

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

«ПМ.01 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи» .....	461
«ПМ.02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем» .....	540
«ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи» .....	564
«ПМ.04 Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи» .....	590
«ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика» .....	627
«ДПМ.01 Выполнение работ по профессии 105533 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи» .....	654
«ДПМ.02 Цифровая трансформация транспортной отрасли» .....	679

**Приложение 1.2.1**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ**  
**СЕТЕЙ СВЯЗИ»**

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией специальностей 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)  
Председатель предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворотова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы, рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и согласована с работодателем

Разработчик: Поворотова Е.В., преподаватель МКТ РУТ (МИИТ)

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы</b> .....	464
<b>профессионального модуля</b> .....	464
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	464
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	464
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля</b> .....	477
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	477
2.2. Структура профессионального модуля .....	477
2.3. Содержание профессионального модуля .....	478
<b>3. Условия реализации профессионального модуля</b> .....	497
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	497
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	503
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</b> .....	504
4.1. Показатели результативности.....	504
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю .....	504

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 02.	информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	-
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	-
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения	-
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК 05.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила построения устных сообщений	-
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	-
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	-
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	-
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1.	подключать активное оборудование к точкам доступа	современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа	монтажа и настройки сетей проводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	устанавливать точки доступа Wi-Fi	принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, ISDN, xDSL, FTTx технологии, абонентский доступ на базе технологии PON, локальных сетей LAN	монтажа и настройки сетей
	осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа	принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX, спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS	беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	детально анализировать спецификации интерфейсов доступа	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	

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 1.2.	осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа	критерии и технические требования к компонентам кабельной сети	монтажа кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией	различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики	демонтажа кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.)	технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи	осуществления технического обслуживания кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
		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	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи	
		правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст)	
		принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения	
		способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования	
		требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС	
		принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах	
ПК 1.3.	осуществлять диагностику и мониторинг локальных сетей	характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа	администрирования инфокоммуникационных сетей с использованием сетевых протоколов
	осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль)	настройку оборудования широкополосного абонентского доступа	
	производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP,	нормы на эксплуатационные	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей	показатели каналов и трактов	
ПК 1.4.	разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи	принципы построения сетей мультисервисного доступа	текущего обслуживания оборудования мультисервисных сетей доступа
	составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание	построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlay Services, Quad Play Services	
	обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении	методологию проектирования мультисервисных сетей доступа	
	инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости	методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ	
	определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных	классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа	
	осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа	работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетях доступа	
ПК 1.5.	проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети	принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей,	монтажа компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		топологические модели, сетевые приложения Интернет,	
	выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем	типы оконечных кабельных устройств	выполнять первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	прокладывать кабели в помещениях и стойках, протягивать кабели по трубам и магистралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы	назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем	
	производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах	правила проектирования горизонтальной и магистральной системы разводки кабельных систем	
	производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах	топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях	
	разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP	назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем	
	осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джексов RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP)	назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии	
	устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6)	правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф	методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу	
	устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки, кроссовые панели и коробки)	возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: EIA/TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over	
	устанавливать патч-панели, сплайсы	оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией	
	подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу	требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС)	
	подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон	правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам	
	сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки	способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем	
	устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей	методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей:	
	организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание	последовательность разделки оптических кабелей различных типов	
	проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети	способы восстановления герметичности оболочки кабеля	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем	виды и конструкцию муфт	
	прокладывать кабели в помещениях и стойках, протягивать кабели по трубам и магистралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы	методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт	
	производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах	назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования	
	производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах	организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи	
	разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP	методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование.	
	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		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	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		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	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.	инсталлировать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи	операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения	инсталляции компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи настройки компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи
	инсталлировать и работать с различными операционными системами и их приложениями	основы построения и администрирования ОС «Linux» и «Windows».	
	устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя.		

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 1.7.	осуществлять конфигурирование сетей доступа	техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов	администрирования сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа.		
ПК 1.8.	проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта	принципы построения систем IP видеонаблюдения, POE (Power Over Ethernet) видеонаблюдения	монтажа систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс, и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения	принципы построения систем безопасности объектов	первичной инсталляции систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа	принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности.	настройки систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	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		

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
	систем безопасности различных объектов		
	производить коммутацию систем видеонаблюдения		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	490	450
Курсовой проект	20	20
Самостоятельная работа	62	62
Практика, в т.ч.:	224	224
учебная	80	80
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	4	4
<b>Всего</b>	<b>800</b>	<b>760</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8	Раздел 1. Технология монтажа и эксплуатации направляющих систем	143	143	143	123	-	20		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8	Раздел 2. Технология монтажа и эксплуатации компьютерных сетей	162	162	162	120	20	22		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8	Раздел 3. Технология монтажа и эксплуатации мультисервисных сетей абонентского доступа	143	143	143	123	-	20		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8	Раздел 4. Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности	124	84	124	124	-	-		

