

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова**

СОГЛАСОВАНО Начальник цеха внутризональной связи АО «Электросвязь» в ЧР Л.Х. Шамсудинов « 24 » 06 2021г.	УТВЕРЖДАЮ Первый проректор И.Г. Гайрабеков « 24 » 06 2021г.
--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Специальность

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация

специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Грозный – 2021г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

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

1.1. Область применения рабочей программы. Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.15 *Инфокоммуникационные сети и системы связи*.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы: «Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи» является обязательной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ОК 1-10, ПК 1.1- ПК 1.8	– 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;	– современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа; – принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: TфОП, 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 элек-тросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;	- выполнения монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа и настройки сетей беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - администрирование активного сетевого оборудования инфокоммуникационных сетей с использованием сетевых протоколов; - осуществления текущего обслуживания оборудования мультисервисных сетей доступа.

- 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 магистральям; - 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);	- категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам; - параметры передачи медных и оптических направляющих систем; - основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи; - правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст); - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения; - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах; - технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа; - настройку оборудования широкополосного абонентского доступа; - нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов; - принципы построения сетей мультисервисного доступа; - построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlayServices, Quad Play Services;	- выполнение монтажа компьютерных сетей - выполнение первичной инсталляции (настройки) компьютерных сетей - выполнение инсталляции компьютерных платформ для телематических услуг связи - выполнение настройки компьютерных платформ для предоставления услуг связи - администрирование сетевого оборудования - выполнение монтажа систем видеонаблюдения - выполнение монтажа систем безопасности - выполнение первичной инсталляции систем видеонаблюдения - выполнение первичной инсталляции систем безопасности - выполнение настройки систем видеонаблюдения - выполнение настройки систем безопасности
--	--	--

– 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 штики; – 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	– 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 конечных 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;
--	---

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, телекоммунационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфтах; – составлять схемы срачивания 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; – 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 установку, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с	– 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 срачивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем; – методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей; – последовательность разделки оптических кабелей различных типов; – способы восстановления герметичности оболочки кабеля; – виды и конструкцию муфт; – методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт; – назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования; – организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи; – методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование; – операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения; – основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows»; – техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов,
---	--

	руководством по эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов; – производить коммутацию систем видеонаблюдения.	мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов; – принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения; – принципы построения систем безопасности объектов, – принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности	
--	---	--	--

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

ОФО: максимальной учебной нагрузки 1091 час, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 780 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 195 часов;
- учебная практика 72 часа;
- производственная практика 36 часов.

Формы промежуточной аттестации:

МДК 01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем: 5 семестр – экзамен, 6 семестр – экзамен.

МДК 01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей: 5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен.

МДК 01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа: 5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен.

МДК 01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности: 4 семестр – зачет, 5 семестр – экзамен.

Учебная практика: 8 семестр – зачет.

Производственная практика (по профилю специальности): 10 семестр – зачет.

После освоения всех элементов модуля: экзамен квалификационный – 10 семестр.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузок, час.	Объем профессионального модуля, час.										Практики	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа	Учебная	Производственная					
			Обучение по МДК											
			В том числе											
			Всего	лекционных занятий	практических занятий	лабораторных занятий								
ПК 1.2-1.3 ПК 1.7 ОК 01-05 ОК 07-10	Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем	244	195	117	78	-	49	-	-	-				
ПК 1.1-1.3 ПК 1.5 ПК 1.7 ОК 01-10	Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	244	195	117	78	-	49	-	-	-				
ПК 1.1-1.7 ОК 01-05 ОК 07-10	Раздел 3. Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа	215	172	94	78	-	43	-	-	-				
ПК 1.8 ОК 01-10	Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности	272	218	117	101	-	54	-	-	-				
ПК 1.1-1.8 ОК 01-10	Учебная практика (по профилю специальности), часов (концентрированная)	72	-	-	-	-	-	72	-	-				
ПК 1.1-1.8 ОК 01-10	Производственная практика (по профилю специальности), часов (концентрированно)	36	-	-	-	-	-	-	-	36				
Всего		1083	780	445	335	-	195	72	36	36				

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрена), практики	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Монтаж и эксплуатация направляющих систем		244
МДК 01.01 Технология монтажа и обслуживания направляющих систем		244
Тема 1.1.	Содержание	70
Конструкции и характеристики направляющих систем связи	1. Виды направляющих систем связи и их основные свойства Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны различных направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи	24
	2. Кабельные линии связи Воздушные линии связи. Основные линейные материалы. Профили и конструкции опор Основные понятия: кабель, Классификация кабельных линий связи. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи. Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения.	
	Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Станционные провода и кабели. Маркировка симметричных электрических кабелей связи. Коаксиальные кабели связи	
	Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи	
	3. Параметры передачи электрических кабелей связи Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь. Первичные параметры передачи симметричных кабелей. Вторичные параметры симметричных цепей. Параметры передачи коаксиальных кабелей. Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. Передача энергии по коаксиальной цепи без учета и с учетом потерь. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи	
	4. Волоконно-оптические кабели связи	

Волоконные световоды. Физические процессы происходящие в волоконных световодах. Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили. Основные конструктивные элементы ОК и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные наполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки. Классификация волоконно-оптических кабелей. Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи	5. Параметры оптических волокон Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон. Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров	
	6. Структурированные кабельные системы (СКС) Общие сведения о СКС. Состав СКС, стандарты 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. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах, защищенность, скорость распространения и задержка сигналов, структурные и возвратные потери. Стандарты телекоммуникационного кабелирования коммерческих зданий. Кабелирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий	
	7. Волноволы и сверхпроводящие кабели связи Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в земле. Цельнометаллические и спиральные волноводы. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства	
	8. Измерения характеристик направляющих систем передачи Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей. Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	38
	1. Конструкции и маркировки кабелей местных сетей	4
	2. Конструкции и маркировки магистральных и зональных электрических кабелей связи	2
	3. Расчет элементов конструкций симметричных кабелей	4
	4. Расчет первичных параметров симметричного кабеля	2
	5. Расчет вторичных параметров симметричного кабеля	4
	6. Расчет первичных и вторичных параметров коаксиального кабеля	2
	7. Исследование экранирования электромагнитного поля	4
	8. Изучение конструкций оптических кабелей связи и оптических волокон	2
	9. Измерение основных характеристик ОК	4
	10. Измерение потерь на стыках и разъемных соединениях ОВ и ОК	2
	11. Исследование эффективности ввода оптического излучения в ОВ	4
	12. Исследование дисперсионных характеристик ОВ	2
	13. Расчет оптических параметров и параметров передачи оптического волокна	2
	Самостоятельная работа	8
	1. Виды линий связи. Достоинства и недостатки. Составить сравнительную таблицу.	8

