 2 |
| 38.Основные характеристики поисковых агентов  | 2 |
| 39.Web-агенты, программы пауки, программы-роботы, кроулер  | 2 |
| 40. Российские поисковые системы |  2 |
| **Тематика практических занятий**  |  **10** |
| 16. Изучение сетевого уровня модели OSI на примере протокола IP |  2 |
| 17. Использование метода доступа к среде передачи  | 2 |
| 18. Расчет Ethernet-сетей, состоящих из сегментов различных технологий | 2 |
| 19. Применение сетевых адаптеров | 2 |
| 20. Проектирование сети при помощи программы Cisco Packet Tracer | 2 |
|  |
| **Тема 2.9.** Обеспечение безопасности ресурсов сети |  **Содержание** |  **14** |
| 41.Понятие о вредоносном ПО |  2 |
| 42.Антивирусное ПО | 2 |
| 43.Пути проникновения в компьютер и механизм распределения вирусных программ | 2 |
| 44.Инновационный подход к решению проблемы защиты от вредоносного ПО  | 2 |
| 45.Работа целевых платформ антивирусного ПО |  2 |
| 46. Защита от шпионских программ. Типы модулей шпионских приложений. |  2 |
| 47.Обнаружение и удаление шпионских программ |  2 |
| Курсовой проект.Примерная тематика курсовых работ: | 1.Проектирование компьютерной сети с выделенным сервером2.Проектирование мультисервисной корпоративной сети3.Проектирование одноранговой компьютерной сети 4.Проектирование ЛВС с выделенным сервером5.Проектирование ЛВС с удаленным сервером6.Проектирование структурированной кабельной системы7.Проектирование сети передачи дискретных сообщений8.Проектирование локальной вычислительной сети управления систем связи и телекоммуникаций |  **16** |
| **Всего:** **195 часов.** **Из них:** 94 ч.теор., 39 ч.л.р.,39 ч.пр.р.,7 ч.сам.р.,16 ч. КП |  |
|  |
| **Раздел 3.****МДК 01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа** | **Всего:217ч**70ч.теор.48ч.л.р.70ч.пр.р.22ч.КП7ч.сам.р. |
| **Тема 3.1** Анализ развития телекоммуникационных сетей | **Содержание** |  **24** |
| 1.Инфокоммуникационные услуги и новые требования к сетям связи. | 2 |
| 2 Роль инфокоммуникационных услуг в создании информационного общества. | 2 |
| 3.Конвергенция сетей  | 2 |
| 4.Конвергенция услуг | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **14** |
| 1.Изучение особенностей инфокоммуникационных услуг***.*** | 2 |
| 2.Изучение и построение сетей NGN. | 2 |
| 3.Изучение способов коммутации и передачи информации | 2 |
| 4.Изучение характеристик сети NP. | 2 |
| 5. Исследование процессов управления мультисервисной сетью  | 2 |
| 6.Изучение уровней эталонной модели взаимодействия открытых систем.  | 2 |
| 7.Изучение стеков эталонной модели взаимодействия открытых систем. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| 1.Основы построения мультисервисных сетей NGN | 2 |
| **Тема 3.2.** Классификация видов информации, способов передачи и коммутации. | **Содержание** | **24** |
| 1.Классификация видов информации | 2 |
| 2.Концепция качества услуг сети NP | 2 |
| 3.Классификация сети NP | 2 |
| 4.Классификация способов коммутации и передачи | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **14** |
| 1.Изучение профилей эталонной модели взаимодействия открытых систем. | 2 |
| 2.Разработка и создание мультисервисной сети | 2 |
| 3.Управление взаимодействием телекоммуникационных сетей различных технологий (SDH, WDM); | 2 |
| 4.Изучение классов100Base-T-Х | 2 |
| 5.Изучение классов1000Base-T (Gigobit Ethernet) | 2 |
| 6.Изучение классов100Base -ТЧ, FX | 2 |
| 7.Методология проектирования ОКС №7. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| 1.Передача голосовых данных в IP-сети | 2 |
| **Тема 3.3**. Классификация и характеристика служб и услуг. Проблема обеспечения качества услуг (QОS).  | **Содержание** | **25** |
| 1.Классификация служб и услуг (QОS) | 2 |
| 2.Концепция качества услуг. Концепция характеристик сети  | 2 |
| 3. Соглашение об уровне услуг (SLA) | 2 |
| 4. Обеспечения качества услуг (QОS) | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **14** |
| 1.Изучение технологии MPLS | 2 |
| 2.Изучение и построение алгоритма маршрутизации в сетях с коммутацией  | 2 |
| 3.Изучение транспортной сети NGN | 2 |
|  4.Изучение протокола INAP. | 2 |
| 5.Изучение особенностей и преимуществ VPN | 2 |