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая проект	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
								-	-
ПК 1.1 - ПК 1.8	Учебная практика	80	80	80			-	80	-
ПК 1.1 - ПК 1.8	Производственная практика	144	144	144				-	144
	Промежуточная аттестация –экзамен	4	4						
	<b>Всего:</b>	<b>800</b>	<b>760</b>	<b>796</b>	<b>490</b>	<b>20</b>	<b>62</b>	<b>80</b>	<b>144</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Технология монтажа и эксплуатации направляющих систем (143 часа)</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8
<b>МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем</b>		
<b>Тема 1.1. Конструкции и характеристики направляющих систем связи</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>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. Квантовые ВОЛС как перспективное направление развития.</p> <p>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.</p> <p>3. Коаксиальные кабели связи Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики симметричных</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи. Параметры передачи электрических кабелей связи</p> <p>Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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 каблирования коммерческих зданий. Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий</p> <p>7. 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>8. Измерения характеристик направляющих систем передачи</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей. Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Конструкции и маркировки кабелей местных сетей          Конструкции и маркировки магистральных и зонавых электрических кабелей связи          Расчет элементов конструкций симметричных кабелей          Расчет первичных параметров симметричного кабеля          Расчет вторичных параметров симметричного кабеля          Расчет первичных и вторичных параметров коаксиального кабеля          Исследование экранирования электромагнитного поля          Изучение конструкций оптических кабелей связи и оптических волокон          Измерение основных характеристик ОК          Измерение потерь на стыках и разъемных соединениях ОВ и ОК          Исследование эффективности ввода оптического излучения в ОВ          Исследование дисперсионных характеристик ОВ          Расчет оптических параметров и параметров передачи оптического волокна</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка учебных и дополнительных заданий по темам «Исследование эффективности ввода оптического излучения в ОВ», «Исследование дисперсионных характеристик ОВ», «Расчет оптических параметров и параметров передачи оптического волокна»</p>	
<p><b>Тема 1.2. Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей          Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение, конструкция.</p> <p>2. Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи          Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители          Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные 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 необслуживаемые регенерационные пункты.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки, абонентские розетки, соединители) Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, оптические шнуры, маркировка при подключении)</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка учебных и дополнительных заданий по темам «Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки, абонентские розетки, соединители)», «Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, оптические шнуры, маркировка при подключении)»</p>	
<p><b>Тема 1.3.</b> <b>Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>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 конец. Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. Взаимные влияния в оптических кабелях</p> <p>2. Защита цепей и трактов от взаимных влияний Меры повышения защищенности цепей и трактов от взаимных влияний: скрещивание в кабелях связи, конденсаторное симметрирование, симметрирование контурами противосвязи. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей. Экранирование электрических кабелей связи. Защита коаксиальных кабелей от взаимных влияний. Защита оптических трактов от взаимных помех. Защита от взаимных влияний трактов ЦСП и комбинированных систем передачи</p> <p>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</p> <p>4. Меры защиты сооружений связи от внешних влияний</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>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.</p> <p><b>Защита оптических трактов от внешних влияний</b></p> <p>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</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Расчет опасного магнитного влияния Расчет взаимного влияния в симметричных цепях воздушных и кабельных линий связи Расчет влияния в коаксиальных кабелях связи Расчет опасного и мешающего влияний высоковольтных линий передачи на цепи связи Расчет опасного и мешающего влияний ЭЖД на цепи связи Влияние грозовых разрядов на линии связи Определение ожидаемого числа повреждений ОК ударами молнии</p>	
<p><b>Тема 1.4. Прокладка и монтаж направляющих систем передачи</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Прокладка и монтаж кабелей связи 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, размерам 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</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи.</p> <p>Приемка в монтаж проложенного кабеля. Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт.</p> <p>Нумерация элементов кабеля и кабельной линии. Подготовка и разделка концов кабеля. Сращивание жил и восстановление их изоляции. Установка и монтаж защитной муфты</p> <p><b>2. Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи</b> Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи</p> <p>Выкладка по форме колодцев и разметка концов сращиваемых кабелей Сращивание жил кабелей местных сетей связи.</p> <p>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. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в поливинилхлоридных оболочках поливинилхлоридными муфтами. Сращивание кабелей в разнородных оболочках. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Монтаж коаксиального кабеля</p> <p>Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малогабаритного 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 рубок. Монтаж кабелей в пластмассовой оболочке. Монтаж кабелей с разнородными оболочками. Монтаж бронированных кабелей</p> <p><b>3. Монтаж волоконно-оптических кабелей и структурированных кабельных систем</b></p> <p>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</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Монтаж оптических кабелей связи Сращивание оптических кабелей связи Монтаж коаксиальных кабелей связи Сращивание коаксиальных кабелей</p>	
<p><b>Тема 1.5.</b> <b>Техническая эксплуатация</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Организация технической эксплуатации проводных направляющих систем. Эксплуатационно-технические</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>проводных направляющих систем</b>	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	
<b>Тема 1.6. Проектирование направляющих систем</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. 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. Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации</p> <p>2. Проектирование городской и загородной сети FTTH (PON). Стандарты GPON. Сплиттирование и расширение сети PON</p>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Другие формы контроля – устный опрос	
<b>Раздел 2. Технологи монтажа и эксплуатации компьютерных сетей (162 часа)</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8
<b>МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей</b>		
<b>Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Теоретические основы компьютерных сетей Требования, предъявляемые к компьютерным сетям: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость</p> <p>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</p> <p>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</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	соединениях, сети, основанные на виртуальных каналах. Классификация компьютерных сетей по технологическим аспектам	
<b>Тема 2.2. Открытые системы и модель OSI</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>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</p>	
<b>Тема 2.3. Локальные сети</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. 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</p> <p>2. Стандартные архитектуры локальных сетей Структура стандартов IEEE 802.x. Протоколы стандарта IEEE. 802.x</p>	
<b>Тема 2.4. Сетевые технологии локальных сетей</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p> <p>2. Технология Token Ring Топология сети Token Ring, протокол доступа к сети. Структура кадра Token Ring. Принципы коммутации в Token Ring, управление кольцом</p> <p>3. Технология FDDI Построение сети FDDI. Принцип действия FDDI. Спецификации FDDI. Сравнительные характеристики спецификаций Ethernet, Token Ring, FDDI</p> <p>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</p>	
<b>Тема 2.5. Аппаратные и программные компоненты</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Компьютеры – центры обработки данных в сети Общие требования к компьютерам: соотношение цена / производительность, масштабируемость, надежность.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>локальных сетей</b>	<p>Базовая конфигурация компьютера: устройство компьютера, назначение и взаимодействие отдельных блоков материнской платы</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>4. Сервисы сетевых ОС Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL-сервер, RIS</p>	
<b>Тема 2.6. Сети IP</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Протоколы межсетевого уровня: IP, ICMP, RIP. Протоколы сетевого уровня: протокол определения адресов ARP, структура ARP – запроса</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>7. 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> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Настройка стека протоколов TCP/IP Построение подсетей в локальной сети Настройка DHCP-сервера Настройка DNS-сервера Настройка управляемого коммутатора L2/L3 Виртуальные локальные сети VLAN, настройка Создание и настройка беспроводной сети</p>	
<p><b>Тема 2.7.</b></p> <p><b>Структура и основные принципы построения сети Интернет. Базовые службы</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. 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</p> <p>2. 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</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>3. Информационная сеть World Wide Web История развития WWW. Гипертекст и гипертекстовые ссылки. Общая характеристика гипертекстовых документов. Браузер. Прикладные программы просмотра Web-страниц</p> <p>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</p> <p>5. Создание и размещение сайтов в сети Интернет Конструктор Wix для разработки сайтов. Создание и запуск сайта с помощью Google App Engine</p> <p>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</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Работа по протоколу передачи файлов FTP Соединение с сервером в безопасном режиме Установка и настройка HTTP-сервера Настройка свойств и параметров безопасности Интернет-браузера</p>	
<p><b>Тема 2.8.</b></p> <p><b>Поиск информации в сети Интернет</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Архитектура поискового сервера. Структура поискового сервера: поисковый агент, базы данных, поисковая программа.</p> <p>2. Поисковые службы Основные характеристики поисковых агентов: Web-агенты, программы пауки, программы- роботы, кроулер Русскоязычные поисковые серверы. Зарубежные поисковые серверы.</p>	
<p><b>Тема 2.9.</b></p> <p><b>Обеспечение безопасности ресурсов сети</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Вредоносное и антивредоносное ПО. Понятие о вредоносном и антивредоносном ПО.</p> <p>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.</p> <p>3. Шпионское и антишпионское ПО</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	Защита от шпионских программ. Типы модулей шпионских приложений. Обнаружение и удаление шпионских программ. Установка антишпионских приложений	
<b>Курсовой проект (20 часов)</b>		
Примерная тематика курсовых проектов		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка локальной сети</li> <li>2. Проектирование локальной сети</li> <li>3. Организация локально-вычислительной сети</li> <li>4. Построение локальной сети</li> <li>5. Проектирование вычислительной локальной</li> <li>6. Проектирование локально-вычислительной сети</li> </ol>		
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
Работа над курсовым проектом		
<b>Промежуточная аттестация</b>	Защита курсового проекта	
<b>Раздел 3. Технология монтажа и эксплуатации мультисервисных сетей абонентского доступа (143 часа)</b>		
<b>МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа</b>		
<b>Тема 3.1. Принципы построения мультисервисных сетей</b>	<b>Содержание</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие принципы мультисервисных сетей связи Термин NGN. Причины эволюции сетей связи. Тенденции развития сетей связи. Особенности перехода к NGN в России. Услуги NGN</li> <li>2. Архитектура мультисервисных сетей NGN Функциональная модель сетей NGN. Организация доступа к услугам NGN. Архитектура сети NGN. Требования к сети NGN</li> </ol>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8
<b>Тема 3.2. IP-коммуникация в NGN</b>	<b>Содержание</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология VoIP Особенности IP-телефонии. Архитектура технологии VoIP. Протоколы IP-телефонии: H.323, SIP, MGCP. Виды соединений и взаимодействие с компьютерной сетью</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>	
<b>Тема 3.3. Технология MPLS</b>	<b>Содержание</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архитектура сети MPLS Обеспечение качества в сетях IP-телефонии. Передача трафика по сети MPLS. Протокол LDP, Traffic Engineering в MPLS</li> <li>2. Протоколы маршрутизации технологии MPLS Протоколы OSPF, IS-IS, BGP. Основные понятия: метка, FEC, LSP, LSR. Расширения протоколов OSPF и IS-IS. Протоколы сигнализации</li> </ol>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>CR-LDP и RSVP-TE.</p> <p>3. Технологии виртуальных частных сетей VPN Архитектура, структура таблиц маршрутизации. Протокол MP-BGP. L2 Технология VPLS (Virtual Private LAN Service).</p> <p>4. Технология GMPLS. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB и SNMP для управления оборудованием MPLS</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Оборудование технологии NGN: гибкий программный коммутатор Softswitch Оборудование технологии NGN: универсальный медиашлюз Оборудование технологии NGN: сервер медиаресурсов Оборудование и ПО интегрированной системы управления фиксированной сетью Конфигурирование аппаратной части Softswitch Базовая настройка Softswitch. Настройка потоков E1 Настройка интерфейсов SIP</p>	
<b>Тема 3.4. Технологии MEGACO/H.248, 3GPP и IMS</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Принцип распределённого шлюза Архитектура распределенного шлюза. Назначение элементов распределённого шлюза</p> <p>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</p> <p>3. Архитектура NGN 3GPP. Организации сетей 3GPP и 3GPP2. Организация мобильных сетей 3G</p> <p>4. Технология IMS Архитектура IMS. Назначение основных элементов IMS. Протоколы IMS. Концепция предоставления услуг в IMS. Проект TISpan</p> <p>5. Современное оборудование мультисервисного абонентского доступа Мультисервисные абонентские концентраторы IAD. Примеры организации сети доступа</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Соединение медиашлюза и Softswitch по протоколу H.248</p>	
<b>Тема 3.5. Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Гибкий коммутатор Softswitch Терминология Softswitch. История развития технологии Softswitch. Стандартизирующие организации. Эталонная архитектура Softswitch. Функциональные возможности Softswitch. Softswitch 4 и 5 классов</p> <p>2. Граничные контроллеры сессий SBC История и причины появления SBC. Функции SBC. Возможные</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>архитектуры построения SBC. Взаимосвязь Softswitch и SBC</p> <p>3. Качество обслуживания в сетях передачи данных Основные проблемы качества обслуживания (QoS) в сетях IP. Механизмы обеспечения (QoS) в IP-сетях.</p> <p>4. Основные модели обеспечения качества (QoS) Классы QoS. Приоритеты управления. Дифференциальный вид услуг DiffServ</p> <p>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</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Маршрутизация вызовов Сетевые настройки Настройка работы свитча Настройка параметров безопасности Работа с RADIUS сервером Работа с биллингом Работа с SIP-абонентами Управление шлюзом CLI. Работа со шлюзом в терминальном режиме</p>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Другие формы контроля – контрольная работа	
<b>Раздел 4. Технология монтажа и эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности (124 часа)</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 - ПК 1.8
<b>МДК 01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности</b>		
<b>Тема 4.1. Этапы обследования объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Общие сведения о системах охранной и пожарной безопасности. Этапы обследования объектов.</p> <p>2. Определение уязвимых мест объекта. Выбор вариантов охраны объекта. Рабочая документация, оформляемая по результатам обследования объекта. Понятие проектной и нормативной технической документации.</p>	
<b>Тема 4.2. Определение мест установки извещателей и других устройств систем охранно-пожарной сигнализации</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Структурные схемы и состав систем охранной сигнализации. Типы охранных извещателей.</p> <p>2. Определение мест установки извещателей и другого оборудования систем охранной сигнализации. Условные графические обозначения.</p> <p>3. Структурные схемы и состав систем пожарной сигнализации. Типы пожаров. Типы пожарных извещателей.</p> <p>4. Определение мест установки извещателей и другого оборудования систем пожарной сигнализации. Условные графические обозначения</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Изучение влияния характеристик охранных и пожарных извещателей на выбор места их установки</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Тема 4.3.</b> <b>Определение мест установки систем видеонаблюдения</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>1. Состав и структурные схемы систем видеонаблюдения. Определение мест установки видеокамер, термокожухов, поворотных устройств и других устройств систем видеонаблюдения.</p> <p>2. Условные обозначения элементов систем видеонаблюдения. Нанесение на проекционные чертежи зданий и сооружений элементов систем видеонаблюдения</p>	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Монтаж линейной части ОПС</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>1. Определение параметров электрической сети, выбор типа кабелей ОПС. Подготовка трасс электропроводок, выполнение борозд, гнезд и отверстий для установочных и крепежных изделий, установка коммутационных коробок.</p>	
	<p>2. Монтаж электропроводок: разделка кабелей. Монтаж устройств защитного заземления. Присоединение питающих линий и проверка электрических линий перед включением.</p>	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности.</p> <p>Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.</p> <p>Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.</p> <p>Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей.</p>	
<b>Тема 4.5.</b> <b>Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>1. 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.</p>	
	<p>2. Монтаж систем оповещения о пожаре, устройств основного и резервного электропитания.</p>	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Монтаж тепловых извещателей пожарных, ручных и пламени.</p> <p>Монтаж дымовых извещателей пожарных.</p> <p>Монтаж извещателей охранных магнито – контактных (типа СМК) и звуковых (типа «Стекло»).</p> <p>Монтаж извещателей охранных оптико-электронных (типа «Фотон»).</p> <p>Монтаж бесперебойных блоков питания.</p> <p>Монтаж видеокамер.</p>	
<b>Тема 4.6.</b> <b>Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем</b>	<b>Содержание</b> <p>Эксплуатация охранных и пожарных извещателей, приемно-контрольных приборов (ПКП) и видеокамер. Правила безопасности труда.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>видеонаблюдения</b>	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Эксплуатация извещателей пожарных и охранных, бесперебойных блоков питания и РИПов. Эксплуатация элементов систем видеонаблюдения	
<b>Тема 4.7.</b> <b>Основы диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности</b>	<b>Содержание</b> Нормативные документы по проведению диагностики и мониторинга систем охранно-пожарной сигнализации, охранного телевидения. <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации Поиск неисправностей в системах безопасности	
<b>Тема 4.8.</b> <b>Проведение технического обслуживания средств систем безопасности</b>	<b>Содержание</b> Нормативные документы и порядок проведения регламентных работ на оборудовании систем безопасности. <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной сигнализации Проведение регламентных работ на оборудовании систем видеонаблюдения	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Другие формы контроля - тестирование	
<b>Учебная практика (80 часов)</b> <b>Виды работ:</b> Вводное занятие по теме практики. Цели и задачи практики; Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда; Организация рабочего места для монтажа кабеля; Знакомство с инструментом, приспособлением и оборудованием; Безопасные приемы работы; Исследование оконечных устройств местных телефонных сетей – назначение, конструкция, маркировка; Паяние и лужение проводов с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при паянии Разделка концов проводов и кабелей и приёмы работы с ним; Способы снятия изоляции и инструменты, приёмы работы; Разделка и монтаж кабелей связи Способы проверки качества выполненных работ; Исследование типов и марок проводов и кабелей, способы их разделки Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации; Разработка проектного решения для монтажа локальной компьютерной сети на объекте 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; Настройка сетевого адаптера ; Работа с диагностическими утилитами TCP/IP; Настройка коммутатора;		ПК 1.1 - ПК 1.8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark;  Настройка файлового обмена в локальной сети;  Настройка механизмов аутентификации и авторизации в локальной сети;  Реализация шифрования трафика: настройка VPN и SSL/TLS на сервере;  Анализ уязвимостей сети с помощью сканеров (Nmap, OpenVAS);  Аудит безопасности: составление отчёта по результатам тестирования сети;  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;  Настройка и тестирование VoIP-соединения на базе протокола SIP;  Реализация вызова в сети NGN с использованием протокола H.323;  Конфигурация гибкого коммутатора (Softswitch) для IP-коммуникаций;  Работа с пограничным контроллером сессий (SBC): сценарии развёртывания и базовая настройка;  Анализ сигнальных сообщений SIP: структура, методы, ответы;  Настройка качества обслуживания (QoS) для мультимедийного трафика в NGN;  Мониторинг и анализ RTP-потоков в IP-телефонии;  Тестирование взаимодействия SIP и H.323 в мультипротокольной среде;  Реализация сценариев вызова в сети на базе протокола MGCP;  Настройка медиашлюза и управление вызовами через протокол MEGACO/H.248;  Анализ параметров качества обслуживания (QoS) в IP-коммуникациях: задержка, джиттер, потеря пакетов;  Настройка политик маршрутизации вызовов в NGN с учётом приоритетов и SLA;  Отладка и диагностика типовых сбоев в IP-коммуникациях NGN (на примерах логов и трассировок);  Обследование объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта;  Монтаж линейной части ОПС;  Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения;  Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения;  Проведение диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности;  Проведение технического обслуживания средств систем безопасности;  Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>	
<p><b>Производственная практика (144 часа)</b>  <b>Виды работ:</b></p>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;  Организация рабочего места для монтажа кабеля;  Знакомство с инструментом, приспособлением и оборудованием;  Безопасные приемы работы;  Исследование оконечных устройств местных телефонных сетей – назначение, конструкция, маркировка;  Паяние и лужение проводов с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при паянии;  Разделка концов проводов и кабелей и приёмы работы с ним;  Способы снятия изоляции и инструменты, приёмы работы;  Разделка и монтаж кабелей связи;</p>	<p>ПК 1.1 -  ПК 1.8</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Способы проверки качества выполненных работ;  Исследование типов и марок проводов и кабелей, способы их разделки;  Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации;  Разработка проектного решения для монтажа локальной компьютерной сети на объекте;  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;  Настройка сетевого адаптера;  Работа с диагностическими утилитами TCP/IP;  Настройка коммутатора;  Анализ сетевого трафика с помощью Wireshark;  Настройка файлового обмена в локальной сети;  Настройка механизмов аутентификации и авторизации в локальной сети;  Реализация шифрования трафика: настройка VPN и SSL/TLS на сервере;  Анализ уязвимостей сети с помощью сканеров (Nmap, OpenVAS);  Аудит безопасности: составление отчёта по результатам тестирования сети;  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;  Настройка и тестирование VoIP-соединения на базе протокола SIP;  Реализация вызова в сети NGN с использованием протокола H.323;  Конфигурация гибкого коммутатора (Softswitch) для IP-коммуникаций;  Работа с пограничным контроллером сессий (SBC): сценарии развёртывания и базовая настройка;  Анализ сигнальных сообщений SIP: структура, методы, ответы;  Настройка качества обслуживания (QoS) для мультимедийного трафика в NGN;  Мониторинг и анализ RTP-поток в IP-телефонии;  Тестирование взаимодействия SIP и H.323 в мультипротокольной среде;  Реализация сценариев вызова в сети на базе протокола MGCP;  Настройка медиашлюза и управление вызовами через протокол MEGACO/H.248;  Анализ параметров качества обслуживания (QoS) в IP-коммуникациях: задержка, джиттер, потеря пакетов;  Настройка политик маршрутизации вызовов в NGN с учётом приоритетов и SLA;  Отладка и диагностика типовых сбоев в IP-коммуникациях NGN (на примерах логов и трассировок);  Обследование объекта и составление рабочей документации по результатам обследования объекта;</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код <i>ОК,</i> <i>ПК</i>
	Монтаж линейной части ОПС; Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения; Эксплуатация систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения; Проведение диагностики и мониторинга технических средств систем безопасности; Проведение технического обслуживания средств систем безопасности; Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.	
	<b>Форма промежуточной аттестации по модулю – экзамен (4 часа)</b>	
	<b>Всего 798 часов</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Компьютерного моделирования»:

##### Оборудование

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Проектор NEC - 1 шт.
- Автоматизированные рабочие места (АРМ) студента - 15 шт.