Тема 1.2. Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи	2. Системы передачи, применяемые на кабельных линиях связи. Составить таблицу по каждому виду НСП.	
	3. Конструкции направляющих систем место их применения. Рисунок, фото, презентация	
	4. Составить таблицу сравнения по видам НСП: 1. Симметричные кабели; 2. Коаксиальные кабели; 3. Волоконно-оптические; 4. Сверхпроводящие; 5. Волноводы. По параметрам: 1. Конструкция НСП с размерами; 2. Вид изоляции; 3. Вид брони; 4. Параметры передачи; 5. Параметры влияния.	30
Тема 1.3. Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозии кабельных оболочек и методы их уменьшения	Содержание	
	1. Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей Боксы, шинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция.	18
	2. Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенуаторы, разветвители Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция. Аварийный транспортируемый кабельный комплект: назначение, состав Оконечное оборудование ВОЛС Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в обслуживаемые регенерационные пункты. Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки, абонентские розетки, соединители)	2
	2. Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенуаторы, оптические шнуры, маркировка при подключении)	2
	Самостоятельная работа	8
	1. Составить сравнительную таблицу «Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей» по параметрам: 1. Определение, 2. Применение, 3. Емкость, 4. Маркировка	8
	2. Составить таблицу оптического пассивного оборудования, определение, предназначение.	
	Содержание	50
	1. Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи Проблема электромагнитной совместимости в направляющих системах, природа и сущность влияний. Классификация источников влияний. Основные понятия о влиянии между симметричными цепями. Взаимные влияния в коаксиальных кабелях связи. Первичные параметры взаимного влияния: электрическая связь, магнитная связь, индуктивная связь. Вторичные параметры взаимного влияния: переходные затухания на ближнем и дальнем концах, влияния через третьи цепи, временные влияния. Защищенность цепей от взаимных электромагнитных влияний на ближний и дальний концы. Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. Взаимные влияния в оптических кабелях	20
	2. Защита цепей и трактов от взаимных влияний	

Тема 1.4. Прокладка и монтаж направляющих систем передачи	Меры повышения защищенности цепей и трактов от взаимных влияний: скрепление в кабелях связи, конденсаторное симметрирование, симметрирование контурами противосвязи. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей.		
	Экранирование электрических кабелей связи.		
	Защита коаксиальных кабелей от взаимных влияний.		
	Защита оптических трактов от взаимных помех.		
	Защита от взаимных влияний трактов ЦСП и комбинированных систем передачи		
	3. 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		
	4. 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 внешних влияний		
	5. 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		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		22
	1. Расчет опасного магнитного влияния		4
	2. Расчет взаимного влияния в симметричных цепях воздушных и кабельных линий связи		2
	3. Расчет влияния в коаксиальных кабелях связи		4
	4. Расчет опасного и мешающего влияний высоковольтных линий передачи на цепи связи		2
	5. Расчет опасного и мешающего влияний ЭЖД на цепи связи		4
	6. Влияние грозных разрядов на линии связи		2
	7. Определение ожидаемого числа повреждений ОК ударами молнии		4
	Самостоятельная работа		8
	1. Подготовить реферат «Влияние радиостанций на направляющие системы электросвязи»		8
	2. Презентация «Виды шумов. Их краткая характеристика»		
Содержание		40	
1. Прокладка и монтаж кабелей связи		16	
Подготовительные работы: размещение кабельных площадок, проверка кабеля на герметичность оболочки, испытания кабелей и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом. Группирование строительных длин по конструктивным данным, измерение строительных длин, волновому сопротивлению коаксиальных пар, величинам переходного затухания и средним значениям рабочей емкости. 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, разработка траншеи, прокладка кабеля в траншее, засыпка траншей.			

Прокладка кабелей через шоссейные и железнодорожные переходы. Механизация строительства кабельных магистралей. Прокладка кабелей через водные преграды. Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи. Виды повреждения оболочки кабеля и способы их устранения. Устройство вводов кабеля в здания: подземные и воздушные вводы, прокладка по стенам здания Состав и условия проведения монтажных работ. Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Современные методы монтажа электрических кабелей Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи. 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		
2. Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи 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 сростках наружных покровов кабелей в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами. Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в полиэтиленовых оболочках полиэтиленовыми муфтами. Восстановление на сростках наружных покровов кабелей в поливинилхлоридных оболочках поливинилхлоридными муфтами. Сращивание кабелей в разнородных оболочках. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Монтаж коаксиального кабеля Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малобаритного коаксиального кабеля МКТ-4, комбинированного коаксиального кабеля КМ-8/6. Монтаж однокоаксиального кабеля ВКПА-2,1/9,7. Монтаж кабелей в алюминиевой оболочке. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих трубок. Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке. Монтаж кабелей с разнородными оболочками. Монтаж бронированных кабелей		
3. Монтаж волоконно-оптических кабелей и структурированных кабельных систем Состав и условия проведения монтажных работ. Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование. Монтаж оптических муфт. Измерение параметров оптического волокна. Монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах		
Тематика практических занятий и лабораторных работ		14
1. Монтаж оптических кабелей связи		4
2. Сращивание оптических кабелей связи		4
3. Монтаж коаксиальных кабелей связи		2
4. Сращивание коаксиальных кабелей		4
Самостоятельная работа		10
1. Составить таблицу инструментов для разных типов кабелей		10
2. Составить список технологических операций при монтаже кабеля и муфт		
3. Требования безопасности при монтаже кабелей связи		
Содержание		24

Тема 1.5.