| 6.Настройка параметров оборудования технологических мультисервисных сетей  | 2 |
| 7.Настройка параметров ограничение доступа и QОS в мультисервисных сетях  | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **3** |
| Основные проблемы качества обслуживания (QОS) в сетях IP | 1 |
| Основные модели обеспечения качества (QОS) | 2 |
| **Тема 3.4** Открытые системы. | **Содержание** | **22** |
| 1.Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем. | 2 |
| 2. Стеки эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| 3. Профили эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| 4. Изучение характеристик эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1.Изучение уровней эталонной модели взаимодействия открытых систем.  | 2 |
| 2.Изучение стеков эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| 3.Изучение профилей эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| **Тематика практических занятий** | **8** |
| 1.Изучение характеристик эталонной модели взаимодействия открытых систем | 2 |
| 2.Инсталляция конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей коммутаторов | 2 |
| 3.Настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей маршрутизаторов  | 2 |
| 4.Настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей шлюзов  | 2 |
| **Тема 3.5.** Цифровые сети с интеграцией служб ISDN**.** | **Содержание** | **48** |
| 1.Требования, предъявляемые к ISDN. | 2 |
| 2.Службы и услуги ISDN | 2 |
| 3.Эталонная модель протоколов узкополосной ISDN (N- ISDN | 2 |
| 4.Адресация в ISDN.  | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **40** |
| 1.Настройка протоколов узкополосной ISDN эталонной модели | 2 |
| 2.Настройка протоколов широкополосной ISDN с технологией АТМ | 2 |
| 3.Настройка сетевых протоколов модели TCP/IP | 2 |
| 4.Администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления | 2 |
| 5.Измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH  | 2 |
| 6.Измерение основных параметров каналов и трактов систем передач SDH  | 2 |
| 7.Определение по сигнализации характера и места повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH  | 2 |
| 8.Определение по сигнализации места повреждения оборудования систем передач PDH и SDH | 2 |
| 9.Определение по сигнализации характера и места повреждения трактов систем передач PDH и SDH | 2 |
| 10.Определение по сигнализации характера и места повреждения трактов систем передач PDH и SDH | 2 |
| 11.Определение характера повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH | 2 |
| 12.Тестирование сетей доступа | 2 |
| 13Построение сети сигнализации с протоколом ОКС №7 | 2 |
| 14.Проектирование магистральной мультисервисной сети | 2 |
| 15.Изучение протокола INAP | 2 |
| 16.Изучение особенностей и преимуществ VPN | 2 |
| 17.Структуризация локальных вычислительных сетей с помощью коммутаторов | 2 |
| 18.Исследование статической маршрутизации в локальных вычислительных сетях | 2 |
| 19.Организация беспроводного доступа к локальной вычислительной сети | 2 |
| 20.Проектирование сети при помощи программы Cisco Packet Tracer | 2 |
| **Тема 3.6.** Сети доступа. |  **Содержание** | **18** |
| 1.Назначение сетей доступа и их место в структуре современных инфокоммуникационных сетей. | 2 |
| 2.Функциональный состав сетей доступа. | 2 |
| 3.Архитектура сети доступа | 2 |
| 4.Классификация сетей доступа | 2 |
|  **Тематика практических занятий**  | **10** |
| 1. Изучение оборудования лабораторного комплекса «Монтаж телекоммуникационных сетей» | 2 |
| 2. Обжим сетевого кабеля | 2 |
| 3. Построение рабочей системы телекоммуникации | 2 |
| 4. Построение вертикальных магистральных линий | 2 |
| 5. Проектирование мультисервисной сети  | 2 |
| **Тема 3.7.** Система общеканальной сигнализации ОКС№7 |  **Содержание** | **20** |
| 1.Построение сети сигнализации с протоколом ОКС №7 | 2 |
| 2.Эталонная модель протоколов ОКС №7 | 2 |
| 3.Методология проектирование ОКС №7 | 2 |
| 4.Подсистема передачи сообщений (МТР) | 2 |
|  **Тематика практических занятий** | **12** |
| 1. Основы проектирования СКС | 2 |
| 2. Установка беспроводного адаптера | 2 |