##### Измерительное оборудование

- Токоизмерительные клещи КЕВКТ 203 - 1 шт.
- USB-осциллограф цифровой запоминающий АКПП-4106/1 - 1 шт.
- Мультиметр цифровой ФЗЗФ-503 - 1 шт.

##### Программно-техническое обеспечение

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

##### Учебная инфраструктура

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Информационной безопасности телекоммуникационных систем»:

##### Оборудование

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и перемычки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

##### Измерительное оборудование

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКПП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

##### Радиооборудование

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.

- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

#### **Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- IP телефония: IP телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 компл.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Теории электросвязи»:

#### **Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Принтер HP LaserJet 1300 - 1 шт.
- Набор учебных плакатов
- Лабораторный комплекс «Теория электрической связи»

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Специализированное программное обеспечение
- Подключение к локальной сети
- Доступ к интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Основ телекоммуникаций»:

#### **Оборудование**

- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «Sumitomo SUMIOFCAS Type-37» - 1 шт.
- Комплект инструментов для обработки и разделки оптического кабеля оптического волокна - 1 шт.
- Рефлектометр «Agilent E6000» - 1 шт.
- Измеритель затухания «АЛМАЗ-Т» - 1 шт.
- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «View3 arc fusion splicer» - 4 шт.ы
- Радио-релейные станции: FM 8000 –120 NOKIA - 1 шт.;
- Радиус 15М; РРС-1М; РРС-1 - 1 шт.
- Универсальный специализированный измерительный комплекс «УСИК» - 1 шт.
- Управляемый коммутатор L2 - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3 - 1 шт.
- Комплект SFP-модулей FTTx - 1 шт.
- Кроссовое оборудование - 1 шт.
- Станционные кроссы - 1 шт.
- Конвекторы сигналов - 1 шт.
- Точки доступа WLAN - 1 шт.
- Пассивные элементы - 1 комплект.
- Мультиплексор - 1 шт.
- Соединительные шнуры и перемычки - 1 комплект.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Телекоммуникационных систем»:

#### **Оборудование**

- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «Sumitomo SUMIOFCAS Type-37» - 1 шт.
- Комплект инструментов для обработки и разделки оптического кабеля оптического волокна - 1 шт.
- Рефлектометр «Agilent E6000» - 1 шт.
- Измеритель затухания «АЛМАЗ-Т» - 1 шт.
- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «View3 arc fusion splicer» - 4 шт.ы
- Радио-релейные станции: FM 8000 –120 NOKIA - 1 шт.;
- Радиус 15М; РРС-1М; РРС-1 - 1 шт.
- Универсальный специализированный измерительный комплекс «УСИК» - 1 шт.
- Управляемый коммутатор L2 - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3 - 1 шт.
- Комплект SFP-модулей FTTx - 1 шт.

- Кроссовое оборудование - 1 шт.
- Станционные кроссы - 1 шт.
- Конвекторы сигналов - 1 шт.
- Точки доступа WLAN - 1 шт.
- Пассивные элементы - 1 комплект.
- Мультиплексор - 1 шт.
- Соединительные шнуры и перемычки - 1 комплект.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Сетей абонентского доступа»:

#### **Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и перемычки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

#### **Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКПП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

#### **Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

**Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-ЦЗМД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- Ip телефония: ip телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 компл.

**Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

**Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Мультисервисных сетей»:

**Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и перемычки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

**Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКПП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.

- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

#### **Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

#### **Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- Ip телефония: ip телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 копрл.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Основные электронные издания

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544930>

2. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для СПО / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8488-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176902>

3. Самуйлов, К. Е. 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. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532849>

4. Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи / О. К. Скляров. — 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>

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021609-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2232332> (дата обращения: 25.12.2025).

2. Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для СПО / А. Н. Сергеев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 184 с. — ISBN 978-5-507-50636-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451250> (дата обращения: 25.12.2025).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	Выполняет монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	Контрольная работа, тестирование, опрос, защита курсового проекта, зачеты, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 1.2.	Выполняет монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
ПК 1.3.	Администрирует инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.	
ПК 1.4.	Осуществляет текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.	
ПК 1.5.	Выполняет монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
ПК 1.6.	Выполняет инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.	
ПК 1.7.	Производит администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
ПК 1.8.	Выполняет монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
ОК 01	Обучающийся обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельность; результат выполнения профессиональных задач соответствует эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Обучающийся демонстрирует полноту охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	Демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

##### 4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов

оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

#### **4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации**

##### **Задания на практических занятиях**

**Перечень тем практических занятий МДК 01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем.**

Практическое занятие № 1 Конструкции и маркировки кабелей местных сетей

Практическое занятие № 2 Конструкции и маркировки магистральных и зонавых электрических кабелей связи

Практическое занятие № 3 Расчет элементов конструкций симметричных кабелей

Практическое занятие № 4 Расчет первичных параметров симметричного кабеля

Практическое занятие № 5 Расчет вторичных параметров симметричного кабеля

Практическое занятие № 6 Расчет первичных и вторичных параметров коаксиального кабеля

Практическое занятие № 7 Исследование экранирования электромагнитного поля

Практическое занятие № 8 Изучение конструкций оптических кабелей связи и оптических волокон

Практическое занятие № 9 Измерение основных характеристик ОК

Практическое занятие № 10 Измерение потерь на стыках и разъёмных соединениях ОВ и ОК

Практическое занятие № 11 Исследование эффективности ввода оптического излучения в ОВ

Практическое занятие № 12 Исследование дисперсионных характеристик ОВ

Практическое занятие № 13 Расчет оптических параметров и параметров передачи оптического волокна

Практическое занятие № 14 Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки, абонентские розетки, соединители)

Практическое занятие № 15 Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, оптические шнуры, маркировка при подключении)

Практическое занятие № 16 Расчет опасного магнитного влияния

Практическое занятие № 17 Расчет взаимного влияния в симметричных цепях воздушных и кабельных линий связи

Практическое занятие № 18 Расчет влияния в коаксиальных кабелях связи

Практическое занятие № 19 Расчет опасного и мешающего влияний высоковольтных линий передачи на цепи связи

Практическое занятие № 20 Расчет опасного и мешающего влияний ЭЖД на цепи связи

Практическое занятие № 21 Влияние грозовых разрядов на линии связи

Практическое занятие № 22 Определение ожидаемого числа повреждений ОК ударами молнии

Практическое занятие № 23 Монтаж коаксиальных кабелей связи

Практическое занятие № 24 Сращивание коаксиальных кабелей

Практическое занятие № 25 Монтаж оптических кабелей связи

Практическое занятие № 26 Сращивание оптических кабелей связи

##### **Примерное задание.**

##### **Практическое занятие №25 Монтаж оптических кабелей связи**

**Цель работы:** освоение навыков монтажа оптического волокна (ОВ) с использованием автоматического сварочного аппарата.

Оборудование, инструменты и материалы:

- специализированный набор инструментов FIS F10053;
- автоматический сварочный аппарат FiberFox Mini-4S;

##### **Теоретические сведения**

Одной из важнейших операций при монтаже волоконно-оптической линии связи (ВОЛС), определяющих параметры и качество ВОЛС, является операция сращивания волокон оптических кабелей. В настоящее время для сращивания ОВ используется два способа соединения: разъёмные и неразъёмные. Неразъёмные соединения ОВ осуществляются методом сварки и с помощью механических соединителей.

*Соединение ОВ с помощью сварки* – наиболее распространенный метод, применяемый на ВОЛС.

*Аппараты для сварки оптических волокон* – это высокотехнологичные устройства, задача которых заключается в автоматизации комплекса работ — от совмещения торцов волокна до защиты соединения.

Современный аппарат для сварки оптических волокон позволяет сращивать волокна всех основных типов:

- одномодовые (G.652, G.657);
- многомодовые (G.651);
- со смещенной областью дисперсии (G.653);
- со смещенной ненулевой дисперсией (G.655).

Современные сварочные аппараты оснащены цветным дисплеем, который позволяет визуально контролировать все этапы сварки оптических волокон. Благодаря встроенным в аппарат видеокамерам оператор может наблюдать за процессом с помощью цветного экрана и полностью контролировать процессы юстировки, стыковки и сварки оптических волокон. Применение в сварочных аппаратах видеосистемы позволяет перед началом сварки визуально контролировать результат центрирования, тип сердцевин, качество торцов и микрозагрязнения свариваемых оптических волокон, а по окончании сварки оценить качество свариваемых соединений. Кроме того, ряд сварочных аппаратов представляет в цифровом виде значение угла скола и сдвиге осей оболочек (сердцевин) волокон до и после сварки, а также расчетное значение потерь в месте сварки. Устройство имеет понятное и удобное меню. Такие аппараты для сварки оптоволокон содержат программы управления сварочным процессом как для основных типов выпускаемых ОВ, так и для оптических волокон специальных типов, а также предусматривают возможность установить дополнительно собственную индивидуальную программу сварки оптоволокон.

В автоматических сварочных аппаратах выравнивание волокон может выполняться по оболочке с их центрированием в V-образном пазу, а также по сердцевине: по профилю преломления волокна (Profile Alignment System, PAS) или максимизацией передаваемого через выравниваемые волокна сигнала (Local Injection and Detection, LID). Данная классификация представлена на рисунке 1.

Юстировка по оболочке ОВ является пассивным видом, осуществляемым с помощью V-образных направляющих, которые фиксируют концы сращиваемых ОВ. Данный вид юстировки используется преимущественно для сварки оптоволокон на городских и локальных сетях, где высоких требований к вносимым сварным соединением потерям не предъявляется.

**Система LID.** Принцип работы: оптический сигнал вводится через оболочку (за счет изгиба оптоволокон) одного из сращиваемых ОВ, а принимается – через оболочку другого сращиваемого ОВ. Затем происходит обработка оптического сигнала микропроцессором с последующей обработкой сигналов управления микропроцессора с помощью исполнительных устройств. Для ввода и вывода сигналов используются ответвители. Недостаток такого подхода состоит в том, что метод LID допускает работу не со всеми типами одномодовых ОВ, не позволяя применять автоматику к волокнам в буферном покрытии 0,9 мм, а использование ответвителя увеличивает риск возникновения скрытых дефектов в ОВ. Однако этот метод позволяет решить проблему, связанную с тем, что силы поверхностного натяжения стремятся совместить оси оболочек, и, следовательно, развести (при наличии в волокнах эксцентриситета) оси сердцевин волокон. Как результат – дополнительные потери на сварном соединении. Поэтому при данном

методе предусмотрена коррекция эксцентриситета. Оси волокон предварительно разводятся на такое расстояние, на которое, согласно компьютерному расчету, надо развести оси сердцевины волокон так, чтобы силы поверхностного натяжения совместили их при сварке.

