

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Мадестович
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 26.09.2024 16:02:02
Уникальный программный ключ:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

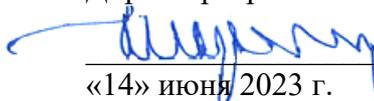
Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«14» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

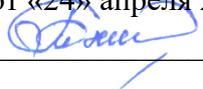
для специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация – специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций

Форма обучения – очная

Ярославль
2023

Рассмотрено на заседании ЦК
технической эксплуатации транспортного
радиоэлектронного оборудования
и строительства железных дорог
протокол № 9 от «24» апреля 2023 г.
Председатель  /Тарелкина М.Б./

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2022 г. № 675.

Разработчик программы:
Тарелкина М.Б., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	40

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи в части освоения вида деятельности (ВД): Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи и формирования следующих общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1.	Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи
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
--

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими общими и профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Знать:	<ul style="list-style-type: none">- современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа;- принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, ISDN, xDSL, FTTx 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 стационарного 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, QuadPlayServices;
- 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 сетей 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»;

	<ul style="list-style-type: none"> - техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов; - принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (PowerOver Ethernet) видеонаблюдения; принципы построения систем безопасности объектов; - принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP; - осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC)

типа модульных джексов 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, телекоммуникационных 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;
- устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;
- устанавливать 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - выполнять монтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - администрировать инфокоммуникационные сети; - использовать сетевые протоколы; - осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа; - выполнять монтаж компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять инсталляцию компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи; - выполнять настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи; - администрировать сетевое оборудование в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять монтаж систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнять первичную инсталляцию систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - настраивать системы видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Объем образовательной программы обучающегося – 810 часов, в том числе:
 обязательная часть – 628 часов,
 вариативная часть – 182 часа.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на углубление объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 810 часов.

Из них:

на освоение МДК.01.01 – 152 часа, включая самостоятельную работу обучающегося – 11 часов, промежуточную аттестацию в форме экзамена – 6 часов,
из них в форме практической подготовки – 52 часа;
на освоение МДК.01.02 – 192 часа, включая самостоятельную работу обучающегося – 12 часов, промежуточную аттестацию в форме экзамена – 6 часов,
из них в форме практической подготовки – 86 часов;
на освоение МДК.01.03 – 96 часов, включая самостоятельную работу обучающегося – 4 часа, промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета,
из них в форме практической подготовки – 40 часов;
на освоение МДК.01.04 – 178 часов, включая самостоятельную работу обучающегося – 19 часов, промежуточную аттестацию в форме экзамена – 12 часов,
из них в форме практической подготовки – 66 часов;
на учебную практику – 72 часа,
из них в форме практической подготовки – 72 часа;
на производственную практику – 108 часов,
из них в форме практической подготовки – 108 часов.
Экзамен по модулю – 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности (ВД): Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час							Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	7		8	9			10	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.7.; ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем	152	133	52	-	-	-	2	6	11
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.5., ПК 1.7.; ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	192	172	66	20	-	-	2	6	12
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 1.7.; ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	Раздел 3. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа	96	92	40	-	-	-	-	-	4
ПК 1.8.; ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности	178	143	66	-	-	-	4	12	19
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 1.7., ПК 1.8.; ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.,	Учебная практика	72				72	-	-	-	-

ОК 05., ОК 07., ОК 09.										
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 1.7., ПК 1.8.; ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ОК 09.	Производственная практика, часов	108					108	-	-	-
	Экзамен по модулю	12							12	-
	Всего:	810	540	224	20	72	108	8	36	46

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем		152
МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем		152
Тема 1.1	Содержание	14
<p>Направляющие системы.</p> <p>Конструкция и характеристики электрических кабельных линий связи</p>	<p>Виды направляющих систем связи и их основные свойства. Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи.</p> <p>Кабельные линии связи. Классификация кабельных линий связи. Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Коаксиальные кабели связи. Конструкция, основные характеристики, маркировка коаксиальных электрических кабелей связи.</p> <p>Параметры передачи электрических кабелей связи</p> <p>Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Первичные и вторичные параметры передачи симметричных кабелей. Передача энергии по коаксиальной цепи. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи.</p> <p>Структурированные кабельные системы (СКС). Общие сведения о СКС. Классы и категории кабелей и используемые в СКС. Кабели СКС на основе витых пар. Вторичные параметры кабелей из витых пар. Основные конструкции и передаточные характеристики.</p> <p>Волноводы и сверхпроводящие кабели связи. Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства.</p> <p>Измерения характеристик направляющих систем передачи. Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей</p>	10
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практическое занятие № 1 Конструкция и маркировка медножильных кабелей для монтажа кабельных линий связи	

	Лабораторное занятие № 1 Методика определения места повреждения кабеля связи	
Тема 1.2 Оконечные кабельные устройства для электрических кабелей связи	Содержание	12
	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.	4
	В том числе практических занятий	8
	Практическое занятие № 2 Разделка многопарного кабеля, кроссировка на европлинтах с помощью врезного инструмента Практическое занятие № 3 Монтаж городского телефонного кабельного бокса – распайка плинтов, жгутовка и укладывание пучков внутри бокса Практическое занятие № 4 Монтаж витой пары, оконечивание витой пары разъемом RJ-45 Практическое занятие № 5 Проведение монтажных работ на кроссах, стативах, кроссировка окончных устройств	
Тема 1.3 Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения	Содержание	22
	Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи. Электромагнитная совместимость в направляющих системах. Классификация источников влияний. Первичные и вторичные параметры взаимного влияния в цепях связи. Защищенность цепей от взаимных электромагнитных влияний на ближний и дальний конец. Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. Взаимные влияния в оптических кабелях Защита цепей и трактов от взаимных влияний Меры повышения защищенности цепей и трактов от взаимных влияний. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей. Экранирование электрических кабелей связи. Защита коаксиальных кабелей от взаимных влияний. Защита от взаимных влияний трактов ЦСП и комбинированных систем передачи 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. Меры защиты сооружений связи от внешних влияний. 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. Защита оптических трактов от	16