Техническая эксплуатация проводных направляющих систем	1. Организация технической эксплуатации проводных направляющих систем. Эксплуатационно-технические требования к направляющим системам. Организация технического обслуживания направляющих систем. Планирование, контроль и обеспечение работ по технической эксплуатации направляющих систем. Ремонт линейных сооружений связи. Охрана кабельных сооружений связи и аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг линий связи. Назначение, виды и средства измерений для кабельных линий связи	18
Тема 1.6. Проектирование направляющих систем	Самостоятельная работа	6
	2. Составить список работ при ремонте линии связи. ЕТО, СР, КР перечень работ.	6
	Содержание	30
	1. Основы проектирования кабельных линий связи	21
	Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект. Рабочий проект рабочие чертежи, смета на строительство проектируемой кабельной магистральной, технико-рабочий проект. Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации	
	Самостоятельная работа	9
	1. Составить список работ при строительстве ВЛС. Перечень работ. Машины и приспособление. Вводы проводов в здание.	9
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01.	49
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Станционные провода и кабели. Подводные кабели. 2. Волноводы связи. Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. 3. Сверхпроводящие кабели. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства. 4. Требования к линиям связи и их характеристики. 1. Электрические процессы в симметричных кабелях. 2. Определение первичных и вторичных параметров передачи. 3. Электрические процессы в коаксиальных цепях. 4. Экранирующие свойства коаксиальных кабелей. 5. Физические процессы в металлах и диэлектриках при нормальных температурах. 6. Теория и расчет параметров сверхпроводящих кабелей. 7. Электрические характеристики СПК. Свойства сверхпроводников. 8. Физические процессы в волноводах. Основные параметры. Критическая частота, длина волны, фазовая и групповая скорость, коэффициент затухания. 9. Структурная схема волноводной линии связи 10. Особенности влияния при двух и четырех проводной, а также однокабельных, двухкабельных системах связи. 11. Нормы опасных и мешающих влияний. Особенности влияния полей ЛЭП и электрического переменного и постоянного тока на сооружения связи. Влияния мощных радиостанций на линии связи. 12. Меры защиты, осуществляемые на линиях связи. Устройство заземлений. 13. Экранирование кабелей связи. Конструкции экранов и области, их применения. Электростатическое, магнитное экранирование. Многогослойные комбинированные экраны. Оптимальные конструкции экранов. Параметры экранированных цепей.	

14. Виды и классификация коррозии. Методы определения потенциалов и токов на оболочке кабеля, находящегося на зоне блуждающего тока. Почвенная атмосферная и межкристаллитная коррозии. Коррозии блуждающими токами электрифицированных дорог и трамвайных сетей.	
15. Меры защиты, применяемые на установках связи. Особенности защиты кабелей в алюминиевых и стальных оболочках.	
16. Строительство и монтаж. Прокладка кабельных линий связи. Перечень работы машины и механизма. Постановка кабеля под воздушным давлением. Устройство кабельной канализации.	
17. Требования к монтажу кабелей связи. Монтаж симметричных и коаксиальных кабелей связи. Восстановление оболочек и изолирующих покрытий.	
18. Измерение кабелей в процессе строительства. Ввод кабелей в усилительные (регенерационные) пункты. НУП (НРП) и их монтаж.	
19. Строительство ВЛС. Перечень работ. Машины и приспособление. Вводы проводов в здания. Устройство кабельных вставок в воздушные линии.	
20. Техническая эксплуатация автоматизированных кабельных магистралей.	
21. Техника безопасности при строительстве ВЛС и ВЛС.	
22. Организация эксплуатации линий связи.	
23. Служебная связь, система сигнализации НУП (НРП) и повреждение кабеля.	
24. Технический учет и паспортизация действующих линий связи.	
25. Содержание кабелей под давлением на междугородних и городских сетях.	
26. Организация системы эксплуатации линий связи	244
Раздел 2. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	244
МДК 01.02 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей	
Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	16
1. Теоретические основы компьютерных сетей Требования, предъявляемые к компьютерным сетям: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость	10
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	

Тема 2.2. Открытые системы и модель OSI	Самостоятельная работа	6
	1. Классификация серверов. Указать назначение различных типов серверов	6
	2. Составить сравнительную таблицу одноранговой сети и сети «клиент-сервер»	
	3. Подготовка к тестированию по теме	
Тема 2.3. Локальные сети	Содержание	10
	1. 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	10
	Содержание	18
	1. Основы локальных сетей Сетевые топологии локальных сетей: физическая, логическая, электрическая топологии. Сети с шинной топологией, с кольцевой топологией. Звезднообразные сети, ячеистая топология, смешанные топологии. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей	12
Тема 2.4. Сетевые технологии локальных сетей	2. Стандартные архитектуры локальных сетей Структура стандартов IEEE 802.x. Протоколы стандарта IEEE 802.x	6
	Самостоятельная работа	6
	1. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей (занести в таблицу)	
	2. Повреждения в локальных сетях. Решение ситуационных задач	
Тема 2.4. Сетевые технологии локальных сетей	3. Подготовка к тестированию по теме 1.2.	20
	Содержание	12
	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 Token Ring Топология сети Token Ring, протокол доступа к сети. Структура кадра Token Ring. Принципы коммутации в Token Ring, управление кольцом	
Тема 2.4. Сетевые технологии локальных сетей	3. Технология FDDI Построение сети FDDI. Принцип действия FDDI. Спецификации FDDI. Сравнительные характеристики спецификаций Ethernet, Token Ring, 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	
	Самостоятельная работа	8
	1. Протоколы стандарта IEEE 802.x (характеристики занести в таблицу)	8

Тема 2.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	2. Начертить структуру кадров сети Ethernet и заполнить поля	
	3. Начертить структуру кадров сети Token Ring и заполнить поля	
	4. Сравнение технологий Ethernet, Token Ring и FDDI	
	5. Выполнение заданий по практическим работам	
	6. Подготовка к тестированию по теме	40
	Содержание	12
Тема 2.6. Сети IP	1. 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	
	2. Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты Сетевые адаптеры: функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы: основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов. Поддержка резервных связей. Многосегментные концентраторы. Функциональная схема концентраторов. Повторители: назначение повторителей, принципы восстановления цифровых сигналов, назначение элементов схемы повторителя. 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	
	3. Программное обеспечение локальных сетей Понятие программного обеспечения (ПО), назначение. Классификация программного обеспечения: системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий программирования. Классификация системного ПО: базовое и сервисное, операционные системы, сетевые операционные системы «Windows», «Linux», операционные оболочки.	
	4. Сервисы сетевых ОС Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL-сервер, RIS	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	20
	1. Монтаж кабельных сред технологий Ethernet	8
	2. Прямое соединение компьютеров и через внешний сетевой концентратор	6
	3. Соединение компьютеров через концентратор	6
	Самостоятельная работа	8
	1. Нарисовать типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях	8
	2. Составить алгоритмы работы прозрачного моста	
	3. Выполнение заданий по практическим работам	
	4. Подготовка к тестированию по теме	
	Содержание	46