| 3. Установка точки доступа | 2 |
| 4.Подключение точек доступа в режиме беспроводной сети мост типа "точка - много точек" | 2 |
| 5. Организация IP-телефонии с использованием маршрутизатора вызова DVX-7090 | 2 |
| 6. Ознакомление с компонентами оборудования WiMAX Iskratel | 2 |
| **Тема 3.8.** Принципы доставки информации. |  **Содержание** | **8** |
| 1.Атрибуты телетрафика | 2 |
| 2.Выбор телекоммуникационной технологии для транспортной сети нового поколения (NGN) | 2 |
| 3.Маршрутизация в мультисервисныех сетях общего пользования | 2 |
| 4.Магистральные мультисервисные сети | 2 |
| **Тема 3.9.** Интеллектуальные сети. Виртуальные сети. |  **Содержание** | **6** |
| 1.Централизация функций предоставления услуг (IN) | 2 |
| 2. Интеллектуальные сети | 2 |
| 3. Концепция интеллектуальной сети  | 2 |
|  |  |
| Курсовой проект |  **Содержание**  | **22** |
| 1.Утверждение задания на курсовой проект | 2 |
| 2.Выдача задания для КП | 2 |
| 3.Описание выбора технологии сети | 2 |
| 4.Анализ задания и описание выбора топологии сети | 2 |
| 5.Выбор типа и марки кабеля | 2 |
| 6.Защита информации в сети | 2 |
| 7.Составление структурной схемы топологии | 2 |
| 8.Разработка плана расположения рабочих станций с учетом требований СНиП | 2 |
| 9.Выбор оборудования сети и расчёт длины кабеля | 2 |
| 10.Оформление П3  | 2 |
| 11. Оформление графической части | 2 |
| **Тематика курсовых работ**1.Проектирование транспортной сети в одной организации 2.Проектирование транспортной сети в микрорайоне3.Проектирование компьютерной сети с выделенным сервером4.Проектирование мультисервисной корпоративной сети5.Проектирование одноранговой компьютерной сети 6.Проектирование ЛВС с выделенным сервером7.Проектирование ЛВС с удаленным сервером8.Проектирование структурированной кабельной системы9.Разработка структуры сети с пакетной коммутацией10.Проектирование мультисервисной сети11.Проектирование оптической мультисервисной транспортной сети12.Разработка сети связи с использованием современных технологий13.Создание развернутой транспортной сети инфокоммуникаций для новой фирмы14.Планирование и проектирование информационных сетей15.Проект телефонных услуг на базе мультисервисной транспортной сети16.Телекоммуникационные системы синхронной и плезиохронной цифровой иерархии17.Проектирование сети передачи дискретных сообщений18.Проектирование локальной вычислительной сети управления систем связи и телекоммуникаций19.Организация транспортной сети для цифровых телефонных станций20.Проектирование оптической части волоконно-оптические сети доступа с топологией "звезда"21.Проектирование оптической транспортной сети на базе систем передачи синхронной цифровой иерархии (SDH)22.Разработка мультисервисной сети абонентского доступа23.Проектирование локальной сети организации |  |
| **Всего: 217 часов.** **Из них:** 70 ч.теор., 48ч.л.р.,70 ч.пр.р.,7 ч.сам.р., 22 ч. КП |
| **Раздел 4.****Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности** | **Всего:****244ч.** |
| **МДК 01.04**Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности | 92ч.теор.48ч.л.р.92пр.р.12ч.сам.р. |
| **Тема 4.1.** Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта | **Содержание** |  **10** |
| 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.  | 2 |
| 3.Проверка инженерных сооружений по периметру, проверка внешнего ограждения, проверка контрольно-проходных и контрольно-проездных пунктов, проверка технического состояния зданий и помещений.  | 222 |
| 4.Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта.  |
| 5.Понятие проектной и нормативной технической документации. Производственная документация, оформляемая при монтаже технических средств сигнализации по требованиям МВД Российской Федерации. |
| **Тема 4.2.** Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации | **Содержание** | **18** |
| 1. Обзор систем охранной сигнализации. | 2 |
| 2. Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации.  | 2 |
| 3. Типы охранных датчиков и охранных извещателей. Типовые варианты защиты периметра территории, отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, отдельных объектов внутри помещений.  | 2 |