	<p>внешних влияний</p> <p>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.</p>	
	В том числе практических занятий	6
	<p>Практическое занятие № 6 Конструкция приборов для защиты устройств связи от внешних и взаимных влияний.</p> <p>Практическое занятие № 7 Расчет опасных и мешающих влияний при монтаже кабельных линий связи</p> <p>Практическое занятие № 8 Расчет сопротивления заземления и числа заземлителей при монтаже линии связи</p>	
Тема 1.4	Содержание	16
Прокладка и монтаж направляющих систем передачи	<p>Прокладка и монтаж кабелей связи. Подготовительные работы. Группирование строительных длин. Разбивка трассы. Подготовка каналов для прокладки кабеля. Прокладка кабелей в канализации, туннелях, коллекторах, смотровых устройствах, по стенам здания и подвеска на опорах. Прокладка подземных кабелей: способы прокладки. Прокладка кабелей через шоссе и железнодорожные переходы, водные преграды. Механизация строительства кабельных магистралей. Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи. Устройство вводов кабеля в здания. Состав и условия проведения монтажных работ. Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Приемка в монтаж проложенного кабеля. Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт. Нумерация элементов кабеля и кабельной линии. Подготовка и разделка концов кабеля. Сращивание жил и восстановление их изоляции. Установка и монтаж защитной муфты</p> <p>Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи</p> <p>Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи. Выкладка по форме колодцев и разметка концов сращиваемых кабелей Сращивание жил кабелей местных сетей связи. Методы монтажа муфт. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в полиэтиленовых оболочках полиэтиленовыми муфтами, оболочках поливинилхлоридными муфтами.</p> <p>Монтаж коаксиального кабеля. Монтаж кабелей в алюминиевой, в стальной оболочке. Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих рубок. Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке. Монтаж бронированных кабелей.</p>	12

	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие № 9 Монтаж соединительной муфты типа МПП (4 часа)	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1		6
<ul style="list-style-type: none"> – Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; 		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:		
<ul style="list-style-type: none"> – классификация кабелей для построения сетей связи; – конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю; – сверхпроводящие кабели, эффект сверхпроводимости; – требования к линиям связи и их характеристики; – электрические процессы в коаксиальных цепях. 		
Промежуточная аттестация по МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета		-
Тема 1.5	Содержание	12
Принцип передачи по волоконно-оптическим кабелям связи	История развития волоконной оптики. Общие положения. Преимущества и недостатки ВОЛС. Структура волоконно-оптической системы передачи. Типовая схема ВОЛС. Принцип распространения света по волокну. Геометрические параметры волокна. Числовая апертура. Показатели преломления. Профили. Типы оптических волокон. Дисперсия и затухание в оптическом волокне. Производство оптических волокон Классификация оптических кабелей. Технические требования к ОК. Топологии построения сетей связи на базе волоконно-оптических кабелей.	10
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 10 Характеристики передачи в оптическом волокне	
Тема 1.6	Содержание	4
Конструкция волоконно-оптических кабелей связи	Изготовление оптического волокна. Производство волоконно-оптических кабелей связи. Конструкция волоконно-оптических кабелей связи. Маркировка	2
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 11 Конструкции и характеристики оптических кабелей. Маркообразование	
Тема 1.7 Пассивные оптические компоненты волоконно-	Содержание	12
	Оптические шнуры, разъемные соединители, коннекторы, адаптеры. Классификация соединений и основные требования к ним. Оптические разветвители. Назначение, типы. Оптические аттенюаторы. Назначение, типы. Оптические изоляторы. Назначение. Принцип действия.	6

оптической системы	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие № 12 Оптические соединители типа FC, SC, ST. Характеристики. Применение	
	Практическое занятие № 13 Составление структурной схемы передачи данных по оптическим кабелям Практическое занятие № 14 Исследование оптических кроссовых устройств и способов их обслуживания	
Тема 1.8 Электронные компоненты волоконно- оптической системы	Содержание	8
	Источники излучения и передающие оптические модули. Понятие оптического трансивера. Оптические мультиплексоры. Понятие энергетического потенциала, построение диаграммы уровней. Фотоприемники и приемные оптоэлектронные модули. Типы и характеристики. Оптические и электрооптические коммутаторы. Оптические фильтры и усилители. Технология EDFA.	6
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 15 Расчет параметров волоконно-оптической линии. Построение диаграммы уровней.	
Тема 1.9 Методы монтажа и ремонта волоконно- оптический линий связи	Содержание	22
	Сварка оптического волокна. Метод монтажа оптического кросса. Метод монтажа оптической муфты. Алгоритм восстановления волоконно-оптических линий связи. Способы и технологические принципы прокладки волоконно-оптических кабелей в грунте. Способы и технологические принципы подвески волоконно-оптических кабелей на опорах. Метод навивки волоконно-оптических кабелей на опорах контактной сети. Вводы кабеля в помещение и монтаж оконечных устройств. Организация технического обслуживания волоконно-оптических линий связи.	6
	В том числе практических занятий	16
	Практическое занятие №16 Подготовка оптического кабеля к сращиванию Сварка оптического волокна (4 часа) Практическое занятие №17 Монтаж оптического кросса (6 часов) Практическое занятие №18 Монтаж оптической муфты (6 часов)	
Тема 1.10 Измерение параметров волоконно- оптической линии связи	Содержание	6
	Принцип работы рефлектометра. Анализ рефлектограмм. Методы мониторинга оптических систем передачи. Методы диагностики оптических систем передачи. Система автоматизированного мониторинга ВОЛС. Измерения при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи. Подготовка протоколов измерения волоконно-оптической линии связи.	4
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие №19 Измерение параметров волоконно-оптической линии связи	
Тема 1.11	Содержание	5