14	
1. 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. Модель стека протоколов TCP/IP, состав стека протоколов TCP/IP. Характеристика уровней модели TCP/IP. 2. Протоколы прикладного, межсетевого, сетевого уровней Протоколы прикладного уровня: FTP, TFTP, NFS, SMTP, LPD, SNMP, DNS, BootP, DHCP. Утилита Telnet. Общеизвестные порты и службы. 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. Протоколы межсетевого уровня: IP, ICMP, RIP. Протоколы сетевого уровня: протокол определения адресов ARP, структура ARP – запроса 3. Структура заголовков протоколов IP-4, IP-6 Структура заголовков протоколов IP-4, IP-6, описание полей заголовков. Основные свойства протоколов IP-4, IP-6. 4. Адресация в IP-сетях. Выделение подсетей Структура и система адресации глобальной сети Интернет. IP-адрес. Формы записи IP-адресов пакетов, классы IP-адресов. Выделение подсетей. Использование масок адресации. 5. Система доменных имен Понятие домена и доменных имен - DNS. Пространство доменных имен. DNS -серверы в системе доменных имен. DNS- клиенты и принципы функционирования DNS. URL- адрес 6. Технические характеристики маршрутизаторов. Протоколы маршрутизации Назначение, классификация, технические характеристики маршрутизаторов. Конструктивное исполнение маршрутизаторов и команды конфигурирования. Протокол широковещательной рассылки RARP. Протокол кратчайшего пути OSPF. Шлюзы: назначение, применение. Конструктивное исполнение шлюза. Недостатки шлюзов 7. DHCP-сервер. Пространство внешних и внутренних имен Основные понятия, структура, принцип организации работы 8. Сервисные утилиты Сетевые утилиты (ping, netstat, tracert). Сетевые службы и сетевые сервисы.	24
Тематика практических занятий и лабораторных работ 1. Настройка стека протоколов TCP/IP 2. Диагностические утилиты протокола TCP/IP 3. Поиск неисправностей в локальной сети 4. Адресация пакетов в IP сетях 5. Построение подсетей в локальной сети 6. Настройка клиента службы DNS 7. Настройка параметров безопасности 8. Маршрутизация пакетов в IP сетях 9. Настройка DHCP-сервера 10. Настройка DNS-сервера 11. Настройка управляемого коммутатора L2/L3	2
	2
	2
	2
	2
	2
	2
	2
	2
	2
	2

Тема 2.7. Структура и основные принципы построения сети Интернет. Базовые службы	12. Виртуальные локальные сети VLAN, настройка	2
	Самостоятельная работа	8
	1. Сравнительный анализ протоколов IP-4 и IP-6	8
	2. Привести структуру заголовков протоколов IP-4, IP-6, выполнить описание полей заголовков	
	3. Привести сравнительные характеристики уровней моделей OSI и TCP/IP.	
	4. Выделение подсетей. Маски подсети. Разбиение сетей на подсети. Решение ситуационных задач.	
	5. Выполнение заданий по практическим работам	
	6. Подготовка к тестированию по теме	
	Содержание	36
	1. Общая характеристика сети Интернет. Классификация электронных служб сети Интернет	14
Структура сети. Способы доступа или подключения к сети Интернет. Индивидуальный сервис, коллективный, интерактивный и неинтерактивный сервисы: назначение, отличительные особенности		
2. Серверы и службы сети Интернет		
Прикладные серверы сети Internet: сервер новостей, файловый сервер, сервер статистики, сервер баз данных. Работа служб электронного общения в режимах офлайн и онлайн: электронная почта E-mail ICQ, IRC, IP-телефония. Сервис сетевых служб Internet		
3. Информационная сеть World Wide Web		
История развития WWW. Гипертекст и гипертекстовые ссылки. Общая характеристика гипертекстовых документов. Браузер. Прикладные программы просмотра Web-страниц		
4. 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		
5. Создание и размещение сайтов в сети Интернет		
Конструктор Wix для разработки сайтов. Создание и запуск сайта с помощью Google App Engine		
6. 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		
Тематика практических занятий и лабораторных работ		16
1. Мониторинг состояния элементов сети		2
2. Работа с серверами HTTP и FTP		2
3. Работа по протоколу передачи файлов FTP		2
4. Соединение с сервером в безопасном режиме		2
5. Установка и настройка HTTP-сервера		2
6. Настройка свойств и параметров безопасности Интернет браузера		2
7. Настройка брандмауэра		2

Тема 2.8. Поиск информации в сети Интернет	8. Работа с программой электронной почты	2
	Самостоятельная работа	6
	1. Привести структуру серверов и служб сети Интернет (в виде презентации не менее 10 слайдов)	6
	2. Составить сравнительную таблицу электронных служб сети Интернет	
	3. Выполнение заданий по практическим работам	
	4. Подготовка к тестированию по теме	
	Содержание	31
	1. Архитектура поискового сервера. Структура поискового сервера: поисковый агент, базы данных, поисковая программа.	16
	2. Поисковые службы Основные характеристики поисковых агентов: Web-агенты, программы пауки, программы-роботы, кроулер Русскоязычные поисковые серверы. Зарубежные поисковые серверы.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
Тема 2.9. Обеспечение безопасности ресурсов сети	1. Поиск информации в сети Интернет	8
	Самостоятельная работа	7
	2. Выполнение заданий по практическим работам	7
	3. Подготовка к тестированию по теме	
	Содержание	27
	1. Вредоносное и антивредоносное ПО. Понятие о вредоносном и антивредоносном ПО.	17
	2. 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. Работа целевых платформ антивирусного ПО. Базы антивирусов.	
	3. Шпионское и антишпионское ПО Защита от шпионских программ. Типы модулей шпионских приложений. Обнаружение и удаление шпионских программ. Установка антишпионских приложений	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10
	1. Сетевая защита. Брэндмауэры, антивирусное ПО, защита от шпионского ПО.	10
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 01. Систематическая проработка комплектов 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.		49
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Сравнительные характеристики одноранговых сетей и сетей клиент-сервер 2. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей		

3. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях 4. Алгоритмы работы прозрачного моста 5. Протоколы стандарта IEEE. 802.x 6. Структура кадра Ethernet 7. 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	Самостоятельная работа по теме курсового проекта Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту - Выбор темы и получение задания. Структура введения. - Выбор технологий проектируемой сети - Выбор архитектуры разрабатываемой сети и сетевого оборудования - Выделение подсетей и проведение адресации проектируемой сети - Настройка и проверка работоспособности проектируемой сети - Диагностика и поиск неисправности в сети - Обеспечение безопасности внутренних и внешних ресурсов сети - Доступ к ресурсам серверов, рабочим станциям, к коммуникационным узлам - Формулировка заключения - Защита курсовой работы Курсовой проект Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка локальной сети реселлера Apple 2. Проектирование локальной сети фирмы ООО «Полиграф+» 3. Организация локально-вычислительной сети провайдерской компании 4. Построение локальной сети оргкомитета «Игроман» 5. Построение локальной сети ОАО «EIBook» 6. Проектирование локальной сети учебного центра 7. Разработка локальной сети интернет кафе «On-line» 8. Организация локальной сети учебно-тренировочного центра «Парамоново» 9. Проектирование локальной сети ФК «Спартак» 10. Проектирование вычислительной локальной сети БЦ «Сколково» 11. Проектирование вычислительной локальной сети НИИ Информационных технологий 12. Проектирование локально-вычислительной сети образовательных учреждений 13. Проектирование вычислительной локальной сети БЦ «Гефест» 14. Проектирование локальной сети базы отдыха «Олимпийский» 15. Построение локальной сети регионального отделения ООО «Ростгосстрах» 16. Разработка локальной сети для сети магазинов «Mr Moto» 17. Разработка локальной сети регионального отделения ООО «Ингосстрах-М» 18. Проектирование локально-вычислительной сети регионального провайдера 19. Проектирование локальной сети школы Олимпийского резерва
--	---