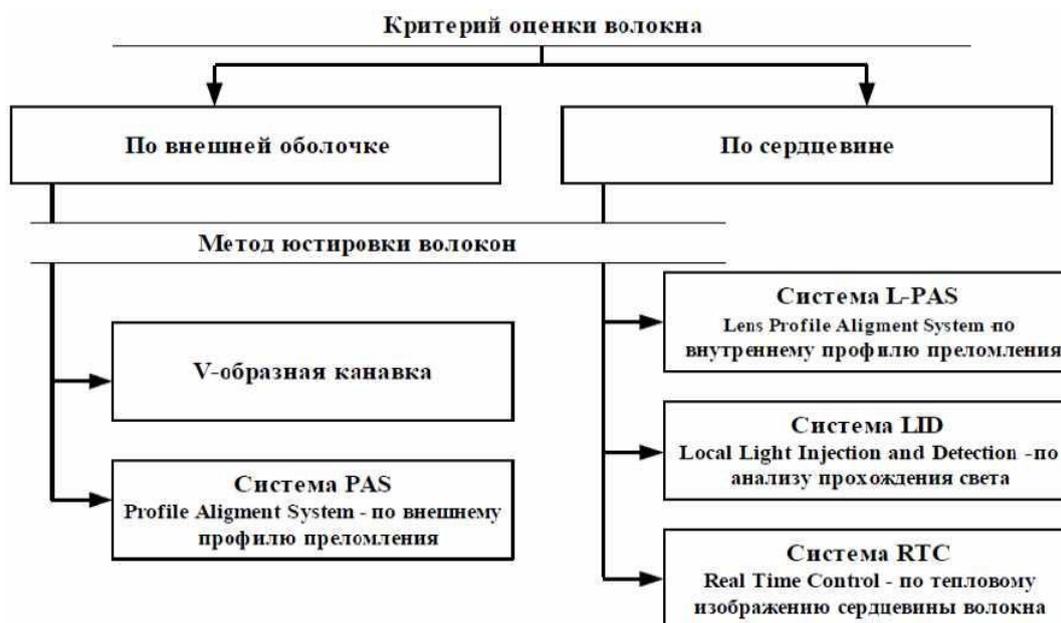


Рисунок 1 – Классификация методов юстировки ОВ

**Система PAS.** В большинстве аппаратов применяется система выравнивания волокон по изображению в параллельном пучке света – PAS система.

При таком методе юстировки волокна освещаются сбоку параллельным пучком света так, что из-за разницы показателей преломления оболочка и сердцевина фокусируют свет, действуя как цилиндрические линзы. При этом формируется изображение, на котором видны границы сердцевины и оболочки волокна, что позволяет определить эксцентриситет в каждом из волокон.

Анализ изображения линии, выполняемый с помощью видеокамеры и встроенного контроллера сварочного аппарата, позволяет осуществить юстировку ОВ. Одновременно контроллер системы управления аппарата оценивает качество скола торцевой поверхности волокон и в случае выявления каких-либо дефектов прекращает процесс сварки. Она используется и для грубой юстировки, и для тонкой подстройки волокон.

Для быстрого перехода от одного режима сварки к другому во всех автоматических сварочных аппаратах встроены программы сварки стандартных оптических волокон. Для задания иного режима предусмотрено запоминание установленных параметров, которые затем доступны при сварке аналогичных волокон, что ускоряет проведение сварочных работ.

В современных сварочных аппаратах управление процессом сварки производится с учетом контролируемых параметров внешней среды (влажность, температура, атмосферное давление и др.).

Существует множество факторов, влияющих на процесс сварки:

- самоцентрирование (влияние сил поверхностного натяжения расплава стекла);
- эксцентриситет сердцевины оптоволокна;
- качество поверхности торцов ОВ;
- качество подготовки оптоволокна (наличие/отсутствие микротрещин);
- чистота V-образных ложементов ОВ (отсутствие загрязнений);
- термические характеристики оптоволокна;
- качество электродов.

### Описание лабораторного оборудования

Для разделки оптического кабеля, как и для сварки, требуется ряд специфических инструментов. В работе будет применяться специализированный набор инструментов FIS F10053 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Комплект инструментов FIS-F1-0053

Комплектация набора инструментов FIS-F1-0053 включает:

- изоляционная лента ПВХ;
- стриппер буферного слоя, оптический;
- устройство для чистки оптических коннекторов;
- ножницы для резки кевлара;
- стриппер для снятия защитной оболочки 0,4 – 1,3 мм;
- стриппер прищепка для продольного и поперечного реза модуля до 3,2 мм;
- стриппер с крюком для снятия внешней изоляции кабеля 4,5 – 28,5 мм;
- кусачки-бокорезы;
- палочки для чистки оптических портов 2,5 мм;
- безворсовые салфетки;
- нож;
- пинцет;
- длинногубцы;
- проволочки для удаления обломков волокна из сердцевины коннекторов;
- отвертка универсальная;
- маркер черный;
- защитные очки;
- подложка – коврик;
- контейнер для сбора остатков сколотых волокон;
- линейка;
- рулетка;
- гаечный ключ-отвертка 1/2";
- маркировочные этикетки;
- кейс для транспортировки;
- термоусадочные защитные трубки КДЗС.

**Комплект оборудования для сварки**

Автоматический сварочный аппарат FiberFox Mini-4S – это современное оборудование корейской компании FiberFox, предназначен для сварного соединения оптических одномодовых и многомодовых волокон (рисунок 3). Прибор оснащен механизмом сведения волокон по технологии DAA (Digitalized Active Alignment), системой точного мониторинга потерь и режимом автоматической калибровки дуги.



Рисунок 3 – Комплектация сварочного аппарата FiberFox Mini-4S

Комплектация сварочного аппарата FiberFox Mini-4S приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Комплектация автоматического сварочного аппарата FiberFox Mini-4S

Наименование	Количество
Сварочный аппарат <i>Mini-4S</i>	1 шт.
Скальватель <i>Mini 50G</i>	1 шт.
Сетевой шнур	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Аккумуляторная батарея	2 шт.
Запасные электроды	1 пара.
Лоток для охлаждения КДЗС	1 шт.
Держатели для волокна	1 пара.
Кейс для переноски	1 шт

На рисунках 4 и 5 приведено изображение внешнего вида сварочного аппарата.

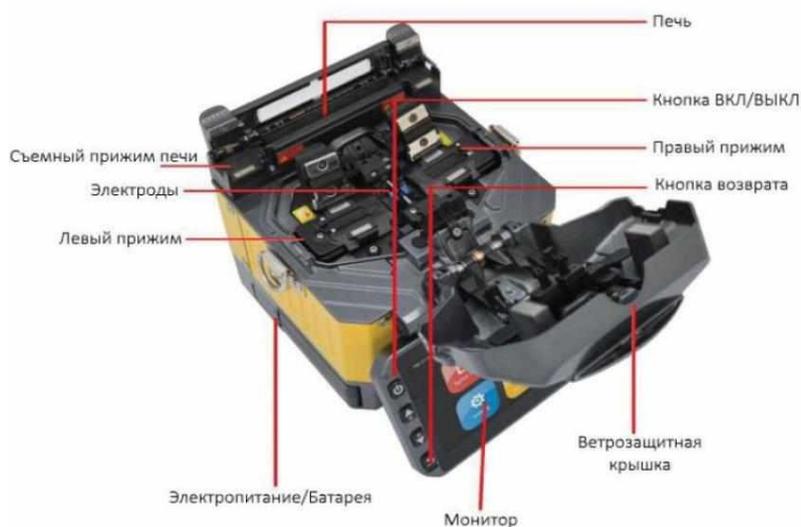


Рисунок 4 – Внешний вид сварочного аппарата FiberFox Mini-4S (вид сверху)



Рисунок 5 – Внешний вид сварочного аппарата FiberFox Mini-4S (вид сбоку)

### Порядок выполнения работы

Подготовка оптического кабеля:

1) Если кабель длительный промежуток времени находился в условиях сырости либо его торец не был гидроизолирован, то, если позволяет запас, с помощью ножовки нужно отрезать приблизительно 1 м данного кабеля. Это обусловлено тем, что продолжительное воздействие влаги оказывает отрицательное влияние на оптические волокна (могут помутнеть), а также на иные элементы кабеля.

2) Если в конструкцию кабеля входит трос для подвески (такой кабель в поперечном сечении выглядит в форме цифры «8»: нижняя часть – кабель, верхняя – трос), то его выкусывают кусачками-бокорезами и срезают ножом.

**Важно! В момент срезания троса не повредите кабель!**

3) Внешнюю оболочку кабеля снимают соответствующим стриппером. С его помощью делается круговой разрез на оптическом кабеле, а от него затем – параллельно два разреза с противоположных сторон кабеля в сторону его конца, чтобы внешняя кабельная оболочка распалась на две половинки (рисунок 6).



Рисунок 6 – Снятие внешней оболочки кабеля ножом-стриппером

**Важно!** Перед разделкой кабелей важна правильная регулировка длины лезвия стриппера. Если лезвие будет слишком коротким, то внешняя оболочка кабеля на две половинки легко не распадется. Если же лезвие будет слишком длинным, то есть опасность повреждения модулей в кабеле или затупления лезвия о металлическую броню.

4) В случае разделки самонесущего кабеля с кевларом, последний срезают кусачками-бокорежами или специальными ножницами с керамическими лезвиями. Это обусловлено тем, что кевлар довольно быстро затупляет металлические лезвия.

Кабель для прокладки в телефонной канализации, имеющий в качестве брони только металлическую гофру, можно продольно разрезать с помощью специального инструмента – ножа, но делать это нужно очень аккуратно. В случае если кабельная броня состоит из круглых проволок, их целесообразно откусывать с помощью кусачек небольшими партиями от 2 до 4 проволок.

5) Для снятия внутренней тонкой оболочки, которая есть в некоторых кабелях, используется отдельный стриппер с правильно выставленной длиной лезвия. Эта длина будет меньше, чем в ноже для снятия внешней кабельной оболочки, так как данная внутренняя оболочка значительно тоньше и, кроме того, под ней расположены уже сами модули с оптическими волокнами.

6) С помощью салфеток и жидкости для удаления гидрофобного заполнителя удаляются нитки, пластмассовая пленка, другие вспомогательные элементы. Гидрофоб удаляется растворителем (Д-гель). Это токсичная жидкость, которая при отсутствии перчаток и попадании на руки тяжело с них смывается. Для последующей операции по сварке волокон требуется чистота рук и рабочего места. Поэтому пользоваться растворителем рекомендуется в перчатках. Удалив нитки и разделив жгут модулей на отдельные модули, нужно каждый из них протереть салфеткой либо ветошью, а затем также спиртом до чистого состояния.

7) Стриппером для модулей каждый модуль на нужной длине надкусывается, после чего он легко стягивается с волокон. Модули-пустышки выкусываются под корень, главное быть точно уверенным, что в них нет волокон.

**Важно!** Важным является правильный выбор диаметра выемки для надкусывания модуля: при выемке большего диаметра модуль не надкусится до состояния, в котором его будет легко снять; при выемке меньшего диаметра существует риск повреждения находящихся в модуле волокон. Также в момент надкусывания одного из модулей активной помехой будут другие модули, которые нужно придерживать рукой. В связи с этим рекомендуется, при наличии возможности, разделку производить вдвоем. Если кабель имеет один модуль в виде жесткой пластиковой трубки, то для нормального снятия такого модуля нужно надрезать его по кругу с помощью маленького трубореза (если входит в комплект поставки), а после этого с осторожностью надломить в месте круговой риски. В момент стягивания модулей нужно оценить целостность волокон и то, что из стянутого модуля не торчит ни одно из волокон. В отдельных случаях (низкая температура, мало гидрофоба, большая длина модуля) стягивание модуля может осуществляться с усилием. Но тянуть сильно ни в коем случае нельзя, так как даже если волокна не порвутся, то растяжение может оказать влияние на их затухание в данном месте. В этом случае рекомендуется модуль надкусывать и снимать в несколько приемов и медленно.

Также следует обращать внимание на длину волокон при разделке кабеля. Она не должна быть меньше, чем указана в инструкции (в основном от 1,5 до 2 м). Меньшая длина волокон нежелательна, так как при укладке не будет возможности маневра, чтобы красиво уложить волокна в кассету.

8) Волокна нужно тщательно протереть. Сначала они протираются с помощью сухой безворсовой салфетки, а затем салфетками, смоченными в спирте (изопропиловом или этиловом). Именно данный порядок является верным, так как при первом протирании на салфетке остается большая капля гидрофоба, и спирт тут не нужен, а далее на последующих салфетках используется спирт для растворения остатков гидрофоба. Сам спирт быстро испаряется с волокон.