Проектирование направляющих систем	Основы проектирования кабельных линий связи. Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект. Рабочий проект рабочие чертежи, смета на строительство проектируемой кабельной магистрали, технико-рабочий проект. Принципы и правила оформления проектной документации. Паспортизация. Проектирование городской и загородной сети FTTH (PON). Стандарты GPON. Сплитирование и расширение сети PON.	5
<p>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 1</p> <ul style="list-style-type: none"> – Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности влияния при двух и четырех проводной, а также однокабельных, двухкабельных системах связи; – нормы опасных и мешающих влияний, особенности влияния полей ЛЭП и электрического переменного и постоянного тока на сооружения связи. Влияния мощных радиостанций на линии связи; – меры защиты, осуществляемые на линиях связи, устройство заземлений; – экранирование кабелей связи, конструкции экранов и области, их применение, электростатическое, магнитное экранирование, многослойные комбинированные экраны, оптимальные конструкции экранов, заземление экранов; – 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; – меры электрозащиты, применяемые на установках связи, особенности защиты кабелей в алюминиевых и стальных оболочках; – строительство и монтаж линий связи, машины и механизмы при строительстве, содержание кабеля под воздушным давлением; – устройство кабельной канализации; – ввод кабелей в усилительные (регенерационные) пункты. НУП (НРП) и их монтаж; – техника безопасности при строительстве линий связи; <p>паспортизация действующих линий связи.</p>		5
Консультации		2
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена		6
Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		192
МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		192

Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	Содержание	38
	1. Теоретические основы компьютерных сетей Требования, предъявляемые к компьютерным сетям: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость	
	2. Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов Назначение и функции компьютерных сетей. Упрощенная структурная схема сети передачи данных. Основные компоненты компьютерных сетей: клиенты, рабочие станции, хосты, физическая среда, промежуточные устройства. Различные способы соединения компьютеров: прямое соединение, удаленное соединение, соединение компьютеров в локальную сеть	
	3. Классификация компьютерных сетей Классификация компьютерных сетей по территориальной удаленности узлов: локальная, территориально-распределенная, корпоративная, городская, региональная, глобальная, сети кампусов и отделов. Классификация компьютерных сетей по способам администрирования: одноранговые сети, сети клиент-сервер. Принципы организации связи в одноранговых сетях и сетях клиент-сервер. Типы серверов: файловые, печати, приложений, сообщений, баз данных. Преимущества и недостатки одноранговых сетей и сетей клиент-сервер. Классификация компьютерных сетей по способам коммутации. Дейтаграммные сети, сети, основанные на логических соединениях, сети, основанные на виртуальных каналах. Классификация компьютерных сетей по технологическим аспектам	
	В том числе практических занятий	22
	Практическое занятие №1 Присвоение имени компьютеру и рабочей группе. Установка дополнительных сетевых настроек Практическое занятие № 2 Настройка доступов к ресурсам ПК для других участников сети. Установка паролей Практическое занятие № 3 Подключение ресурса сети в качестве сетевого диска. Ограничение доступа к ресурсам Практическое занятие №4 Планирование локально вычислительной сети. (4 часа) Практическое занятие №5 Разработка и создание локальной сети (4 часа) Практическое занятие №6 Объединение компьютеров в локальную вычислительную сеть (4 часа) Практическое занятие №7Разработка и построение одноранговой сети (4 часа)	
Тема 2.2. Открытые системы и модель OSI	Содержание	12
	Основные понятия «открытых» систем. Модель OSI: общая характеристика модели. Понятие "открытая система", принцип "открытости" как необходимое условие взаимодействия производителей	

	коммуникационного оборудования, разработчиков программного обеспечения Семь уровней эталонной модели. Стандартизация сетей: понятие «открытая система»; модульность и стандартизация; стандартные стеки коммуникационных протоколов	
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие №8 Подключение и использование локальной сети. Диагностирование и настройка сетевых соединений Практическое занятие №9 Построение виртуальных каналов	
Тема 2.3. Локальные сети	Содержание	20
	Основы локальных сетей. Сетевые топологии локальных сетей: физическая, логическая, электрическая топологии. Сети с шинной топологией, с кольцевой топологией. Звездообразные сети, ячеистая топология, смешанные топологии. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей. Стандартные архитектуры локальных сетей. Структура стандартов IEEE 802.x. Протоколы стандарта IEEE. 802.x.	
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие №10 Работа с программами мониторинга, анализа и построения ЛВС. Практическое занятие №11 Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11 Практическое занятие №12 Определение радиуса действия беспроводной сети и применение способов, увеличивающих данный показатель (4 часа) Практическое занятие №13 Аудит безопасности сетей, шифруемых с использованием WEP	
Тема 2.4. Сетевые технологии локальных сетей	Содержание	22
	1. Технология Ethernet. Стандарты Ethernet. Метод доступа к физической среде передачи данных CSMA/CD. Возникновение коллизий. Структура кадра Ethernet. Адресация в сетях Ethernet. Стандарт 10 Мбит/с: 10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F. Стандарты Fast Ethernet 100 Мбит/с, Gigabit Ethernet 1 Гбит/с, 10 Гбит/с. Правила установки Ethernet 2. Технология TokenRing. Топология сети TokenRing, протокол доступа к сети. Структура кадра TokenRing. Принципы коммутации в TokenRing, управление кольцом 3. Технология FDDI. Построение сети FDDI. Принцип действия FDDI. Спецификации FDDI. Сравнительные характеристики спецификаций Ethernet, TokenRing, FDDI 4. Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi. Структура беспроводной сети. Режимы работы беспроводной сети: клиент-сервер, точка-точка. Методы доступа к радиоканалу. Современные стандарты беспроводного доступа: 802.11a, 802.11b и 802.11g. Стандарт Bluetooth. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi	