20.	Построение локальной сети отделения «Почта Россия»	Тема 3.1. Принципы построения мультисервисных сетей	Содержание	26 18		
21.	Проектирование локальной сети фирмы ООО «Автодор»					
22.	Разработка локальной сети фирмы ОАО «Игроман»					
23.	Построение локально-вычислительной сети ГК «Роскомстрой»					
24.	Проектирование локальной сети СК «Олимпийский»					
25.	Проектирование локальной сети ФК «ЦСКА»					
26.	Разработка локальной сети фирмы ООО «Наноматериал»					
27.	Построение локальной сети школы –студии «Мультик»					
28.	Построение локальной сети музыкального продюсерского центра					
29.	Проектирование локальной сети БЦ «Гаганка»					
Раздел 3.						215
Монтаж и эксплуатации мультисервисных сетей абонентского доступа						215
МДК 01.03						
Технология монтажа и обслуживания мультисервисных сетей абонентского доступа						
Тема 3.1. Принципы построения мультисервисных сетей						
1. Общие принципы мультисервисных сетей связи						
Термин NGN. Причины эволюции сетей связи. Тенденции развития сетей связи. Особенности перехода к NGN в России. Услуги NGN						
2. Архитектура мультисервисных сетей NGN						
Функциональная модель сетей NGN. Организация доступа к услугам NGN. Архитектура сети NGN. Требования к сети NGN						
Самостоятельная работа						8
1. Подготовиться к тестированию по теме						8
2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя):						
- Общие подходы к построению мультисервисных сетей связи;						
- Основы построения мультисервисных сетей NGN;						
- Организация доступа к услугам NGN.						
Тема 3.2. IP-коммуникация в NGN					Содержание	26 18
1. Технология VoIP						
Особенности IP-телефонии. Архитектура технологии VoIP. Протоколы IP-телефонии: H.323, SIP, MGCP. Виды соединений и взаимодействие с компьютерной сетью						
2. 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						
3. 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						
Самостоятельная работа				8		
1. Подготовиться к тестированию по теме				8		
2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя):						

Тема 3.3. Технология MPLS	- Передача голосовых данных в IP-сети; - Конфигурирование и настройка программного обеспечения сервера IP-телефонии; - Основы протокола SIP и SIP-T.	Содержание	68
	1. Архитектура сети MPLS Обеспечение качества в сетях IP-телефонии. Передача трафика по сети MPLS. Протокол LDP, Traffic Engineering в MPLS 2. 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. 3. Технологии виртуальных частных сетей VPN Архитектура, структура таблиц маршрутизации. Протокол MP-BGP. L2 Технология VPLS (Virtual Private LAN Service). Технология GMPLS. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB и SNMP для управления оборудованием MPLS		18
Тема 3.4. Технологии MEGACO/H.248, 3GPP и IMS	Тематика практических занятий и лабораторных работ		42
	1. Оборудование технологии NGN: гибкий программный коммутатор Softswitch		6
	2. Оборудование технологии NGN: универсальный медиашлюз		8
	3. Оборудование технологии NGN: сервер медиаресурсов		4
	4. Оборудование и ПО интегрированной системы управления фиксированной сетью		4
	5. Конфигурирование аппаратной части Softswitch		4
	6. Базовая настройка Softswitch.		8
	7. Настройка потоков E1		4
	8. Настройка интерфейсов SIP		4
	Самостоятельная работа		8
	1. Подготовиться к тестированию по теме		8
	2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя):		
	- Передача трафика по сети MPLS;		
	- Протоколы технологии MPLS;		
	- Развитие MPLS.		
	Содержание		36
	1. Принципы распределённого шлюза Архитектура распределённого шлюза. Назначение элементов распределённого шлюза		20
	2. Протокол управления шлюзом MEGACO/H.248 Особенности протокола модель соединения. Команды протокола. Структура сообщений. Базовые сценарии установления соединения в сети с использованием протокола MEGACO/H.248		
	3. Архитектура NGN 3GPP. Организации сетей 3GPP и 3GPP2. Организация мобильных сетей 3G		
	4. Технология IMS		

	Архитектура IMS. Назначение основных элементов IMS. Протоколы IMS. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPAN	
	5. Современное оборудование мультисервисного абонентского доступа	
	Мультисервисные абонентские концентраторы IAD. Примеры организации сети доступа	8
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Соединение медиашлюза и Softswitch по протоколу H.248	8
	Самостоятельная работа	8
	1. Оформить отчеты по лабораторным работам и подготовиться к их защите, ответить на контрольные вопросы.	
	2. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя):	
	- Назначение элементов и архитектура распределённого шлюза;	
	- Организация мобильных сетей 3G;	
	- Концепция предоставления услуг в IMS.	59
Тема 3.5. Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания	1. Гибкий коммутатор Softswitch	20
	Терминология Softswitch. История развития технологии Softswitch. Стандартизирующие организации. Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch. Softswitch 4 и 5 классов	
	2. Граничные контроллеры сессий SBC	
	История и причины появления SBC. Функции SBC. Возможные архитектуры построения SBC. Взаимосвязь Softswitch и SBC	
	3. Качество обслуживания в сетях передачи данных	
	Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP. Механизмы обеспечения (QoS) в IP-сетях.	
	4. Основные модели обеспечения качества (QoS)	
	Классы QoS. Приоритеты управления. Дифференциальный вид услуг DiffServ	
	5. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах	
	Алгоритм NBAR Стандарт 802.1Q (Virtual Bridged Local Area Network). Приоритеты доступа в LAN. Рекомендуемое число очередей для разных классов трафика	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	28
	1. Маршрутизация вызовов	2
	2. Сетевые настройки	2
	3. Настройка работы свитча	2
	4. Настройка параметров безопасности	2
	5. Работа с RADIUS сервером	4
	6. Работа с биллингом	4
	7. Работа с SIP-абонентами	4
	8. Управление шлюзом	4
	9. CLI. Работа со шлюзом в терминальном режиме	4
	Самостоятельная работа	11
	1. Подготовить реферат или презентацию по темам (по указанию преподавателя):	11
	- Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch;	
	- Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP;	