| 4.Определение места установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации.  | 2 |
| 5. Условные обозначения охранных извещателей. Нанесение на планы-схемы объекта элементов системы охранной сигнализации. | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1. Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки | 2 |
| 2. Составление монтажа элементов сигнализации  | 2 |
| 3. Составление монтажа элементов охранной безопасности | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| 1. Выбор вариантов охраны объекта. Нанесение на чертеж (экспликацию помещения) технических средств охранной сигнализации, используя условные графические обозначения |  |
| **Тема 4.3** Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации | **Содержание** | **24** |
| 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.  | 2 |
| 3.Определение необходимого количества пожарных извещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения. | 222 |
| 4. Определение места установки пожарных извещателей и элементов системы пожарной безопасности: оповещателей, изоляторов короткого замыкания (К3), релейных модулей, пультов управления, приемно-контрольных приборов. |
| 5. Условные обозначения пожарных извещателей. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации. |
| **Тематика лабораторных работ** | **12** |
| 1. Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки | 22222 |
| 2.Составление монтажа элементов сигнализации и пожарной безопасности |
| 3.Составление монтажа элементов сигнализации  |
| 4.Составление монтажа элементов пожарной безопасности |
| 5. Определение необходимого количества пожарных извещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения |
| 6. Определение места установки пожарных извещателей | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| 1. Выбор вариантов пожарной охраны объекта. Нанесение на чертеж технических средств пожарной сигнализации, используя условные графические обозначения |  |
| **Тема 4.4.** Определение места установки систем видеонаблюдения | **Содержание** | **18** |
| 1. Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения.  | 2 |
| 2.Инженерная автоматика, используемая в системах видеонаблюдения. | 2 |
| 3. Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения | 2 |
| 4.Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств систем видеонаблюдения.  | 2 |
| 5.Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1.Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки | 2 |
| 2.Составление монтажа элементов видеонаблюдения | 2 |
| 3.Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
| 2. Выбор вариантов системы телевизионного наблюдения объекта. Нанесение на чертеж элементы системы телевизионного наблюдения, используя условные графические обозначения |  |
| **Тема 4.5.** Монтаж линейной части ОПС | **Содержание** | **16** |
| 1. Определение параметров электрической сети, выбор типа кабелей из условий применения, определение строительной длины кабелей ОПС, расчет кабелей ОПС и питающих кабелей по допустимому падению напряжения и по допустимому току, расчет предохранителей. | 2 |
| 2. Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка крепежных изделий, монтаж электроустановочных изделий, соединительных коробок. | 2 |
| 3. Монтаж электропроводок: разделка кабелей связи, снятие изоляции с концов жил, подготовка проводов для соединения, сращивание кабелей с помощью контактных соединений скруткой, с помощью клеммников, монтажных адаптеров, микросоединителей, пайкой и опрессовкой. | 2 |
| 4. Вязка проводов и кабелей связи, установка оконечных кабельных устройств. | 2 |
| 5. Монтаж устройств защитного заземления. | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1. Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности. | 2 |
| 2. Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации. | 2 |
| 3. Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.  | 2 |
| **Тема 4.6.** Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения | **Содержание** | **80** |
| 1.Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения | 2 |