	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие №14 Разработка и построение виртуальной беспроводной одноранговой локальной сети (4 часа)	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2		4
<ul style="list-style-type: none"> – систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; – подготовка к тестированию по темам раздела; – выполнения заданий в пакетах прикладных программ. 		
Тематика самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> – сравнительные характеристики одноранговых сетей и сетей клиент-сервер; – сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей. 		
Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме дифференцированного зачета		-
Тема 2.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	Содержание	16
	<p>Компьютеры – центры обработки данных в сети. Общие требования к компьютерам: соотношение цена / производительность, масштабируемость, надежность. Базовая конфигурация компьютера: устройство компьютера, назначение и взаимодействие отдельных блоков материнской платы.</p> <p>Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты</p> <p>Сетевые адаптеры: функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров.</p> <p>Концентраторы: основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов. Поддержка резервных связей. Многосегментные концентраторы. Функциональная схема концентраторов.</p> <p>Повторители: назначение повторителей, принципы восстановления цифровых сигналов, назначение элементов схемы повторителя.</p> <p>Логическая структуризация сети с помощью коммутаторов: назначение и принцип работы коммутаторов. Классификация коммутаторов: коммутаторы 2, 3, 4 уровней. Техническая реализация коммутаторов. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях. Сегментация компьютерных сетей с помощью мостов: назначение и классификация мостов, принцип работы мостов. Алгоритмы работы прозрачного моста. Функциональные схемы мостов</p> <p>Программное обеспечение локальных сетей</p> <p>Понятие программного обеспечения (ПО), назначение. Классификация программного</p>	

	<p>обеспечения: системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий программирования.</p> <p>Классификация системного ПО: базовое и сервисное, операционные системы, сетевые операционные системы «Windows», «Linux», операционные оболочки.</p> <p>Сервисы сетевых ОС</p> <p>Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL-сервер, RIS</p>	
	<p>В том числе практических занятий</p>	6
	<p>Практическое занятие №15 Подключение и настройка сетевого адаптера.</p> <p>Практическое занятие №16 Объединение и настройка беспроводной и проводной сетей</p> <p>Практическое занятие №17 Настройка служб в Windows Server</p>	
<p>Тема 2.6. Сети IP</p>	<p>Содержание</p> <p>Технология TCP/IP и принципы её реализации в сети Интернет. Модель стека протоколов TCP/IP Схема TCP/IP. Уровни схемы TCP/IP. Решение всех классов задач схемы TCP/IP.</p> <p>Протоколы прикладного, межсетевого, сетевого уровней</p> <p>Протоколы прикладного уровня: FTP, TFTP, NFS, SMTP, LPD, SNMP, DNS, BootP, DHCP. Утилита Telnet. Общеизвестные порты и службы.</p> <p>Протоколы транспортного уровня: протоколы UDP, TCP. Структура TCP-пакета и UDP – дейтаграмм. Этапы взаимодействия узлов компьютерной сети при передаче TCP – пакетов. Характеристика транспортных протоколов. Настройка протоколов в системах Windows. Понятие сокет.</p> <p>Протоколы межсетевого уровня: IP, ICMP, RIP. Протоколы сетевого уровня: протокол определения адресов ARP, структура ARP – запроса</p> <p>Структура заголовков протоколов IP- 4, IP- 6. Основные свойства протоколов IP- 4, IP- 6.</p> <p>Адресация в IP-сетях. Структура и система адресации глобальной сети Интернет. IP-адрес. Формы записи IP-адресов пакетов, классы IP-адресов. Выделение подсетей. Использование масок адресации.</p> <p>Понятие домена и доменных имен - DNS. Пространство доменных имен. DNS -серверы в системе доменных имен. DNS- клиенты и принципы функционирования DNS. URL- адрес</p> <p>Технические характеристики маршрутизаторов. Протоколы маршрутизации. Конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования. Протокол широковещательной рассылки RARP. Протокол кратчайшего пути OSPF. Шлюзы: назначение, применение. Конструктивное исполнение шлюза. Недостатки шлюзов</p> <p>DHCP-сервер. Пространство внешних и внутренних имен Основные понятия, структура, принцип организации работы</p> <p>8. Сервисные утилиты Сетевые утилиты (ping, netstat, traceroute). Сетевые службы и сетевые сервисы</p>	20

	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие №18 Настройка управляемых коммутаторов Практическое занятие №19 Настройка маршрутизатора Практическое занятие №20 Преобразование форматов ip-адресов Практическое занятие №21 Адресация в IP сетях. Подсети и маски. Практическое занятие №22 Настройка протоколов tcp/ip в операционных системах	
Тема 2.7. Структура и основные принципы построения сети Интернет. Базовые службы	Содержание	20
	Общая характеристика сети Интернет. Классификация электронных служб сети Internet. Структура сети. Способы доступа или подключения к сети Интернет. Индивидуальный сервис, коллективный, интерактивный и неинтерактивный сервисы: назначение, отличительные особенности Серверы и службы сети Internet. Прикладные серверы сети Internet: сервер новостей, файловый сервер, сервер доступа, сервер статистики, сервер баз данных. Работа службы электронного общения в режимах оффлайн и онлайн: электронная почта E-mail ICQ, IRC, IP-телефония. Сервис сетевых служб Internet Информационная сеть WorldWideWebИстория развития WWW. Гипертекст и гипертекстовые ссылки. Общая характеристика гипертекстовых документов. Браузер. Прикладные программы просмотра Web-страниц Архитектура службы и базовые элементы технологии WWW Функции клиентской и серверной части службы WWW. Элементы технологии WWW: HTML, URL, HTTP, CGI. Работа с протоколом передачи гипертекста HTTP. Схемы адресации ресурсов Internet: схемы HTTP, Telnet, FTP, FILE, NNTP, Gopher, WAIS Создание и размещение сайтов в сети Интернет. Конструктор Wix для разработки сайтов. Создание и запуск сайта с помощью GoogleAppEngine Электронная почта – E-mail. Электронные конференции Общая характеристика службы E-mail: назначение, принципы организации почты. Электронный почтовый ящик, структура. Структура E-mail: структура связей при передаче электронных писем по сети Internet, пользовательский агент, транспортный агент, доставочный агент. Протокол электронной почты SMTP, протокол доставки почты POP-3, протокол доступа к Internet-сообщениям IMAP -4. Создание электронного почтового адреса и работа с его ресурсами. Способы организации электронных конференций: списки рассылки, группы новостей. Протоколы передачи групп новостей – NNTP	
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие № 23 Построение схемы компьютерной сети с использованием прикладных программ (4 часа) Практическое занятие № 24 Настройка протоколов TCP/IP в операционных системах	