	- Стандарт 802.1Q (Virtual Bridged Local Area Network). 2. Оформить отчеты по лабораторным работам и подготовиться к их защите, ответить на контрольные вопросы.	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 01 – систематическая проработка концептов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите; – анализ источников информации по теме; работа над курсовым проектом		43
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Коммутация на основе технологий X. 25 и Frame Relay. 2. Цифровые иерархии PDH. 3. Формирование синхронного транспортного модуля STM-1 на основе компонентного потока E1, E3, E4. 4. Формирование модулей STM-4, STM-16, STM-64, STM-256. 5. Платформенный принцип построения сетевых элементов в транспортных сетях 6. Сравнительный анализ эффективности архитектурных решений транспортных сетей. 7. Технология эксплуатационных измерений систем SDH. 8. Эксплуатация и технология измерений систем E1. 9. Анализ работы мультиплексоров. 10. Эксплуатационные измерения параметров физического, канального и сетевого уровня систем E1. 11. Эволюция протоколов управления мультимедиа 12. Основные характеристики протоколов IP-телефонии 13. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISPN 14. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах 15. Основные характеристики Softswitch. 16. Возможные архитектуры построения SBC. 17. Взаимосвязь Softswitch и SBC	Характеристики производительности сетевого соединения Раздел 4. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности	272
МДК 01.04 Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности		272
Тема 4.1. Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта	Содержание 1. Общие сведения о введомственной охране. Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Последовательность работ по оборудованию объекта системой охранно-пожарной безопасности. 2. Этапы обследования объектов и номенклатура работ, выполняемых на каждом этапе обследования. Проверка инженерных сооружений по периметру, проверка внешнего ограждения, проверка контрольно-проходных и контрольно-проездных пунктов, проверка технического состояния зданий и помещений. Определение категории объекта. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта.	12 12

Тема 4.2. Определение места установки датчиков и других устройств систем охранной сигнализации	Понятие проектной и нормативной технической документации. Производственная документация, оформляемая при монтаже технических средств сигнализации по требованиям МВД Российской Федерации.		
	Содержание		26
	1. Обзор систем охранной сигнализации. Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации.		12
	2. Типы охранных датчиков и охранных извещателей. Типовые варианты защиты периметра территории, отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, отдельных объектов внутри помещений. Определение места установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации.		
	3. Условные обозначения охранных извещателей. Нанесение на планы-схемы объекта элементов системы охранной сигнализации.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		8
	1. Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки		8
	Самостоятельная работа		6
	1. Выбор вариантов охраны объекта. Нанесение на чертеж (эскизно-помещения) технических средств охранной сигнализации, используя условные графические обозначения		6
	Содержание		28
Тема 4.3 Определение места установки датчиков и других устройств систем пожарной сигнализации	1. Обзор систем пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Структурные схемы и состав систем аналоговой, адресной и адресно-аналоговой пожарной сигнализации.		12
	2. Типы пожаров. Типы пожарных извещателей. Выбор типа пожарных извещателей в зависимости от типа пожара. Определение необходимого количества пожарных извещателей в зависимости от параметров защищаемого помещения. Определение места установки пожарных извещателей и элементов системы пожарной безопасности: оповещателей, изоляторов короткого замыкания (КЗ), релейных модулей, пультов управления, приемно-контрольных приборов.		
	3. Условные обозначения пожарных извещателей. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов системы пожарной сигнализации.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		12
	1. Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки		12
	Самостоятельная работа		4
	1. Выбор вариантов пожарной охраны объекта. Нанесение на чертеж технических средств пожарной сигнализации, используя условные графические обозначения		4
	Содержание		24
	1. Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения. Инженерная автоматика, используемая в системах видеонаблюдения.		8
	2. Определение мест установки видеокамер, термокамер, поворотных устройств, видеомониторов и других устройств систем видеонаблюдения.		
Тема 4.4. Определение места установки систем видеонаблюдения	3. Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		12
	1. Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки		12
	Самостоятельная работа		4
	2. Выбор вариантов системы телевизионного наблюдения объекта. Нанесение на чертеж элементы системы телевизионного наблюдения, используя условные графические обозначения		4

Тема 4.5. Монтаж линейной части ОПС	Содержание	36
	1. Определение параметров электрической сети, выбор типа кабелей из условий применения, определение строительной длины кабелей ОПС, расчет кабелей ОПС и питающих кабелей по допустимому падению напряжения и по допустимому току, расчет предохранителей.	12
	2. Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка крепежных изделий, монтаж электроустановочных изделий, соединительных коробок.	
	3. Монтаж электропроводок: разделка кабелей связи, снятие изоляции с концов жил, подготовка проводов для соединения, сращивание кабелей с помощью контактных соединений скруткой, с помощью клеммников, монтажных адаптеров, микросоединителей, пайкой и опрессовкой.	
	4. Вязка проводов и кабелей связи, установка оконечных кабельных устройств.	
	5. Монтаж устройств защитного заземления.	
	6. Присоединение питающих линий к групповым и осветительным щиткам, установка и замена аппаратов защиты электрической сети, проверка электрических линий перед включением	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	16
	1. Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности.	4
	2. Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.	4
	3. Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.	4
	4. Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей.	4
	Самостоятельная работа	8
	1. Подготовка к тестированию по теме	8