**Важно!** Для качественной последующей сварки чистота и целостность волокон имеют огромное значение. Нужно посмотреть, не повреждено ли их лаковое покрытие, нет ли грязи и сломанных частей. В противном случае можно создать себе в последующем дополнительную работу по разварке и переразделке.

9) Далее на разделанные кабели необходимо надеть специальные клеевые термоусадки, зачастую входящие в комплект оптической муфты. В случае если муфтой предусматривается зажим кабеля в сырой резине с герметиком, термоусадка не требуется.

**Важно!** Не забывайте надеть термоусадку. Когда оптическая муфта сварена, данная термоусадка наводится на патрубок данной муфты и усаживается с помощью газовой горелки (паяльной

лампы, промышленного фена). Этим обеспечивается герметичность ввода кабеля и его дополнительная фиксация.

#### Подготовка сварочного аппарата:

- 1) Включить сварочный аппарат Mini-4S;
- 2) После загрузки программного обеспечения на дисплее отобразится меню управления (рисунок 7);



Рисунок 7 – Меню управления сварочного аппарата FiberFox Mini-4S

- 3) В меню сварки (*Splice Menu*) необходимо выбрать (*Select Splice Mode*) необходимый режим сварки волокна и режим печи;
- 4) Выйти из главного меню;
- 5) Установить ОВ в держатели на рабочем столе сварочного аппарата (открыть фиксаторы волокна, уложить волокна в V-образные канавки);
- 6) Опустить фиксаторы волокна, закрыть защитную крышку;
- 7) Запустить программу сварки. Аппарат самостоятельно производит сведение оптических волокон, а затем их сваривает при помощи разряда электрической дуги;
- 8) Вынуть ОВ из держателей и выполнить операцию термоусадки; Для термоусадки применяются полиэтиленовые (ПЭТ) гильзы КДЗС, изготовленные из термоусаживаемого ПЭТ.

Гильза КДЗС при нагреве в специальной печи термоусаживается, при этом герметизируется сварной шов, находящийся внутри. Внутри гильзы КДЗС установлен металлический стержень, который защищает сварной шов от механических нагрузок и сгибов.

Нагрев осуществляется в специализированном нагревателе (печке) с тефлоновым покрытием, чтобы ПЭТ КДЗС «не пригорали».

Снимаем только что сваренное ОВ с рабочего стола аппарата. Но, буквально сразу же, открывая ветрозащитную крышку, слышим срабатывание системы механической проверки прочности сварного шва. ОВ подвергаются дозированному натяжению для проверки прочности выполненной сварки.

Укладываем сварной шов в печь для термоусадки. Закрываем крышку печи, слегка надавливая на концы ОВ у границ сварного шва. Операция термоусадки начинается.

Во всех аппаратах *FiberFox Mini 4S* используется высокопроизводительная печь, позволяющая монтировать КДЗС за минимальные 18 секунд.

По окончании процесса термоусаживания, мы слышим характерный сигнал. Этим наш сварочный аппарат *Fiber Fox* дает понять, что термоусадка закончена.

#### Лабораторное задание:

1. Получить у преподавателя оптический кабель для разделки;
2. Разделать оптический кабель;

3. Провести сварку ОВ в оптическом кроссе;
4. Провести измерение затухания сваренных ОВ;
5. Оформить отчет.

#### **Содержание отчета**

Отчет должен содержать:

1. Цель работы, краткие сведения о методах сращивания ОВ;
2. Описание принципа работы автоматического сварочного аппарата и методики сварки ОВ;
3. Результаты измерений затухания сваренных ОВ;
4. Ответы на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие существуют способы соединения оптического волокна?
2. Какой способ используется в настоящее время? Почему?
3. Какие типы оптических волокон вы знаете?
4. Опишите последовательность действий при сварке ОВ.
5. Что может повлиять на качество сварки ОВ?

#### **Перечень тем практических занятий МДК 01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей**

Практическое занятие №1 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet

Практическое занятие №2 Прямое соединение компьютеров и через внешний сетевой концентратор

Практическое занятие №3 Соединение компьютеров через концентратор

Практическое занятие №4 Использование коммутаторов третьего уровня

Практическое занятие №5 Построение маршрутизируемой IP-сети

Практическое занятие №6 Настройка стека протоколов TCP/IP

Практическое занятие №7 Поиск неисправностей в локальной сети

Практическое занятие №8 Адресация пакетов в IP-сетях

Практическое занятие №9 Построение подсетей в локальной сети

Практическое занятие №10 Маршрутизация пакетов в IP сетях

Практическое занятие №11 Настройка DNS-сервера

Практическое занятие №12 Настройка управляемого коммутатора L2/L3

Практическое занятие №13 Виртуальные локальные сети VLAN, настройка

Практическое занятие №14 Настройка параметров безопасности

Практическое занятие №15 Мониторинг состояния элементов сети

Практическое занятие №16 Работа по протоколу передачи файлов FTP

Практическое занятие №17 Установка и настройка HTTP-сервера

Практическое занятие №18 Настройка свойств и параметров безопасности Интернет

браузера

Практическое занятие №19 Работа с программой электронной почты

Практическое занятие №20 Сетевая защита. Брэндмауэры, антивирусное ПО, защита от шпионского ПО.

#### **Примерное задание.**

##### **Практическое занятие № 1 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet**

*Цель работы:* изучение назначения и способов монтажа разъемов для витой пары. Способствовать формированию соответствующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7.

Средства для выполнения работы:

- персональный компьютер;
- образец «витой пары»;
- обжимные клещи;

- коннектор RJ-45 (2 шт.);
- мультиметр.

### I. Подготовка к выполнению лабораторной работы:

Изучение теоретического материала работы по МДК: «Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей» по теме: «Монтаж кабельных сред технологий Ethernet»

### II. Теоретическая часть

Назначение и структура витой пары. Самая простая витая пара – это два перевитых изолированных медных провода. Согласно стандарту, различают два вида витых пар:

- UTP - кабель на основе неэкранированной медной пары;
- STP - кабель на основе экранированной медной пары.

Неэкранированная витая пара (UTP, unshielded twisted pair) - это кабель, в котором изолированная пара проводников скручена с небольшим числом витков на единицу длины. Скручивание проводников уменьшает электрические помехи извне при распространении сигналов по кабелю. Кабель на основе неэкранированной медной пары различают по его пропускной способности, выделяя тем самым несколько категорий:

**Категория 3:** Кабель этой категории имеет частоту передачи сигналов до 16 МГц и предназначен для использования в сетях скоростью до 10 Мбит/с.

**Категория 4:** Кабель 4-й категории передает данные с частотой до 20 МГц, используется в сетях Token Ring (скорость передачи до 16 Мбит/с)

**Категория 5:** Кабель этой категории предназначен для передачи сигнала с частотой 100 МГц при скорости 1000 Мбит/с 4 витые пары.

**Категория 5е:** Кабель этой категории предназначен для передачи сигнала с частотой 100 МГц при скорости 1000 Мбит/с для сетей 1000BaseT, Gigabit Ethernet.

**Категория 6:** Кабель этой категории является одной из наиболее совершенных сред передачи данных среди вышеперечисленных категорий. Его частота передачи сигнала доходит до 250 МГц, что почти в два раза больше пропускной способности категории 5е. Улучшена помехозащищенность.

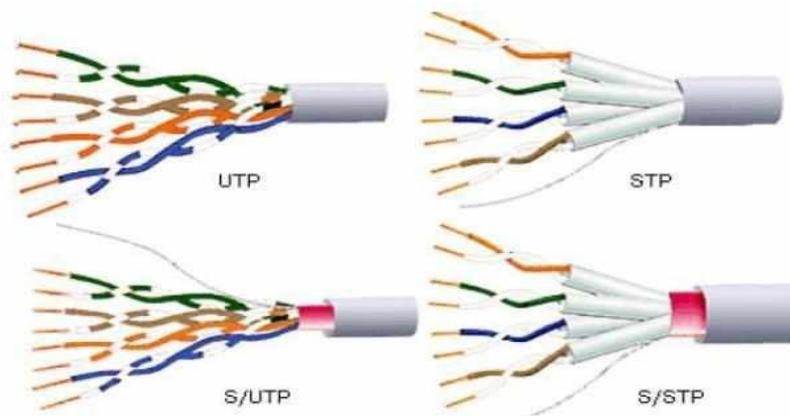


Рисунок 1 – Витая пара

#### Монтаж кабельной системы на основе витой пары.

**Прямая разводка** – применяется, когда кабель соединяет ПК с концентратором или концентратор с концентратором

**Кросс-разводка** – применяется для соединения ПК друг с другом.

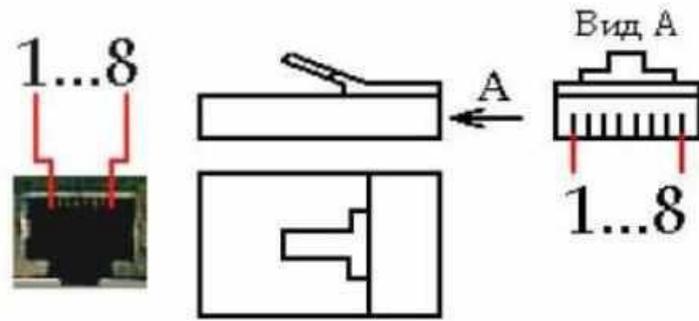


Рисунок 2 – Порт MDI/MDI-X и разъем RJ-45

Таблица 1 – Прямая разводка кабеля

№ контакта коннектора	Цвет проводника
1.	Бело-зеленый
2.	Зеленый
3.	Бело-оранжевый
4.	Синий
5.	Бело-синий
6.	Оранжевый
7.	Бело-коричневый
8.	Коричневый

Таблица 2 – Кросс-разводка кабеля

Контакта коннектора	Первый конец	Второй конец
1.	Бело-зеленый	Бело-оранжевый
2.	Бело-синий	Оранжевый
3.	Бело-оранжевый	Бело-зеленый
4.	Синий	Синий
5.	Бело-синий	Бело-синий
6.	Оранжевый	Бело-синий
7.	Бело-коричневый	Бело-коричневый
8.	Коричневый	Коричневый

После подключения коннекторов кабель следует проверить с помощью специального тестера, который определит, правильно ли проводники витых пар подсоединены к контактам коннекторов, а также целостность самого кабеля.

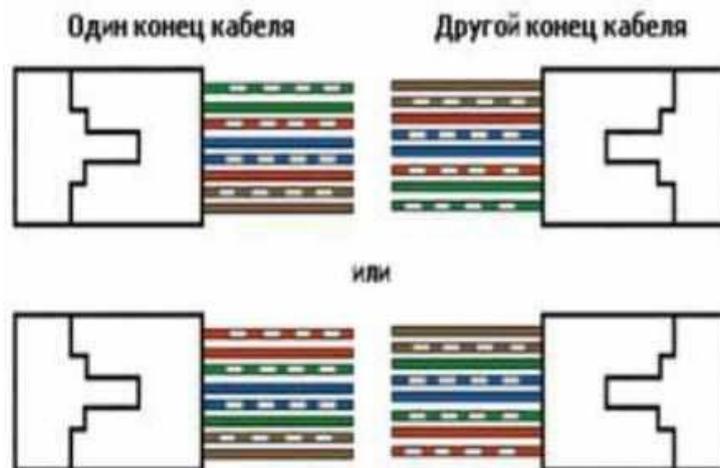


Рисунок 3а – Соединение компьютера/устройства (порта MDI) с концентратором (портом MDI-X)

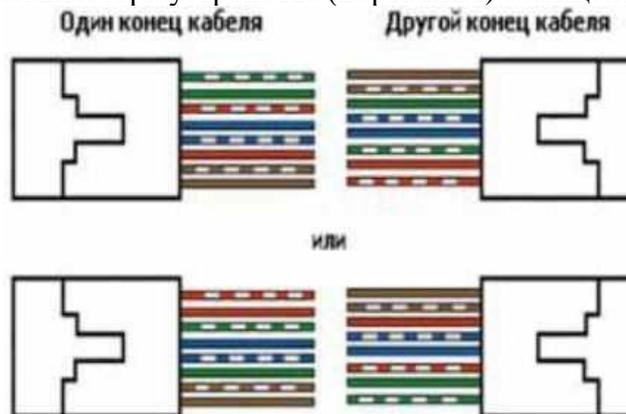
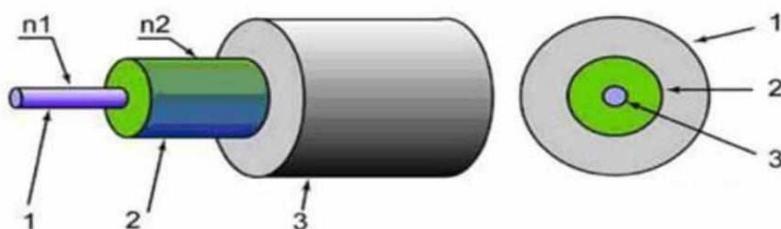


Рисунок 3б – Соединение компьютера/устройства (порта MDI) с компьютером (портом MDI)

**Назначение и функции оптоволоконного кабеля.** В оптоволоконном кабеле цифровые данные распространяются по оптическим волокнам в виде модулированных световых импульсов. Это относительно защищенный способ передачи, поскольку при нем не используются электрические сигналы. Следовательно, к оптоволоконному кабелю невозможно подключиться, не разрушая его, и перехватывать данные, от чего не застрахован любой кабель, проводящий электрические сигналы.