	Практическое занятие № 25 Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP Практическое занятие № 26 Методика разработки сайтов и размещение в сети Интернет	
Тема 2.8. Поиск информации в сети Интернет	Содержание Архитектура поискового сервера. Поисковые службы. Основные характеристики поисковых агентов.	2
Тема 2.9. Обеспечение безопасности ресурсов сети	Содержание 1. Вредоносное и антивредоносное ПО. Компьютерные вирусы. Антивирусное ПО. Пути проникновения в компьютер и механизм распределения вирусных программ. Инновационный подход к решению проблемы защиты от вредоносного ПО и компьютерных вирусов. Базы антивирусов. Шпионское и антишпионское ПО	2
Курсовой проект Тема курсового проекта: «Разработка проектного решения по организации локальной вычислительной сети на предприятии» - 25 вариантов. Состав курсового проекта: Пояснительная записка Введение <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ проектируемого объекта 2. Анализ и выбор топологии для построения локальной вычислительной сети 3. Анализ и выбор технологии построения локальной вычислительной сети <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Выбор структуры локальной сети 3.2 Выбор способа управления локальной вычислительной сети 4. Определение состава сетевого оборудования 5. Обоснование и выбор программного обеспечения 6. Моделирование локальной вычислительной сети 7. Расчет стоимости сетевого оборудования 8. Вопросы техники безопасности и охраны труда Заключение Список использованных источников		20
Графическая часть (формат А3) Лист 1 – Проект здания/помещения для реализации технического решения Лист 2 – Топология и технология построения локальной вычислительной сети Лист 3 – Элементы программирования, параметры сетевого оборудования Лист 4 – Схема организации кабельной сети		

<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ и выбор топологии для построения локальной вычислительной сети; – анализ и выбор технологии построения локальной вычислительной сети; – выбор структуры локальной сети; – выбор способа управления локальной вычислительной сети; – определение состава сетевого оборудования; – обоснование и выбор программного обеспечения; – моделирование локальной вычислительной сети; – расчет стоимости сетевого оборудования; – вопросы техники безопасности и охраны труда; – выполнение графической части проекта. 	6
<p>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; – подготовка к тестированию по темам раздела; – выполнения заданий в пакетах прикладных программ. <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнительные характеристики одноранговых сетей и сетей клиент-сервер; – сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей; – типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях; – алгоритмы работы прозрачного моста; – протоколы стандарта IEEE. 802.x; – структура кадра Ethernet; – построение физической модели сети предприятия: схема организации связи на предприятии, построение подсетей, выбор маски подсетей, распределение IP-адресов хостов для каждой подсети, выбор сетевого оборудования и распределение хостов; 	2
<p>Консультации</p>	2
<p>Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме экзамена</p>	6
<p>Раздел 3. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа</p>	96
<p>МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа</p>	96

Тема 3.1 Принципы построения мультисервисных сетей	Содержание Общие принципы мультисервисных сетей связи. Термин NGN. Причины эволюции сетей связи. Тенденции развития сетей связи. Особенности перехода к NGN в России. Услуги NGN. . Архитектура мультисервисных сетей NGN. Функциональная модель сетей NGN. Организация доступа к услугам NGN. Архитектура сети NGN. Требования к сети NGN	4
Тема 3.2 IP-коммуникация в NGN	Содержание Технология VoIP . Особенности IP-телефонии. Архитектура технологии VoIP. Протоколы IP-телефонии: H.323, SIP, MGCP. Виды соединений и взаимодействие с компьютерной сетью. Сеть IP-телефонии на базе стека протоколов H.323. Архитектура сети H.323 и назначение её элементов. Конференции в H.323. Структура стека протоколов H.323. Протоколы RAS, H.225 и H.245. Базовые сценарии установления соединения в сети, построенной согласно H.323. Построение сетей на базе протоколов SIP и SIP-T. Архитектура сети SIP и назначение её элементов. Адресация в сети SIP. Сообщения протокола SIP. Базовые сценарии установления соединения в сети, согласно протоколу SIP. Взаимодействие SIP с сетями ТфОП. Рекомендация SIP-T. Возможности протокола SIP	12
	В том числе практических занятий	6
	Практическое занятие № 1 Работа с протоколом доступа компьютерных сетей H.323 Практическое занятие № 2 Разработка схемы сети на базе протоколов SIP и SIP-T. Практическое занятие № 3 Работа с протоколом SIP	
Тема 3.3 Технология MPLS	Содержание Архитектура сети MPLS. Обеспечение качества в сетях IP-телефонии. Передача трафика по сети MPLS. Протокол LDP, Traffic Engineering в MPLS. Протоколы маршрутизации технологии MPLS. Протоколы OSPF, IS-IS, BGP. Основные понятия: метка, FEC, LSP, LSR. Расширения протоколов OSPF и IS-IS. Протоколы сигнализации CR-LDP и RSVP-TE. 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 MP.	28
	В том числе практических занятий	18
	Практическое занятие № 4 Работа с протоколами доступа компьютерных сетей IP/MPLS Практическое занятие № 5 Технология GMPLS. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB и SNMP для управления оборудованием MP Практическое занятие № 6 Оборудование технологии NGN: универсальный медиашлюз Практическое занятие № 7 Оборудование технологии NGN: сервер медиаресурсов Практическое занятие № 8 Оборудование и ПО интегрированной системы управления фиксированной	