| 2.Устройство, принцип работы и технология монтажа охранных извещателей. Монтаж инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков. | 2 |
| 3.Монтаж систем периметральной охранной сигнализации. | 2 |
| 4.Устройство и технология монтажа приемно-контрольных приборов, контрольных панелей, клавиатур, модулей и контроллеров систем ОПС, инженерной автоматики и диспетчеризации. | 2 |
| 5.Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM. Монтаж систем сигнализации и оповещения о пожаре. | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1. Монтаж тепловых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК.  | 2 |
| 2. Принципиальная двухпороговая схема подключения тепловых извещателей пожарных к ППК.  | 22 |
| 3. Монтаж дымовых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК. |
| **Тематика практических занятий**  | **60** |
| 1.Принципиальная двухпороговая схема подключения дымовых извещателей пожарных к ППК. | 2 |
| 2. Монтаж ручных извещателей пожарных. | 2 |
| 3. Монтаж извещателей пожарных пламени. | 2 |
| 4. Монтаж извещателей охранных магнито – контактных (типа СМК). | 2 |
| 5. Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»). | 2 |
| 6. Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 9»). | 2 |
| 7.Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 19»). | 2 |
| 8.Монтаж бесперебойных блоков питания.  | 2 |
| 9.Монтаж видеокамер.  | 2 |
| 10. Изучение модели теплового извещателя пожарного. | 2 |
| 11. Изучение модели дымового извещателя пожарного. | 2 |
| 12. Изучение модели извещателя пожарного пламени. | 2 |
| 13. Изучение модели извещателя пожарного ручного | 2 |
| 14. Изучение модели комбинированного извещателя пожарного | 2 |
| 15. Изучение модели звукового извещателя охранного | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **4** |
| 1. Изучение модели теплового извещателя пожарного. | 2 |
| 2. Изучение модели дымового извещателя пожарного. | 2 |
| **Тема 4.7.**  Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения | **Содержание** | **18** |
| 1.Эксплуатация пожарных извещателей. Принципы работы, особенности эксплуатации и техническое обслуживание оптоэлектронных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей. Потеря чувствительности при запыленности, компенсация запыленности, очистка дымовых извещателей. Восстановление ручных извещателей после срабатывания.  | 2 |
| 2.Эксплуатация охранных извещателей. Принцип действия, эксплуатация и обслуживание инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков | 2 |
| 3.Эксплуатация приемно-контрольных приборов (ПКП) при работе с безадресными и адресными шлейфами.  | 2222 |
| 4.Принципы построения безадресных и адресных шлейфов. Особенности эксплуатации и типичные неисправности шлейфов каждого типа. |
| 5.Принципы работы ПКП, регистрация тревоги, сброс сигналов тревоги и неисправности. Изолятор линии и особенности проявления обрыва и короткого замыкания в линии с изолятором.  |
| 6.Эксплуатация систем оповещения о пожаре. Эксплуатация и основные операции обслуживания систем голосового оповещения о пожаре, проверка работоспособности световых и звуковых оповещателей. |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1.Эксплуатация извещателей пожарных и охранных. | 2 |
| 2.Эксплуатация бесперебойных блоков питания. | 2 |
| 3.Эксплуатация видеокамер.  | 2 |
| **Тема 4.8.** Диагностика и мониторинг оборудования, аппаратуры и приборов охранной, тревожной, пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения | **Содержание** | **18** |
| 1. Организация и порядок проведения работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации; | 2 |
| 2. Назначение и сущность операций, выполняемых при диагностике и мониторинге систем охранно-пожарной сигнализации; | 2 |
| 3. Технологическая последовательность выполнения работ в соответствии с нормативной документацией: внешний осмотр и контроль технического состояния оборудования, проверка исправности шлейфов и соединительных линий, проверка датчиков, извещателей, табло, светозвуковых сирен, проверка срабатывания охранных и пожарных датчиков, проверка пожарной сигнализации по зонам; | 2 |