1) сердцевина с показателем преломления  $n_1$ ; 2) отражающая оболочка с показателем преломления  $n_2$ ,  $n_1 > n_2$ ; 3) защитное покрытие

Рисунок 4 – Структура оптоволоконного кабеля:

Кабель содержит несколько световодов, хорошо защищенных пластиковой изоляцией. Он обладает сверхвысокой скоростью передачи данных (до 2 Гбит), и абсолютно не подвержен помехам. Расстояние между системами, соединенными оптоволоконным кабелем, может достигать 100 километров. Кажется бы, идеальный проводник для сети найден, но стоит оптический кабель чрезвычайно дорого, и для работы с ним требуется специальное сетевое оборудование, коммутаторы и т.д. Без специального оборудования оптоволоконно практически не подлежит ремонту. Данное соединение применяется для объединения крупных сетей, высокосортного доступа в Интернет (для провайдеров и крупных компаний), а также для передачи данных на большие расстояния. В домашних сетях, если требуется высокая скорость соединения, гораздо дешевле и удобнее воспользоваться гигабитной сетью на витой паре.

Лучи, входящие под разными углами в оптоволоконно, называются модами, а волокно, поддерживающее несколько мод - многомодовым. По одномодовому волокну распространяется только один луч.

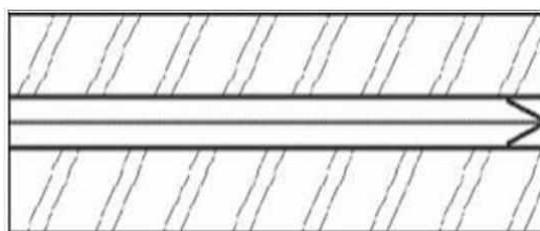


Рисунок 5а – Одномодовое оптоволоконно

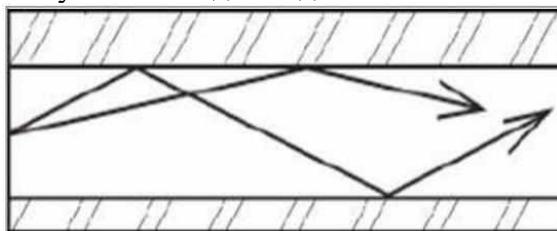


Рисунок 5б – Многомодовое оптоволоконно

### III. Правила выполнения заданий:

При монтаже кабеля витой пары должен выдерживаться минимально допустимый радиус изгиба — сильный изгиб может привести к увеличению внешних наводок на сигнал или привести к разрушению оболочки кабеля.

При монтаже экранированной витой пары необходимо следить за целостностью экрана по всей

длине кабеля. Растяжение или изгиб приводит к разрушению экрана, что влечёт уменьшение сопротивляемости наводкам. Дренажный провод должен быть соединен с экраном разъема.

#### IV. Задания:

##### Задание 1.

Создать группу по 3 человека. Задание дается каждому члену группы. Ответ обосновать.

Каждый по отдельности защищает свой ответ. Сумма баллов дается группе.

Отрезать кусок витой пары нужной длины от бухты, при этом можно воспользоваться резакон, встроенным в обжимной инструмент.

1. Аккуратно снять изоляцию с кабеля. Для этого лучше использовать специальный инструмент для зачистки изоляции витой пары, его лезвие выступает ровно на толщину изоляции, чтобы не повредить проводники.

2. Расплести и развести проводники, выровнять их в один ряд, при этом соблюдая схему обжима витой пары.

3. Обкусить проводники таким образом, чтобы их длина от изоляции была чуть больше сантиметра. Для этого можно воспользоваться инструментом для обрезки витой пары, или ножами, встроенными в обжимной инструмент.

4. Аккуратно вставить проводники в коннектор RJ-45. Обратит внимание, чтобы расположение проводов относительно коннектора при обжиге второго конца провода полностью совпадало с первым.

5. Проверить, не перепутались ли проводники и правильно ли они вошли в коннектор, при этом все провода должны упереться в переднюю стенку коннектора.

6. Поместить коннектор с расположенными в нем проводниками в клещи, затем плавно, но сильно произвести обжим витой пары. Обязательно следует проверить правильность обжима витой пары на предмет отсутствия контакта в отдельных проводниках. Это можно сделать при помощи мультиметра.

##### Задание 2.

Выполнить задание в каждой группе. Каждый по отдельности защищает свой ответ. Сумма баллов дается группе.

Осуществите обжим витой пары по типу прямой разводки и кросс-разводки, используя таблицы 1, 2. Сделать сравнительную характеристику полученных образцов с рисунком 5а и 5б.

##### Задание 3.

Проверьте правильность изготовления патч-кордов RJ-45 кабельным тестером.

С помощью простейшего кабельного тестера необходимо проверить правильность монтажа и целостность линий. Кабельный тестер состоит из двух частей – основной

и удаленной, обозначенных соответственно Master и Remote. Соединить получившимся патч-кордом обе части прибора и включить главную. При этом на главной части должны поочередно загораться по одному из 9 светодиодов, каждый из которых соответствует отдельной жиле (последний соответствует экрану). При правильном соединении, светодиоды удаленной части должны гореть синхронно с главной. При этом загорание вразброс, пропуск одного из диодов или их совместное загорание соответствуют дефектам линии: перепутанные жилы, обрыв или короткое замыкание.

##### Задание 4.

Ответить на вопросы:

1. Какие существуют типы кабелей? В чем их достоинства и недостатки? Раскрыть суть. Обоснуйте ответ.

2. Какие существуют разновидности витой пары? Дать определение понятию витая пара.

3. Коаксиальный кабель: назначение и структура.

4. Неэкранированная витая пара: назначение и структура.
5. Экранированная витая пара: назначение и структура.
6. Оптоволоконный кабель: назначение и структура.

### **Перечень тем практических занятий МДК 01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа**

Практическое занятие № 1 Обучение работе со средством моделирования Cisco PacketTracer

Практическое занятие № 2 IP-телефония и NGN

Практическое занятие № 3 Расчет показателей эффективности статистического мультиплексирования в зависимости от параметров источника

Практическое занятие № 4 Расчет вероятности доставки сообщений в сложной сети связи

Практическое занятие № 5 Оборудование технологии NGN: гибкий программный коммутатор Softswitch

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 сетью

Практическое занятие № 9 Конфигурирование аппаратной части Softswitch

Практическое занятие № 10 Базовая настройка Softswitch. Технология DiffServ-aware MPLS-TE Применение MIB SNMP для управления оборудованием MPLS

Практическое занятие № 11 Настройка потоков E1

Практическое занятие № 12 Проверка NAT на многофункциональном устройстве

Практическое занятие № 13 Настройка интерфейсов SIP

Практическое занятие № 14 Сети NGN. Оборудование SIP. Протокол сигнализации SIP

Практическое занятие № 15 Сети NGN. Оборудование SIP. Протоколы передачи аудио и видео информации на основе протоколов RTP, RTCP

Практическое занятие № 16 Анализ процедуры регистрации пользователя в сети

Практическое занятие № 17 Соединение медиашлюза и Softswitch по протоколу H.248

Практическое занятие № 18 Маршрутизация вызовов

Практическое занятие № 19 Создание абонента и настройка маршрутизации

Практическое занятие № 20 Сетевые настройки

Практическое занятие № 21 Настройка работы свитча

Практическое занятие № 22 Настройка параметров безопасности

Практическое занятие № 23 Работа с RADIUS сервером

Практическое занятие № 24 Услуга «Точное время»

Практическое занятие № 25 Настройка маршрутизации между двумя IP PBX Asterisk

Практическое занятие № 26 Настройка маршрутизации между двумя IP PBX Asterisk (ATC и УПАТС)

Практическое занятие № 27 Определение оборудования, удовлетворяющего требованиям заказчика

Практическое занятие № 28 Работа с биллингом

Практическое занятие № 29 Работа с SIP-абонентами Практическое занятие №30 Управление шлюзом CLI.

Практическое занятие № 31 Работа со шлюзом в терминальном режиме

Практическое занятие № 32 Определение связности сети, численные исследования транспортных сетей различных структур

#### **Примерное задание.**

#### **Практическое занятие № 17 Соединение медиашлюза и Softswitch по протоколу H.248**

1. Цель работы 1.1. Получить практические навыки по конфигурированию Charging Data. Способствовать формированию соответствующих общих и профессиональных компетенций:

ОК- 01, ОК-02, ОК-04, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7

### Указание к выполнению работы:

- 1) Сделать краткий анализ изученного материала.
- 2) Раскрыть достоинства и недостатки данной темы.
- 3) Найти решения проблем, связанных с данной темой.
- 4) После выполнения работы, сделать выводы по проделанной работе.

### 2. Литература

- 2.1. Техническое описание гибкого коммутатора SoftX3000.
- 2.2. <http://www.huawei.com/ru/>

### 3. Подготовка к работе

- 3.1. Подготовить бланк отчета
  - 3.1.1. Номер и наименование работы.
  - 3.1.2. Цель и задачи работы.
  - 3.1.3. Основное оборудование.
  - 3.1.4. Порядок конфигурирования Charging Data.
  - 3.1.5. Внешний вид оборудования.
  - 3.1.6. Выводы по результатам выполнения работы.

### 4. Основное оборудование.

- 4.1. Гибкий коммутатор SoftX3000.
- 4.2. Универсальный медиашлюз UMG8900.
- 4.3. ПК.

### 5. Задание.

- 5.1. Сконфигурировать SoftX3000.
- 5.2. Сконфигурировать UMG8900.
- 5.3. Добавить маршруты и подмаршруты SoftX3000.

### 6. Выполнение работы.

#### Добавление Charging Data

#### Добавление тарифа: ADD

CHGANA: CHA=0;

CHA=0 номер тарифа.

#### Описание тарифа:

**MOD CHGMODE:** CHA=0, DAT-NORMAL, TS1="00&00", TA1="60", PA1=1, TB1="60", PB1=1, AGIO1=100; CHA=0 номер тарифа; DAT=NORMAL дни работы; TS1=00&00 время окончания первой временной зоны; TA1="60" первый интервал времени; PA1=1 число тарификационных импульсов; TB1="60" последующие интервалы времени; PB1=1 число тарификационных импульсов за последующие интервалы; AGIO1=100 процент оплаты.

#### Связь тарифа с абонентом и набираемым префиксом:

**ADD CHGIDX:** CHSC=0, RCHS=0, LOAD-ALL, BT-ALLBT, CODEC=ALL, CHA=0; CHSC=0 код выбора тарификации; RCHS=0

код источника тарификации; LOAD=ALL  
определяем сервисы; BT=ALLBT тип  
квитанций; CODEC=ALL тип кодека;  
CHN=0 номер тарифа.

### **7. Контрольные вопросы.**

- 7.1. Описать префиксы выхода на междугороднюю и международную сеть.
- 7.2. Пояснить добавление кода зоны.
- 7.3. Пояснить добавление города.
- 7.4. Пояснить добавление источника вызова.
- 7.5. Пояснить добавление и описание тарифа.
- 7.6. Пояснить связь тарифа с абонентом и набираемым префиксом.

### **Перечень тем практических занятий МДК 01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности**

Практическое занятие №1 Изучение влияния характеристик охранных датчиков на выбор места их установки

Практическое занятие №2 Изучение влияния характеристик пожарных датчиков на выбор места их установки

Практическое занятие №3 Изучение влияния характеристик видеокамер на выбор места их установки

Практическое занятие №4 Работа с мультиметром. Параметры измерений, величины, погрешности.

Практическое занятие №5 Последовательное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.

Практическое занятие №6 Параллельное соединение в шлейфах охранно-пожарной сигнализации.

Практическое занятие №7 Расчет электрической проводки, выбор параметров предохранителей.

Практическое занятие №8 Монтаж тепловых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК

Практическое занятие №9 Принципиальная двухпороговая схема подключения тепловых извещателей пожарных к ППК.