	<p>сетью</p> <p>Практическое занятие № 9 Конфигурирование аппаратной части Softswitch</p> <p>Практическое занятие № 10 Базовая настройка Softswitch</p> <p>Практическое занятие № 11 Настройка потоков E1</p> <p>Практическое занятие № 12 Настройка интерфейсов SIP</p>	
<p>Тема 3.4</p> <p>Технологии</p> <p>MEGACO/H.248,</p> <p>3GPP и IMS</p>	<p>Содержание</p> <p>Принцип распределённого шлюза. Архитектура распределенного шлюза. Назначение элементов распределённого шлюза. 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. 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. Архитектура NGN 3GPP. Организации сетей 3GPP и 3GPP2. Организация мобильных сетей 3G. Технология IMS. Архитектура IMS. Назначение основных элементов IMS. Протоколы IMS. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN. Современное оборудование мультисервисного абонентского доступа. Мультисервисные абонентские концентраторы IAD. Примеры организации сети доступа</p>	16
	<p>Содержание</p> <p>Гибкий коммутатор Softswitch. Терминология Softswitch. История развития технологии Softswitch. Стандартизирующие организации. Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch. Softswitch 4 и 5 классов. Граничные контроллеры сессий SBC. История и причины появления SBC. Функции SBC. Возможные архитектуры построения SBC. Взаимосвязь Softswitch и SBC. Качество обслуживания 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. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах</p> <p>Алгоритм NBAR Стандарт 802.1Q (Virtual Bridged Local Area Network). Приоритеты доступа в LAN. Рекомендованное число очередей для разных классов трафика.</p>	32
<p>Тема 3.5</p> <p>Технология с</p> <p>использованием</p> <p>гибкого</p> <p>коммутатора</p> <p>Softswitch. Качество</p> <p>обслуживания</p>	<p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 13 Маршрутизация вызовов</p> <p>Практическое занятие № 14 Сетевые настройки</p> <p>Практическое занятие № 15 Настройка работы свитча</p> <p>Практическое занятие № 16 Настройка параметров безопасности</p> <p>Практическое занятие № 17 Работа с RADIUS сервером</p>	16

	Практическое занятие № 18 Работа с биллингом Практическое занятие № 19 Работа с SIP-абонентами Практическое занятие № 20 Управление шлюзом CLI. Работа со шлюзом в терминальном режиме	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 3		4
<ul style="list-style-type: none"> – Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; Тематика самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> – составление алгоритмов реализации QoS в разных средах; – анализ архитектуры построения SBC; – анализ характеристик производительности сетевого соединения; – изучение методов и алгоритмов реализации QoS в разных средах. 		
Промежуточная аттестация по МДК.01.03 в форме дифференцированного зачета		-
Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности		178
МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности		178
Тема 4.1. Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта	Содержание Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Этапы обследования объектов. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта. Понятие проектной и нормативной технической документации	4
Тема 4.2. Определение мест установки извещателей и других устройств систем охранно-пожарной сигнализации	Содержание Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации. Типы охранных извещателей. Определение мест установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации. Условные графические обозначения. Структурные схемы и состав систем пожарной сигнализации. Типы пожаров. Типы пожарных извещателей. Определение мест установки извещателей и другого оборудования систем пожарной сигнализации. Условные графические обозначения	22
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие № 1 Исследование технических характеристик охранных и пожарных извещателей	

	Практическое занятие № 2 Проектирование системы охранной сигнализации (4 часа) Практическое занятие № 3 Проектирование системы пожарной сигнализации (4 часа)	
Тема 4.3. Определение мест установки систем видеонаблюдения	Содержание	32
	Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения. Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств и других устройств систем видеонаблюдения. Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения.	
	В том числе практических занятий	20
	Практическое занятие № 4 Разработка системы видеонаблюдения в помещении (6 часов) Практическое занятие № 5 Запись видео с камер видеонаблюдения (4 часа) Практическое занятие № 6 Проектирование системы контроля управления доступом в помещение (4 часа) Практическое занятие № 7 Проектирование комплексной системы безопасности в на объекте (6 часов)	
Тема 4.4. Монтаж линейной части ОПС	Содержание	22
	Определение параметров электрической сети, выбор типа кабелей ОПС. Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка коммутационных коробок. Монтаж электропроводок: разделка кабелей. Монтаж устройств защитного заземления. Присоединение питающих линий и проверка электрических линий перед включением.	
	В том числе практических занятий	10
	Практическое занятие №8 Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации Практическое занятие №9 Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации (4 часа) Практическое занятие №10 Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей (4 часа)	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 4 <ul style="list-style-type: none"> – систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; – подготовка к тестированию по темам раздела; – выполнения заданий в пакетах прикладных программ. Тематика самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> – анализ и вычерчивание схем пожарной и охранной сигнализации; – работа с сайтами производителей по подбору компонентов для построения комплексной системы безопасности на объекте; 		12

– составление схем защитного заземления.		
Консультации		2
Промежуточная аттестация по МДК.01.04 в форме экзамена		6
Тема 4.5. Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения	Содержание	28
	Устройство, принцип работы и технология монтажа пожарных и охранных извещателей. Монтаж приемно-контрольных приборов. Монтаж оптоэлектронных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей. Монтаж систем оповещения о пожаре, устройств основного и резервного электропитания.	
	В том числе практических занятий	14
	Практическое занятие № 11 Монтаж тепловых извещателей пожарных, ручных и пламени (4 часа) Практическое занятие № 12 Монтаж дымовых извещателей пожарных (4 часа) Практическое занятие № 13 Монтаж извещателей охранных магнито – контактных и звуковых Практическое занятие № 14 Монтаж извещателей охранных оптико-электронных Практическое занятие № 15 Монтаж видеокамер на объекте	
Тема 4.6. Эксплуатация систем охранно- пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения	Содержание	10
	Эксплуатация охранных и пожарных извещателей, приемно-контрольных приборов (ПКП) и видеокамер. Правила безопасности труда. Протокол проведения комплексных испытаний системы пожарной сигнализации и системы оповещения.	
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие № 16 Эксплуатация извещателей пожарных и охранных, бесперебойных блоков питания и РИПов Практическое занятие № 17 Эксплуатация элементов систем видеонаблюдения	
Тема 4.7. Основы диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности	Содержание	12
	Нормативные документы по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения. Предотвращение и анализ ложных срабатываний при эксплуатации систем безопасности.	
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие №18 Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации Практическое занятие № 19 Составление акта приемки системы охранно-пожарной сигнализации.	
Тема 4.8. Проведение технического	Содержание	13
	Нормативные документы и порядок проведения регламентных работ на оборудовании систем безопасности. Основные неисправности систем безопасности. Распределение отказов компонентов	