	3. Монтаж дымовых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК.	2
	4. Принципиальная двухпороговая схема подключения дымовых извещателей пожарных к ППК.	2
	5. Монтаж ручных извещателей пожарных.	2
	6. Монтаж извещателей пожарных пламени.	2
	7. Монтаж извещателей охранных магнитно – контактных (типа СМК).	2
	8. Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»).	2
	9. Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 9»).	2
	10. Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон - 19»).	2
	11. Монтаж бесперебойных блоков питания.	2
	12. Монтаж видеокамер.	2
	Самостоятельная работа	8
	1. Изучение модели теплового извещателя пожарного.	8
	2. Изучение модели дымового извещателя пожарного.	
	3. Изучение модели извещателя пожарного пламени.	
	4. Изучение модели извещателя пожарного ручного.	
	5. Изучение модели комбинированного извещателя пожарного.	
	6. Изучение модели звукового извещателя охранного.	
	7. Изучение модели ультразвукового извещателя охранного.	
	8. Изучение модели комбинированного извещателя охранного.	
Тема 4.7. Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения	9. Составить классификацию извещателей пожарных.	
	10. Составить классификацию извещателей охранных.	
	11. Составить сравнительный анализ технических характеристик ИП одного типа.	
	12. Составить сравнительный анализ технических характеристик ИО одного типа.	
	13. Составить классификацию ППК.	
	14. Составить сравнительный анализ технических характеристик ППК малой информационной емкости.	
	15. Подготовка к тестированию по теме	
	16. Подготовить презентации по теме, указанной преподавателем.	
	17. Подготовка отчетов.	
	Содержание	25
	1. Эксплуатация пожарных извещателей. Принципы работы, особенности эксплуатации и техническое обслуживание оптоэлектронных дымовых, тепловых, линейных дымовых и оптических (пламени), ручных извещателей. Потеря чувствительности при загрязненности, компенсация загрязненности, очистка дымовых извещателей. Восстановление ручных извещателей после срабатывания.	9
	2. Эксплуатация охранных извещателей. Принцип действия, эксплуатация и обслуживание инфракрасных, магнитоконтактных, омических, вибрационных, пьезоэлектрических датчиков	
	3. Эксплуатация приемно-контрольных приборов (ПКП) при работе с безадресными и адресными шлейфами. Принципы построения безадресных и адресных шлейфов. Особенности эксплуатации и типичные неисправности шлейфов каждого типа. Принципы работы ПКП, регистрация тревоги, сброс сигналов тревоги и неисправности. Изолятор линии и особенности проявления обрыва и короткого замыкания в линии с изолятором.	

	4. Эксплуатация систем оповещения о пожаре. Эксплуатация и основные операции обслуживания систем голосового оповещения о пожаре, проверка работоспособности световых и звуковых оповещателей.	
	5. Порядок проверки систем оповещения. Запись и воспроизведение голосовых сообщений. Комплексная проверка работоспособности системы.	
	6. Правила безопасности труда при эксплуатации технических средств систем безопасности Эксплуатация видеокамер. Принципы работы, особенности эксплуатации и техническое обслуживание видеокамер. Настройка видеокамер. Особенности настроек цифровых и аналоговых видеокамер. Совместимость камер и объектов. Обеспечение электропитания видеокамер.	
	7. Эксплуатация кожухов и механизмов. Назначение и эксплуатация защитных кожухов. Особенности эксплуатации видеокамер в кожухах. Назначение, эксплуатация и неисправности кронштейнов и поворотных устройств.	
	8. Эксплуатация средств коммутации, отображения и записи. Назначение, эксплуатация и основные неисправности мониторов, мультиплексоров, регистраторов и коммутаторов. Эксплуатация и настройка регистраторов.	
	9. Эксплуатация систем охранного освещения. Устройство, назначение и эксплуатация охранного освещения видимого и инфракрасного диапазонов. Обеспечение электроснабжения охранного освещения	12
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	1. Эксплуатация извещателей пожарных и охранных.	4
	2. Эксплуатация бесперебойных блоков питания.	4
	3. Эксплуатация видеокамер.	4
	Самостоятельная работа	4
	1. Подготовка отчетов	4
	Содержание	20
	1. Нормативные документы по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения.	12
	2. Правила электробезопасности при проведении работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения.	
	Самостоятельная работа	8
	1. Правила безопасности при работе с ручным электроинструментом	8
	Содержание	29
	1. Организация и порядок проведения работ по диагностике и мониторингу систем охранно-пожарной сигнализации;	10
	2. Назначение и сущность операций, выполняемых при диагностике и мониторинге систем охранно-пожарной сигнализации;	
	3. Технологическая последовательность выполнения работ в соответствии с нормативной документацией: внешний осмотр и контроль технического состояния оборудования, проверка исправности шлейфов и соединительных линий, проверка датчиков, извещателей, табло, светозвуковых сирен, проверка срабатывания охранных и пожарных датчиков, проверка пожарной сигнализации по зонам;	
	4. Диагностика и мониторинг электропитания систем охранно-пожарной сигнализации, проверка автоматического переключения электропитания с основного источника на резервный;	
	5. Диагностика и мониторинг средств контроля исправности шлейфов и соединительных линий, электрических цепей, звуковой и световой сигнализации;	
	6. Комплексная проверка состояния аппаратуры охранно-пожарной сигнализации;	

Тема 4.8. Основы диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности

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

Тема 4.10. Основы технического обслуживания средств систем безопасности	7. Составление отчета по результатам диагностики и проверки оборудования системы охранно-пожарной сигнализации.	11
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	1. Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации.	4
	2. Поиск неисправностей в системе охранной сигнализации.	4
	3. Диагностика и мониторинг систем видеонаблюдения.	3
	Самостоятельная работа	8
	1. Составить таблицу типовых неисправностей пожарных извещателей.	8
	2. Составить таблицу типовых неисправностей извещателей охранных.	
	3. Составить таблицу типовых неисправностей ППК.	
	4. Составить таблицу типовых неисправностей систем видеонаблюдения.	
	5. Подготовка отчетов по лабораторным работам.	
	Содержание	8
	1. Нормативные документы по проведению технического обслуживания систем охранно-пожарной сигнализации и охранного телевидения.	8
	2. Правила электробезопасности при проведении регламентных работ систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения и оповещения	
Тема 4.11. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения	Тема 4.11. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения	20
	Содержание	6
	1. Порядок проведения регламентных работ №1 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	
	2. Порядок проведения регламентных работ №2 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	
	3. Порядок проведения регламентных работ №3 на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной, тревожной, пожарной сигнализации и системах видеонаблюдения.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной и тревожной сигнализации.	2
	2. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах пожарной сигнализации.	2
	3. Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах систем видеонаблюдения	2
	Самостоятельная работа	8
	1. Составить типовой регламент на заданное преподавателем оборудование.	8
	2. Заполнить «Журнал проведения регламентных работ».	
	3. Подготовка отчетов.	
	Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 01.	54
	- для овладения знаниями: чтение текста учебника и конспекта лекций; работа со словарями и справочниками; прослушивание и просмотр аудио и видеозаписей; поиск и сбор информации в Интернете;	
	- для закрепления и систематизации знаний: выписка из текста основных определений, расчетных зависимостей, подготовка ответов на контрольные вопросы.	
	- для формирования умений: решение задач и упражнений; нанесение на проекционных чертежах знаний и сооружений с помощью условных графических обозначений элементов систем охранной сигнализации, элементов систем пожарной сигнализации, элементов систем инженерной автоматизации, подготовка к лабораторным работам № 1 - № 22 с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по лабораторным работам.	