| 4. Диагностика и мониторинг электропитания систем охранно-пожарной сигнализации, проверка автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный; | 2 |
| 5. Диагностика и мониторинг средств контроля исправности шлейфов и соединительных линий, электрических цепей, звуковой и световой сигнализации; | 2 |
| **Тематика лабораторных работ** | **6** |
| 1. Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации. | 2 |
| 2. Поиск неисправностей в системе охранной сигнализации.  | 2 |
| 3. Диагностика и мониторинг систем видеонаблюдения. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | **2** |
|  Подготовка отчетов по лабораторным работам. |  |
|  |  |
| **Тема 4.9.**Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения | **Содержание** | **42** |
| 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 |
| 4.Порядок проведения регламентных работ №3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения. | 2 |
| 5.Порядок проведения регламентных работ №3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения. | 2 |
| **Тематика практических занятий**  | **32** |
| 1. Проведение регламентных работ на оборудовании тревожной сигнализации. | 2 |
| 2.Проведение регламентных работ на аппаратуре и приборах охранной сигнализации. | 2 |
| 3.Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной и тревожной сигнализации. | 2 |
| 4. Диагностика электропитания систем охранно-пожарной сигнализации, проверка автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный | 2 |
| 5. Диагностика средств контроля исправности шлейфов и соединительных линий, электрических цепей | 2 |
| 6.Мониторинг электропитания систем охранно-пожарной сигнализации, проверка автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный | 2 |
| 7.Диагностика средств контроля исправности звуковой и световой сигнализации | 2 |
| 8.Мониторинг средств контроля исправности шлейфов и соединительных линий, электрических цепей, звуковой и световой сигнализации | 2 |
| 9.Комплексная проверка состояния аппаратуры охранно-пожарной сигнализации | 2 |
| 10.Составление отчета по результатам диагностики системы охранно-пожарной сигнализации | 2 |
| 11.Составление отчета по результатам проверки оборудования системы охранно-пожарной сигнализации | 222222 |
| 12.Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах систем видеонаблюдения |
| 13.Составить таблицу типовых неисправностей пожарных извещателей. |
| 14.Составить таблицу типовых неисправностей извещателей охранных. |
| 15.Составить таблицу типовых неисправностей ППК. |
| 16.Составить таблицу типовых неисправностей систем видеонаблюдения. |
| **Всего:244часа.** **Из них:** 92ч.теор.,48ч.л.р.,92пр.р.,12ч.сам.р. |  |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 01.**- *для овладения знаниями:* чтение текста учебника и конспекта лекций; работа со словарями и справочниками; прослушивание и просмотр аудио и видеозаписей; поиск и сбор информации в Интернете;- *для закрепления и систематизации знаний*: выписка из текста основных определений, расчетных зависимостей, подготовка ответов на контрольные вопросы. - *для формирования умений*: решение задач и упражнений; нанесение на проекционных чертежах зданий и сооружений с помощью условных графических обозначений элементов систем охранной сигнализации, элементов систем пожарной сигнализации, элементов систем инженерной автоматики, подготовка к лабораторным работам № 1 - № 22 с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по лабораторным работам. |  |
| **Учебная практика** **(по профилю специальности)****Виды работ:**- выполнять монтаж локальной сети Ethernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволокна; - настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows; - инсталляция, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов); - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс. Telnet, локальная консоль);- работа с программным обеспечением (приложениями MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path». «Опе Note». «Power Point», «Word», «Visio»), различными операционными системами;- инсталляция и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи; - измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH и SDH;- настройка телекоммуникационных программ;- определение по сигнализации характер и место повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH;- выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по станционной сигнализации, заявкам абонентов;- техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры QoS);- анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу;- настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, Н-323, SLP-T);- производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа;- выполнять подключение оборудования к точкам доступа;- выполнение работ по подключению абонентского терминального оборудования;- тестирование абонентского оборудования; - измерение параметров абонентской линии- администрирование абонентского терминального оборудования- определение и устранение повреждений в схемах телефонных аппаратов и на абонентской линии- оформление технической документации;- выполнение работ по монтажу электропроводок; - проведение работ по диагностике и мониторингу технических средств систем безопасности; - грамотно выбирать и монтировать средства контроля и управления доступом; - выявлять неисправности и сбои в работе оборудования, устранять их причины;- анализировать причины отказов и неисправностей и принимать меры, исключающие их повторение;- выбирать типы кабелей связи по заданным параметрам; | **108** |
| **Производственная практика** **(по профилю специальности) итоговая по ПМ****Виды работ:**- выполнять монтаж локальной сети Ethernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволокна; - настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows; - инсталляция, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов); - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс. Telnet, локальная консоль);- проверка работоспособности действующей сети предприятия;- работа с программным обеспечением (приложениями MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path». «Опе Note». «Power Point», «Word», «Visio»), различными операционными системами;- инсталляция и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи; - настройка программ-браузеров сети Интернет;- измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH и SDH;- определение по сигнализации характер и место повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH;- выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по станционной сигнализации, заявкам абонентов;- техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры QoS);- анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу;- настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, Н-323, SLP-T);- производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа;- выполнять подключение оборудования к точкам доступа;- проверка и измерения кабеля перед монтажом,- монтаж кабеля типа ТПП,- монтаж оконечных устройств ГТС,- монтаж компонентов структурированных кабельных систем (СКС)- поиск неисправностей СКС с помощью кабельных сканеров и анализаторов протоколов,- выполнять построение комплексов СКУД любой категории сложности; применять технически обоснованные методы идентификации; - организовать процесс технического обслуживания; - организовать профилактические мероприятия по предотвращению отказов и проверку параметров на соответствие техническим условиям;  организовать прокладку проводов и кабелей для осветительных и сигнальных сетей всех типов и видов;- осуществлять мониторинг состояния оборудования;- составлять отчет по состоянию оборудования; производить внешний осмотр и контролировать техническое состояние оборудования; - выполнять комплексную проверку состояния аппаратуры,проверять работоспособность системы в целом; - осуществлять диагностику возможных неисправностей оборудования; проверять системные параметры и настройки специализированного программного обеспечения; - устранять неисправности источников электропитания; выполнять регламентные работы и вести журналы технического обслуживания (ТО). |  **108** |
| **Всего**  |  **1043** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинет компьютерного моделирования, оснащенный оборудованием:

* компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
* локальная сеть с выходом в Интернет,
* комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
* программное обеспечение (системы электротехнического моделирования).

Лаборатории **«**Информационной безопасности телекоммуникационных систем», **«**Теории электросвязи», «Основ телекоммуникаций», «Телекоммуникационных систем», «Сетей абонентского доступа», «Мультисервисных сетей», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности 11.02.15.

Мастерские **«**Электромонтажная», «Электромонтажная охранно-пожарной сигнализации», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности 11.02.15.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 Примерной программы по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи.»

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

**3.2.1.Печатные издания:**

1. Правила технической эксплуатации первичных сетей взаимоувязанной сети связи Российской Федерации. Статус: действует. Разработан**:** ЦНИИС ОАО Ростелеком. Утверждён:19.10.1998 Госкомсвязи России *(187)*Издан:Госкомсвязи России *(1998 г.)*
2. Приказ Минсвязи РФ от 10.08.1996 N 92 (с изм. от 28.09.1999) "Об утверждении Норм на электрические параметры основных цифровых каналов и трактов магистральной
и внутризоновых сетей ВСС России (с изм., внесенными Приказом Гостелекома РФ от 28.09.1999 N 48)
3. Родина, О.В. Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство: [учеб. пособие] / О.В. Родина.М.: Горячая линия – Телеком, 2012. 401 с. : ил. — ISBN 978-5-9912-0109-4
4. Гольдштейн, Б.С. Сети связи пост NGN/ Б.С.Гольдштейн, А.В. Кучерявый. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 160с. ISBN 978-5-9775-0900-8
5. Пятибратов, А.П. и др. Вычислительные системы и сети телекоммуникаций: учебник/ А.П. Пятибратов.- М.: Финансы и статистика, 2014. – 372с. ISBN 978-5-406-01118-8

**3.2.2.Электронные ресурсы**

1. Гагарина, Л.Г. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, А.М. Баин и др.; Под ред. д.т.н., проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-8199-0551-7 ЭБС «ZNANIUM»

2.Методические указания по организации практик для направления подготовки бакалавров "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" ЭБС МТУСИ. Разработчик: «Сети и системы связи», д.т.н., профессор Гордиенко В.Н. Москва, 2015.

3. Гордиенко В.Н. Организация и содержание практик при подготовке магистров по направлению 210700 –Инфокоммуникационные технологии и системы связи: Учебное пособие / МТУСИ - М., 2011. – 30 с. УДК 621.395

4. Маликова Е.Е. Расчет оборудования мультисервисных сетей связи: Методические указания по курсовому проектированию "по дисц. "Системы коммутации" / Е.Е. Маликова - 2 изд. - М.: Гор. линия-Телеком, 2014. – 76 с. ISBN978-5-9912-0419-4ЭБС «ZNANIUM»

5.Телекоммуникац. системы и сети. В 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети: Уч. пос. / В.В. Величко и др.; Под ред. В.П. Шувалова. - 2-е изд.- М.: Гор. линия-Телеком, 2015 ЭБС «ZNANIUM» ISBN: 978-5-9912-0484-2

6. Тищенко А.Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Ч.1.Принципы построения телеком. систем с времен. раздел. каналов: Уч.пос./ А.Б.Тищенко. - МИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М,2013. - ISBN 978-5-369-01184-3ЭБС «ZNANIUM»

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN: учеб. пособие / Ц.Ц. Михайлова, В.И. Битнер .— М. : Горячая линия – Телеком, 2011 .— 227 с. : ил. — ISBN 978-5-9912-0149-0

Научно-технические и реферативные журналы:

1. Электросвязь
2. Вестник связи
3. Сети и системы связи
4. Мобильные системы
5. Цифровая обработка сигналов
6. Сводный реферативный журнал "Связь".

**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-Fi осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;- установка оборудования и ПО, первичная инсталляцию, настройка, диагностика и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;- анализ спецификации интерфейсов доступа осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | тестирование,экзамен,экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,экспертное наблюдение выполнения практических работ,оценка решения ситуационных задач,оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 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 топологи 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 лабораторных работ,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 в соответствии 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 лабораторных работ,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 лабораторных работ,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 лабораторных работ,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 устанавкиобновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя; | тестирование,экзамен,экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,экспертное наблюдение выполнения практических работ,оценка решения ситуационных задач,оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| **ПК 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 доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; | тестирование,экзамен,экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,экспертное наблюдение выполнения практических работ,оценка решения ситуационных задач,оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;

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