обслуживания средств систем безопасности	электронных схем.	
	В том числе практических занятий	4
	Практическое занятие № 20 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной сигнализации Практическое занятие № 21 Проведение регламентных работ на оборудовании систем видеонаблюдения	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 4		7
<ul style="list-style-type: none"> – Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; <p>Тематика самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа с сайтами производителей различных типов извещателей, анализ технических характеристик; – составление алгоритма поиска неисправностей в системах пожарной сигнализации; – изучение нормативных документов по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения. 		
Консультации		2
Промежуточная аттестация по МДК.01.04 в форме экзамена		6
Учебная практика		72
Виды работ		
Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем		
<ul style="list-style-type: none"> – организация рабочего места для монтажа кабеля; – знакомство с инструментом, приспособлением и оборудованием; безопасные приемы работы; способы проверки качества выполненных работ; – исследование типов и марок проводов и кабелей, способы их разделки; – разделка концов проводов и кабелей и приёмы работы с ним; – паяние и лужение проводов с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при паянии; – способы снятия изоляции и инструменты, приёмы работы; – разделка и монтаж кабелей связи; – исследование оконечных устройств местных телефонных сетей – назначение, конструкция, маркировка; – монтаж муфты типа МП на кабеле ТП; 		
Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		
<ul style="list-style-type: none"> – разработка проектного решения для монтажа локальной компьютерной сети на объекте; – монтаж кабельного канала; 		

<ul style="list-style-type: none"> – монтаж и прокладка проводки; – установка телекоммуникационных розеток, RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6) и патч-панелей, сплайсов; – монтаж коннекторов различного типа для витой пары RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP) – расшивка патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; – укладка кабелей в лотки; <p>Раздел 3. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа</p> <ul style="list-style-type: none"> – расшивка кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; – документирование кабельной проводки на объекте; – подготовка оптического кабеля к монтажу оптического кросса; – сварка волокон оптического кабеля; – монтаж оптического кросса; – монтаж оптической муфты; – составление протокола монтажа оптического кросса; – измерение параметров волоконно-оптической линии; – составление схемы ввода кабелей в здание; <p>Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка проектного решения для монтажа охранно-пожарной системы; – монтаж и установка извещателей (пожарно-охранных); – разработка проектного решения для монтажа системы видеонаблюдения на объекте. 	
<p>Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета</p>	-
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>ПК.1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> – установка драйвера беспроводного сетевого адаптера; – настройка точки доступа в режиме Access Point; – мониторинг беспроводных сетей с помощью программы inSSIDer Home\$\$ – настройка точки доступа в режиме Wireless Client; – настройка точки доступа в режиме AP Repeater; – настройка WDS- соединения типа «точка-точка»; – настройка WDS – соединения типа «точка-много точек»; – настройка сегментации беспроводной сети; <p>ПК.1.2</p>	108

- разделка и монтаж медножильных кабелей связи;
- монтаж оконечных устройств связи с соблюдением требований технологических карт и отраслевых стандартов;
- прокладка проводов, установка и монтаж распределительных коробок и кроссового оборудования;
- монтаж соединительных муфт на магистральных и местных кабелях связи;
- монтаж локальной сети Ethernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволокна;

ПК.1.3

- администрирование локальных сетей на базе сетевых протоколов;
- установка и настройка сетевых протоколов;
- планирование определенных изменений в структуре сети;
- установка и настройка сетевых узлов (устройств активного сетевого оборудования, персональных компьютеров, серверов, средств коммуникаций).
- установка и настройка сетевых служб:
- установка и настройка служб сетевой инфраструктуры (службы DNS, DHCP, WINS, службы маршрутизации, удаленного доступа и виртуальных частных сетей);
- установка и настройка служб файлов и печати;
- администрирование служб каталогов (Novell NDS, Microsoft Active Directory), составляющих основу корпоративной системы безопасности и управления доступом к сетевым ресурсам;
- администрирование служб обмена сообщениями (системы электронной почты);
- администрирование служб доступа к базам данных;

ПК.1.4

- мониторинг работы телекоммуникационного мультисервисного оборудования связи;
- плановый мониторинг работоспособности оборудования;
- анализ и регистрация результатов ежедневного мониторинга и управления телекоммуникационным оборудованием;
- плановые профилактические работы мультисервисных сетей;
- настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, H-323, SLP-T);
- обнаружение неисправностей в мультисервисной сети при помощи стандартных систем управления и контроля;
- анализ ошибок согласно технологических карт;
- анализ и диагностика текущих неисправностей;
- оперативное устранение аварий мультисервисной сети.

ПК.1.5

- выполнение работ по монтажу сетевого оборудования - сетевых кабелей, адаптеров, концентраторов, коммутаторов, маршрутизаторов;

- выполнение первичной инсталляции компьютерной сети, присвоение имени компьютеру и рабочей группе, установка дополнительных сетевых настроек;
- настройка доступов к ресурсам ПК для других участников сети;
- подключение ресурса сети в качестве сетевого диска, ограничение доступа к ресурсам;
- объединение компьютеров в локальную вычислительную сеть
- разработка и построение одноранговой сети.

ПК.1.6

- анализ использования компьютерных платформ на предприятии;
- настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи;
- использование ресурсов сетей платформы предоставления услуг;
- выполнение мониторинга сетевых узлов

ПК.1.7

- установка на серверы и рабочие станции сетевого программного обеспечения;
- конфигурирование системы на сервере;
- обеспечение интегрирования программного обеспечения на файл-серверах, серверах систем управления базами данных и на рабочих станциях;
- поддержка рабочего состояния программного обеспечения сервера;
- регистрация пользователей, назначение идентификаторов и паролей;
- контроль использования сетевых ресурсов;
- организация доступа к локальной и глобальной сетям;
- устанавливает ограничения для пользователей по: использованию рабочей станции или сервера, времени, степени использования ресурсов;
- участие в восстановлении работоспособности системы при сбоях и выходе из строя сетевого оборудования;
- выявление ошибок пользователей и сетевого программного обеспечения.

ПК.1.8

- анализ проекта для оборудования системой видеонаблюдения и безопасности;
- определение мест расположения камер видеонаблюдения на объекте, мест оператора, регистраторов;
- подключение регистратора к сети питания через ИБП;
- прокладка соединительных кабелей между основными элементами системы видеонаблюдения;
- монтаж дополнительного оборудования – роутеров, усилителей, адаптеров;
- тестирование работы системы видеонаблюдения и ее наладка.