Учебная практика (по профилю специальности) Виды работ: - выполнять монтаж локальной сети Ethernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволоконна; - настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows; - установка, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов); - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль); - работа с программным обеспечением (приложениями MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word», «Visio»), различными операционными системами; - установка и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи; - измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH и SDH; - настройка телекоммуникационных программ; - определение по сигнализации характер и место повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH; - выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по стационарной сигнализации, заявкам абонентов; - техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры QoS); - анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу; - настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, H-323, SLP-T); - производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа; - выполнять подключение оборудования к точкам доступа; - выполнение работ по подключению абонентского терминального оборудования; - тестирование абонентского оборудования; - измерение параметров абонентской линии - администрирование абонентского терминального оборудования - определение и устранение повреждений в схемах телефонных аппаратов и на абонентской линии - оформление технической документации; - выполнение работ по монтажу электропроводок; - проведение работ по диагностике и мониторингу технических средств систем безопасности; - грамотно выбирать и монтировать средства контроля и управления доступом; - выявлять неисправности и сбои в работе оборудования, устранять их причины; - анализировать причины отказов и неисправностей и принимать меры, исключающие их повторение; - выбирать типы кабелей связи по заданным параметрам;	Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по ПМ Виды работ: - выполнять монтаж локальной сети Ethernet на основе коаксиального кабеля, витой пары и оптоволоконна; - настройка сетевых протоколов модели TCP/IP в операционной системе Windows; - установка, настройка конфигурации сетевого оборудования локальных компьютерных сетей (коммутаторов, маршрутизаторов, шлюзов); - администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль); - проверка работоспособности действующей сети предприятия; - работа с программным обеспечением (приложениями MS Office: «Access», «Excel», «Groove», «Info Path», «One Note», «Power Point», «Word», «Visio»), различными операционными системами; - установка и настройка компьютерных платформ для организации услуг связи;
72	36

- настройка программ-браузеров сети Интернет; - измерение основных параметров каналов и трактов систем передач PDH и SDH; - определение по сигнализации характер и место повреждения оборудования и трактов систем передач PDH и SDH; - выявление повреждения с помощью контрольно-измерительной аппаратуры, по стационарной сигнализации, заявкам абонентов; - техническое обслуживание сетей доступа и транспортных сетей, производить настройку параметров оборудования технологических мультисервисных сетей (ограничение доступа, параметры QoS); - анализ работы оборудования на основе проведения тестовых программ по запросу; - настройка адресации и топологии сетей по протоколам доступа мультисервисных сетей (IP/MPLS, SIP, H-323, SLP-T); - производить монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного доступа; - выполнять подключение оборудования к точкам доступа; - проверка и измерения кабеля перед монтажом; - монтаж кабеля типа ТПП; - монтаж оконечных устройств ГТС; - монтаж компонентов структурированных кабельных систем (СКС) - поиск неисправностей СКС с помощью кабельных сканеров и анализаторов протоколов; - выполнять построение комплексов СКУД любой категории сложности; применять технические обоснованные методы идентификации; - организовать процесс технического обслуживания; - организовать профилактические мероприятия по предотвращению отказов и проверке параметров на соответствие техническим условиям; - организовать прокладку проводов и кабелей для осветительных и сигнальных сетей всех типов и видов; - осуществлять мониторинг состояния оборудования; - составлять отчет по состоянию оборудования; производить внешний осмотр и контролировать техническое состояние оборудования; - выполнять комплексную проверку состояния аппаратуры, проверять работоспособность системы в целом; - осуществлять диагностику возможных неисправностей оборудования; проверять системные параметры и настройки специализированного программного обеспечения; - устранять неисправности источников электропитания; выполнять регламентные работы и вести журналы технического обслуживания (ТО).	1083
Всего	1083

3. Условия реализации программы профессионального модуля

ПМ.01 Техническая эксплуатация информационно-коммуникационных сетей связи

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрено наличие учебного кабинета, оснащенного рабочими местами для проведения лабораторных занятий.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- кабинет оборудован 25 посадочными местами;
- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

Оборудование лаборатории:

- комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки;
- комплекты инструментов для выполнения кроссировочных работ;
- комплекты инструментов для разделки, монтажа и оконцевания ОВ и медных кабелей;
- соединительное оборудование (распределительные устройства и телекоммуникационные розетки, сплайсы, шнуры и перемычки, патчкорды, пигтейлы);
- станционное кроссировочное оборудование (коммутационная панель, коммутационные коробки, кроссовая панель);
- муфты оптические в комплекте с крепежом.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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, 2022. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491794>

2. 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, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491456>

3. 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, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491951>

4. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495530>

5. 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, 2019. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/430406>

6. Федоров С.М. Системы и сети связи с подвижными объектами: практикум для СПО / Федоров С.М., Черноиваненко И.А.. — Саратов: Профобразование, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-1496-9. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121303.html>

7. Шерстнева О.Г. Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации: учебное пособие для СПО / Шерстнева О.Г., Шерстнева А.А.. — Саратов: Профобразование, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-1176-0. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106616.html>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 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 установку компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. ПК 1.6 Выполнять установку и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи. ПК 1.7 Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	Критерии оценки ответов на коллоквиумах: На «отлично» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы по основам экономики организации. Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике. Критерии оценки реферата: - «5» баллов ставится, в случае если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. - «4» балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	Коллоквиум. Реферат. Зачет Экзамен.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное		

профессиональное и личностное развитие. ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения, применять стандарты антикоррупционного поведения. ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- «3» балла – имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. - «2» балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Критерии оценки зачета: - «зачтено» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания рабочей программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. - «не зачтено» – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания рабочей программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Критерии оценки экзамена: - оценка «отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания рабочей программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. - оценка «хорошо» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя. - оценка «удовлетворительно» – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами рабочей программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. - оценка «неудовлетворительно» – выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания рабочей программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.	
---	---	--

Разработчик:

Преподаватель ФСПО

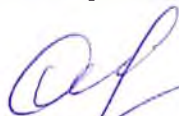

(подпись)

/М.А. Бийсултанова/

Согласовано:

Председатель ПЦК «Системы связи и электроснабжение»

(указать название)


(подпись)

/ М.И. Дагаев /

Зам. декана по УМР ФСПО


(подпись)

/ М.И. Дагаев /

Директор ДУМР


(подпись)

/ М.А.Магомаева /