Промежуточная аттестация по Ш.01.01 в форме дифференцированного зачета	-
Экзамен по модулю	12
Всего	810

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет компьютерного моделирования, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

лаборатории информационной безопасности телекоммуникационных систем, теории электросвязи, основ телекоммуникаций, телекоммуникационных систем, сетей абонентского доступа, мультисервисных сетей, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

мастерская электромонтажная, мастерская электромонтажная охранно-пожарной сигнализации, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

помещение для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.2 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе

4.2.1. Основные печатные издания

1. Тимонин П.М. Техническая эксплуатация и обслуживание волоконно-оптических линий передачи : учеб. пособие / П.М. Тимонин . – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 183 с. - ISBN: 978-5-907055-44-5.— Текст : непосредственный.

2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. —5-е изд. — СПб. Питер, 2019, 2020, 2021. — 992 с. — Текст : непосредственный.

4.2.2. Основные электронные издания

1. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513864> (дата обращения: 10.02.2023).

2. Тимонин П.М. Техническая эксплуатация и обслуживание волоконно-оптических линий передачи : учеб. пособие / П.М. Тимонин . – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 183 с. - ISBN: 978-5-907055-44-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1201/230313/> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Складов, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи / О. К. Складов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46141-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298535> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Портнов, Э. Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи : учебное пособие / Э. Л. Портнов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 544 с. — ISBN 978-5-9912-0071-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111090> (дата обращения: 10.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Линии связи на железнодорожном транспорте : учебник / А.К. Канаев, В.А. Кудряшов, А.К. Тощев. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 412 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/44/62162/> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513518> (дата обращения: 06.02.2023).

7. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514019> (дата обращения: 06.02.2023).

8. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517817> (дата обращения: 09.02.2023).

9. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-507-44763-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242858> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Телекоммуникационные сети и технологии : учебное пособие / Х. Ш. Кульбикаян, Б. Х. Кульбикаян, А. В. Дицков, А. В. Шандыбин ; под редакцией Х. Ш. Кульбикаяна. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-88814-869-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134039>

11. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139182> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Голиков, А. М. Транспортные и мультисервисные системы и сети связи : учебное пособие / А. М. Голиков. — Москва : ТУСУР, 2015. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110339> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Смолеха, В. П. Межсетевое взаимодействие систем и сетей NGN : учебное пособие / В. П. Смолеха ; под редакцией А. А. Смагина. — Ульяновск : УлГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166092> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Бурькова, Е. В. Системы охранно-пожарной сигнализации : учебное пособие / Е. В. Бурькова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-2303-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/159903> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Технические средства обеспечения авиационной безопасности : учебное пособие : в 5 частях / составители Л. Г. Шумкова, А. К. Волков. — Ульяновск : УИ ГА, 2014 — Часть 5 : Системы охранного телевидения — 2017. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162539>

4.2.3. Дополнительные источники

1. Грошев, А. С. Информатика : учебник / А. С. Грошев, П. В. Закляков. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 672 с. — ISBN 978-5-97060-638-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108131> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технические средства обеспечения авиационной безопасности : учебное пособие : в 5 частях / составители Ю. А. Вербицкий [и др.]. — Ульяновск : УИ ГА, 2014 — Часть 2 : Система охранной сигнализации аэропорта — 2015. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162536> (дата обращения: 09.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Системы безопасности на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта: учеб. пособие / В.М. Пономарев, В.И. Жуков, А.В. Волков, О.И. Грибков и др.; под общ. ред. В.М. Пономарева, В.И. Жукова. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. — 488 с. - Режим доступа: <http://umcздт.ru/books/46/242221/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении дисциплин: «Математические методы решения типовых прикладных задач», «Физика», «Теория электрических цепей», «Основы электронной и вычислительной техники», «Теория электросвязи», «Электрорадиоизмерения», «Основы телекоммуникаций».

УП.01.01 Учебная практика проводится концентрированно в учебных мастерских «Электромонтажная», «Электромонтажная охранно-пожарной сигнализации».

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится концентрированно в организациях, деятельность которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Результаты прохождения производственной практики (по профилю специальности) по профессиональному модулю учитываются при проведении экзамена по модулю.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация рабочей программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки, в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной Об Связь, информационные и коммуникационные технологии не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 инсталляция, 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 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических занятий, курсового проекта, а также в ходе выполнения работ по учебной и производственной практикам; - экспертная оценка деятельности обучающихся в ходе проведения практических занятий;
ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение индивидуальных и коллективных работ (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ, решение ситуационных задач); - защита курсового проекта;
ПК 1.3 Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов	<ul style="list-style-type: none"> - настройка, диагностика и мониторинг локальных сетей идет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль) осуществляется в 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 в соответствии с действующими отраслевыми стандартами 	<ul style="list-style-type: none"> - дифференцированные зачеты по учебной и производственной (по профилю специальности) практикам; - дифференцированные зачеты и экзамены по междисциплинарным курсам; - экзамен по профессиональному модулю
ПК 1.4 Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа	<ul style="list-style-type: none"> - разработка проекта мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи осуществляется в 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 	

	<p>стандартами</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 обслуживания оборудования сетей мультисервисного доступа идет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	
<p>ПК 1.5 Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами</p>	<p>Следующие виды работ производятся в соответствии с отраслевыми стандартами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; разделять 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, телекоммуникационных 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	- 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 установки обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя	
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;	
ПК 1.8. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	- точность выполнения алгоритма первичной инсталляции систем видеонаблюдения и безопасности; - правильность установления мест повреждения в системах видеонаблюдения и безопасности	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения различных видов работ: - на практических занятиях; - в ходе выполнения курсового проекта; - в ходе выполнения индивидуальных и коллективных заданий (рефератов, презентаций, расчетно-графических работ, решение ситуационных задач); - в ходе выполнения работ по учебной и производственной (по профилю специальности) практикам; - в ходе проведения экзамена по
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	при выполнении поставленных задач обучающийся демонстрирует способность: - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	профессиональному модулю
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений; грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- обучающийся способен соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- обучающийся понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), а также тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	