Практическое занятие №10 Монтаж дымовых извещателей пожарных. Принципиальная однопороговая схема подключения к ППК.

Практическое занятие №11 Принципиальная двухпороговая схема подключения дымовых извещателей пожарных к ППК.

Практическое занятие №12 Монтаж ручных извещателей пожарных.

Практическое занятие №13 Монтаж извещателей пожарных пламени.

Практическое занятие №14 Монтаж извещателей охранных магнито-контактных (СМК).

Практическое занятие №15 Монтаж извещателей охранных звуковых (типа «Стекло»).

Практическое занятие №16 Монтаж извещателей охранных опико-электронных (типа «Фотон - 9»).

Практическое занятие №17 Монтаж извещателей охранных опико-электронных (типа «Фотон - 19»).

Практическое занятие №18 Монтаж бесперебойных блоков питания.

Практическое занятие №19 Эксплуатация извещателей пожарных и охранных

Практическое занятие №20 Эксплуатация бесперебойных блоков питания

Практическое занятие №21 Эксплуатация видеокамер

Практическое занятие №22 Выполнение стандартного алгоритма поиска неисправностей в системе пожарной сигнализации

Практическое занятие №23 Поиск неисправностей в системе охранной сигнализации

Практическое занятие №24 Диагностика и мониторинг систем видеонаблюдения

Практическое занятие №25 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах охранной сигнализации

Практическое занятие №26 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах тревожной сигнализации

Практическое занятие №27 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах пожарной сигнализации

Практическое занятие №28 Проведение регламентных работ на оборудовании, аппаратуре и приборах систем видеонаблюдения

### **Примерное задание.**

#### **Практическое занятие №12 Монтаж ручных извещателей пожарных (2ч)**

**Цель работы:** Получить практические навыки установки ручных извещателей пожарных. Способствовать формированию соответствующих компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.4, ПК.1.8.

#### **Средства для выполнения работы:**

- 1) аппаратные: ПК, ноутбук;
- 2) CAD5D – программа онлайн проектирования охранно-пожарной системы и систем видеонаблюдения (<https://cad5d.ru/>).

#### **Подготовка к работе:**

1. Ознакомиться с заданием и краткой теорией лабораторной работы;
2. Изучить и проанализировать лекционный материал по данной теме;
3. Подготовить бланк отчета:
  - номер и наименование работы;
  - цель и задачи работы;
  - основное оборудование;
  - назначение и технические характеристики оборудования;
  - внешний вид оборудования;
  - выводы по результатам выполнения работы.

#### **Задание:**

1. Создать группы по 2-3 человека. Ознакомиться с заданием по лабораторной работе и распределить задачи внутри группы.
2. Грамотно использовать оптимальные, эффективные методы поиска, анализа и оценки информации в поисковой системе или в СЭДО СВФУ (Moodle).
3. Изучить схему подключения ручных извещателей пожарных.
4. Произвести подключение заданных ручных извещателей пожарных (проверить работоспособность).
5. Выполнив задания, сделать отчет, защитить работу. При защите работы обосновать выбор технических средств и методов при проверке работоспособности схемы.

### **Краткая теория Правила установки ручных пожарных извещателей**

Ручные извещатели пожарной сигнализации являются неотъемлемой частью систем противопожарной охраны, обеспечивающих безопасность в закрытых помещениях. Существует несколько видов ручных детекторов, различающихся по принципу действия и конструктивным особенностям. Монтаж и установка данных устройств осуществляется в соответствии с требованиями существующих современных стандартов.

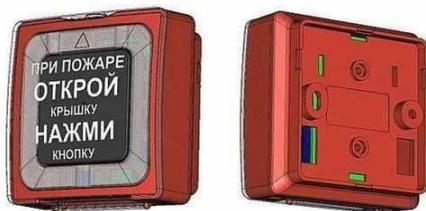


Рисунок 1 – Ручные пожарные извещатели

### Оптимальное размещение ручных извещателей в закрытом охраняемом объекте



Рисунок 2 – Ручной пожарный извещатель

Особенностью этого вида пожарных датчиков является то, что прибор не рассчитан на самостоятельное выявление признаков возгорания с последующей подачей автоматического сигнала. Все виды ручных детекторов приводятся в действие с помощью человека. Это во многом и определяет порядок и особенности установки прибора в закрытом помещении.

Устройство устанавливается в местах, где предусмотрено постоянное присутствие человека. Это может быть и предприятие с постоянным режимом производства, и объект, на котором организовано круглосуточное дежурство, и места постоянного скопления людей, например, объект транспортной инфраструктуры.

Исходя из характеристик приборов и охраняемого объекта, определяются параметры установки изделия, например, высота установки ручных пожарных извещателей. Помимо того, при установке пожарной охранной сигнализации учитываются расстояния между датчиками, размеры зоны открытого доступа к прибору, необходимое количество ручных детекторов.

#### Основные правила

Высота установки ручных пожарных извещателей при настенной установке составляет 1,5 метра от уровня пола.

Не менее значимым фактором является и обеспечение свободного доступа к прибору.

Свободное пространство вблизи ручного детектора не должна быть менее 0,75 метра.

При размещении системы пожарной охранной сигнализации в помещениях объемного здания устанавливается несколько ручных датчиков. При этом расстояние между ними не должно превышать 50 метров.

#### Особенности установки отдельных видов ручных извещателей



Рисунок 3 – Извещатель пожарный ручной взрывозащищенный

В зависимости от специфики объекта и условий его эксплуатации конструкция детекторов,

устанавливаемых в помещениях, может отличаться. Так, например, в производственных помещениях с взрывоопасной средой монтируется извещатель пожарный ручной взрывозащищенный. Устройство комплектуется прочным металлическим корпусом, специальным защищенным кабелем, внутренней искробезопасной электроцепью.

В случае установки пожарной сигнализации в помещении с повышенной влажностью или наличием неблагоприятной среды изделие обеспечивается специальной защитой. Для этого используется герметичный бокс для пожарного ручного извещателя. Поликарбонатный корпус обеспечивает защиту прибора, а прозрачная крышка бокса может быть опечатана.



Рисунок 4 – Извещатель пожарный ручной адресный ИПР 513-10

Широкое применение в современных системах пожарной сигнализации получил извещатель пожарный ручной адресный. При нажатии тревожной кнопки прибора сигнал поступает на пульт соответствующих дежурных служб или должностного лица. Прибор может формировать сигнал и для запуска комплекса пожарной автоматики.



Рисунок 5 – Извещатель пожарный ручной радиоканальный УДП 513-10

К числу наиболее современных моделей, применяемых при укомплектовании систем пожарной сигнализации, относится извещатель пожарный ручной радиоканальный.

Особенностью этого устройства является то, что сигнал на пульт диспетчера уходит по выделенному радиоканалу. После нажатия кнопки прибора устройство формирует сигнал и с помощью радиопередатчика отправляет его на радиоприемное оборудование.

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  заданий. Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее  $\frac{1}{2}$  заданий. Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Методические указания по выполнению практических занятий МДК.01.01, МДК.01.02, МДК.01.03 и МДК.01.4 оформляются в виде отдельного документа по профессиональному модулю.

#### **Устный опрос**

##### **МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем**

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

*Список вопросов:*

1. Типы, назначение и конструкция коммутационно-распределительных устройств для электрических кабелей;
2. Основные характеристики, назначение, классификация, маркировка и типы оконечных кабельных устройств для оптических кабелей;
3. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические. Аварийный транспортируемый кабельный комплект;
4. Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты;
5. Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов.

**МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных систем**

Тема 2.1. Основные принципы построения компьютерных сетей

*Список вопросов:*

1. Теоретические основы компьютерных сетей
2. Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов
3. Классификация компьютерных сетей

**МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа**

Тема 3.5 Технология с использованием гибкого коммутатора Softswitch. Качество обслуживания

*Список вопросов:*

1. Гибкий коммутатор Softswitch
2. Граничные контроллеры сессий SBC
3. Качество обслуживания в сетях передачи данных
4. Основные модели обеспечения качества (QoS)
5. Методы и алгоритмы реализации QoS в разных средах

**МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности**

Тема 4.6 Монтаж оборудования ОПС и систем видеонаблюдения

*Список вопросов:*

1. Устройство, принцип работы и технология монтажа пожарных извещателей
2. Устройство, принцип работы и технология монтажа охранных извещателей
3. Устройство и технология монтажа приемно-контрольных приборов
4. Принцип работы и технология монтажа безадресных и адресных шлейфов пожарной сигнализации
5. Монтаж беспроводных систем охранно-пожарной сигнализации, радиоизвещателей и систем GSM.
6. Монтаж систем сигнализации и оповещения о пожаре.
7. Монтаж устройств основного и резервного электропитания
8. Подключение оборудования систем охранно-пожарной сигнализации и оповещения к коммутирующим проводным линиям связи и к источникам питания.
9. Правила безопасности труда при монтаже систем охранно-пожарной сигнализации и систем видеонаблюдения

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на не менее  $\frac{3}{4}$  вопросов верно.Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на не менее  $\frac{1}{2}$  вопросов верно.Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее  $\frac{1}{2}$  вопросов верно.**Письменный опрос****МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем**

Тема 1.1. Конструкции и характеристики направляющих систем связи

**Задание 1:**

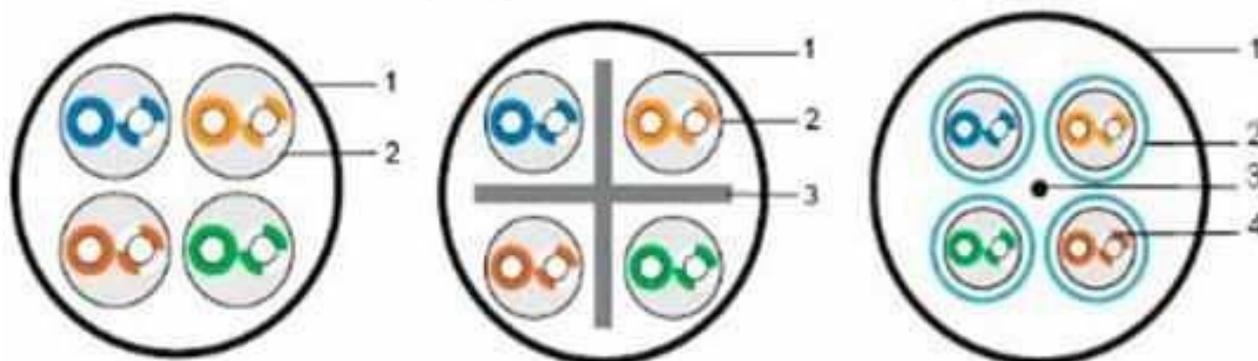
1. Дать расшифровку кабеля: ДПО-П-08У (1×8)-1,5кН; ОКУ-12×G.652D-2,7кН.

2. Заполнить таблицу:

Общепринятое название	Обозначение по ISO/IEC 11801	Общий экран	Экран для пар
UTP		нет	нет
STP, ScTP, PiMF		нет	фольга
SFTP, S-FTP, STP		оплётка, фольга	нет
FFTP		фольга	фольга

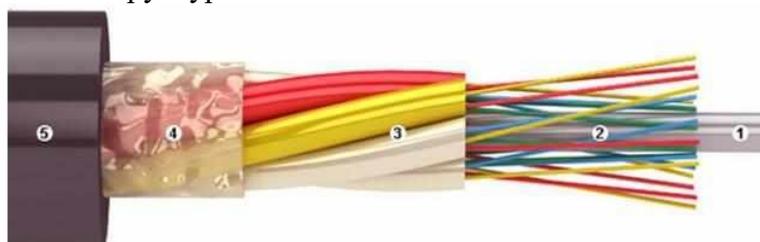
**Задание 2:**

1. Обозначить тип и структурные элементы кабеля «витая пара»:



**Задание 3:**

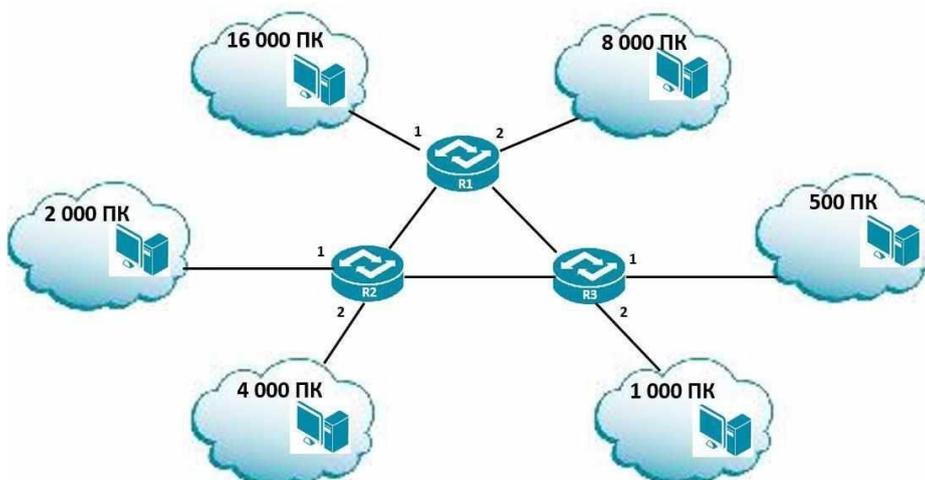
1. Обозначить тип и структурные элементы оптоволоконного кабеля:



### МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных систем

**Задание 1:**

На рисунке показана схема сети крупной организации, которой выделена сеть 172.99.128.0/17. Разделите сеть на подсети разных размеров в зависимости от количества узлов в каждой локальной сети.



### МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа

**Задание 1:**

Какие из приведенных ниже адресов не могут быть использованы для узлов Интернета? Ответ обоснуйте. Для верных адресов определите их класс: А, В, С, D, Е. 127.0.0.1 201.13.123. 245 226.4.37.105 103.24.254.0 10.234.17.25 154.12.255.255 193.256.1.16 194.87.45.0 195.34.116.255 161.23.45.304 13.13.13.13 204.0.3.1

#### МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности

##### Задание 1:

На рисунке изображена типовая система автономной охранной сигнализации для стандартной квартиры. Перечислите состав оборудования. Расшифруйте маркировку кабеля, поясните конструктивное исполнение кабеля КСПВ



##### Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил всё задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания. Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее  $\frac{1}{2}$  задания. Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины задания.

#### Тестирование

##### МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем

1. По назначению современные кабели классифицируются как:

- 1) электрические, оптические;
- 2) подземные, подводные, подвесные и др.;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зональные, городские, сельские и т.д.

2. По применению современные кабели классифицируются как:

- 1) подземные, подводные, подвесные и др.;
- 2) электрические, оптические;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зональные, городские, сельские и т.д.

3. По конструкции и взаимному расположению проводников современные кабели классифицируются как:

- 1) симметричные, коаксиальные;
- 2) электрические, оптические;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зональные, городские, сельские и т.д.

4. По виду скрутки изолированных проводников современные кабели бывают:

- 1) пучковые, повивные;
- 2) электрические, оптические;
- 3) металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;
- 4) магистральные, зональные, городские, сельские и т.д.

5. По условиям прокладки и эксплуатации современные кабели классифицируются

- 1) электрические, оптические;
- 2) металлические, пластмассовые, металлонластмассовые;
- 3) подземные, подводные, подвесные и др.;
- 4) магистральные, зонавые, городские, сельские и т.д.

6. Название кабеля: кабель состоит из изолированных металлических проводников, расположенных симметрично относительно друг друга:

- 1) коаксиальный;
- 2) волновод;
- 3) оптический;
- 4) симметричный.

#### **МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных систем**

1. МОДЕМ это устройство?

- А) для хранения информации
- Б) для обработки информации в данный момент времени
- В) для передачи информации по телефонным каналам связи
- Г) для вывода информации на печать

2. Серверэто?

- А) сетевая программа, которая ведёт диалог одного пользователя с другим
- Б) мощный компьютер, к которому подключаются остальные компьютеры
- В) компьютер отдельного пользователя, подключённый в общую сеть
- Г) стандарт, определяющий форму представления и способ пересылки сообщения

3. Локальные компьютерные сети это?

- А) сеть, к которой подключены все компьютеры одного населённого пункта
- Б) сеть, к которой подключены все компьютеры страны
- В) сеть, к которой подключены все компьютеры, находящиеся в одном здании
- Г) сеть, к которой подключены все компьютеры

4. Модем, передающий информацию со скоростью 28800 бит/с., за 1 с. может передать две страницы текста (3600 байт) в течение...

- А) 1 секунды
- Б) 1 минуты
- В) 1 часа
- Г) 1 дня

5. Задан адрес электронной почты в сети Интернет: user-name@mtunet.ru Каково имя владельца этого электронного адреса?

- А) ru
- Б) mtunet.ru
- В) mtunet
- Г) username

6. Доменэто...

- А) часть адреса, определяющая адрес компьютера пользователя в сети
- Б) название программы, для осуществления связи между компьютерами
- В) название устройства, осуществляющего связь между компьютерами
- Г) единица скорости информационного обмена

7. Что такое гипертекст?

- А) простейший способ организации данных в компьютере, состоящий из кодов таблицы символьной кодировки
- Б) способ организации текстовой информации, внутри которой установлены смысловые связи между различными её фрагментами
- В) прикладная программа, позволяющая создавать текстовые документы

8. Терминал это...

- А) устройство подключения компьютера к телефонной сети

Б) устройство внешней памяти

В) компьютер пользователя

Г) компьютерсервер

9. OSI – Open System Interconnection model представляет собой:

А) модель представления данных в открытых системах; Б) базовую эталонную модель динамических систем;

В) базовую эталонную модель открытых систем;

Г) эталонную модель закрытых систем;

Д) модель соединения открытых систем.

### **МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа**

#### **Комплект вопросов тестового контроля**

1. Выбрать симметричную технологию x при использовании трех пар проводов.

а) HDSL б)SDSL в) ADSL

2. Выбрать технологию x, предназначенную для частного сектора.

а) HDSL б) SDSL в) ADSL

3. Технология доступа, максимальное расстояние которой до 8км.

а) PON б) ADSL

в) ИК-связь

4. Выбрать технологию доступа, в которой используется среда передачи - волокно, медная витая пара.

а) ИК-связь б) PON

в) Ethernet

5. Какова скорость передачи технологии А с разветвителем.

а) 6 Мбит/с

б) 1 Мбит/с

в) 0,6 Мбит/с

6. Максимальное расстояние городской застройки технологии

а) 3-5 км

б) 50 км в) 100м

7. Скорость передачи исходящего потока гибридной волоконно-оптической сети.

а) 40 Мбит/с

б) 70 Мбит/с

в) 1 Мбит/с

8. Выбрать технологию доступа, в которой среда передачи – эфир.

а) PON б)WiMAX в) HDL

### **МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности**

#### **Комплект вопросов тестового контроля**

1. Согласно РД 78.145-93 изоляция электропроводов искробезопасной цепи должна иметь отличительный цвет:

а) синий

б) красный

в) зеленый

г) черный

2. В помещениях с вычислительной техникой, радиоаппаратурой, АТС устанавливаются пожарные извещатели:

а) тепловые б) пламени в) дымовые г) все перечисленные

3. В архивах устанавливаются пожарные извещатели:

а) тепловые б) пламени в) дымовые г) все перечисленные

4. Расстояние между ручными пожарными извещателями, устанавливаемыми вне зданий, должно быть:

а) не более 50 м друг от друга б) не более 150 м друг от друга в) не более 100 м друг от друга

г) не более 100 м друг от друга

5. Минимальное расстояние от точечного теплового или дымового пожарного извещателя до вентиляционного отверстия составляет:

а) не менее 1 м б) не менее 0,5 м в) не менее 1,5 м г) не менее 2 м

6. Максимальное расстояние от стены до точечного дымового извещателя, установленного на высоте до 6 метров:

а) 2,0 м

б) 4,0 м

в) 2,5 м

г) 3,0 м

7. Вставьте пропущенное слово:

Расстояние от открыто смонтированных технических средств систем безопасности до расположенных в непосредственной близости горючих материалов или веществ должно быть не менее ... мм.(?)

8. Вставьте пропущенное слово:

Для обнаружения дыма в извещателях используются два принципа .....(на основе использования отношения размеров частиц, из которых состоит дым, к длине волны света, падающего на эти частицы) и радиоизотопные (основаны на изменении электрических параметров радиоизотопной камеры под действием частиц дыма).

9. Средняя площадь, контролируемая одним тепловым извещателем при высоте установки 4,5 метра:

а) до 25 м<sup>2</sup> б) до 20 м<sup>2</sup> в) до 30 м<sup>2</sup> г) до 35 м<sup>2</sup>

#### **4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации МДК.01.01 Монтаж и эксплуатация направляющих систем**

Примерный перечень вопросов для опроса:

1 Тенденции развития, современной электрической связи. Структурная схема электросвязи.

2 Направляющие системы электросвязи, их частотные диапазоны и назначение. Требования, предъявляемые к линиям связи.

3 Основные принципы построения ВСС. Первичная и вторичная сети связи. Магистральная, зонавая и местная сети.

4 Построение ГТС, СТС.

5 Классификация и конструктивные элементы электрических кабелей связи.

6 Классификация и конструкция волоконно-оптических кабелей связи.

7 Основные уравнения электродинамики. Теорема и вектор Умова-Пойтинга.

8 Физические процессы распространения электромагнитной энергии вдоль однородной симметричной цепи. Поверхностный эффект и эффект близости.

9 Первичные параметры цепи. Частотные зависимости.

10 Вторичные параметры цепи. Частотные зависимости.

11 Физические процессы в световодах.

12 Характеристики световодов. Затухание и дисперсия.

13 Устройство ввода и вывода энергии на ВОЛС. Определение длины регенерационного участка.

14 Физическая сущность электрического и магнитного влияния между цепями кабелей связи. Электрическая и магнитная связь.

15 Первичные параметры влияния. Мостовые схемы электрической и магнитной связи.

16 Вторичные параметры влияния.

17 Меры защиты от взаимных влияний. Методы симметрирования.

18 Особенности влияния ЛЭП и электрифицированных железных дорог на сооружения связи.

19 Меры защиты от опасных и мешающих влияний. Экранирование кабелей связи.

20 Коррозия подземных кабелей, связи.

21 Меры защиты от коррозии.

22 Основные положения по проектированию линейных сооружений.

- 23 Этапы проектирования.
- 24 Организация работ по строительству линейных сооружений связи ГТС.
- 25 Строительство кабельной канализации.
- 26 Прокладка кабеля в канализации по мостам, стенам зданий и подвеска на опорах. Монтаж оконечных кабельных устройств.
- 27 Монтаж электрических кабелей связи.
- 28 Монтаж оптических кабелей связи.
- 29 Организация эксплуатационного обслуживания линий связи. Осмотры и проверки линейных сооружений связи.
- 30 Измерения на линиях связи.
- 31 Определение места и характера повреждений на линиях связи путём измерений.
- 32 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации линий связи.

Критерии оценки ответа:

**Оценка «отлично»:** — полно раскрыто содержание учебного материала, правильно и полно даны определения и раскрыто содержание понятий, верно использована терминология, для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов, ответ самостоятельный.

**Оценка «хорошо»** — раскрыто содержание материала, правильно даны определения, понятия и использованы научные термины, ответ в основном самостоятельный, но допущена неполнота определений, не влияющая на их смысл, и/или незначительные нарушения последовательности изложения, и/или незначительные неточности при использовании терминологии или в выводах.

**Оценка «удовлетворительно»** — продемонстрировано усвоение основного содержания учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно чёткие, не использованы выводы и обобщения из наблюдений и опытов, допущены существенные ошибки при их изложении, допущены ошибки и неточности в использовании терминологии, определении понятий.

**Оценка «неудовлетворительно»** — основное содержание учебного материала не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии.

## **МДК.01.02 Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей**

Примерная тема курсовых проектов:

1. Разработка локальной сети
2. Проектирование локальной сети
3. Организация локально-вычислительной сети
4. Построение локальной сети
5. Проектирование вычислительной локальной
6. Проектирование локально-вычислительной сети

### **Основные требования:**

Тематика проекта соответствует содержанию междисциплинарного курса и согласована с руководителем.

Курсовой проект ставит следующие цели: развитие инженерного мышления при решении поставленных задач, закрепление и расширение теоретических знаний по специальности и применение их при выборе вариантов проектирования компьютерных сетей; развитие творческого мышления студентов, поисков различных путей реализации поставленных целей, расширяет рамки самостоятельной работы; применение различных методик расчетов параметров и характеристик при выборе различных видов направляющих систем связи, кабельной продукции; приобретение навыков работы с технической нормативной документацией, различными компьютерными программами, данными Интернет-ресурсами.

### **Пример задания**

Узловая железнодорожная станция нуждается в компьютерной сети, объединяющей кассовый зал (5 комп.), диспетчерскую (2 комп.), маневровая горка (3 комп.), справочная (1 комп.), отдел перевозок (2 комп.), комната связи и проведения видеоконференций (1 комп.). В сеть должны быть включены на менее 5 видеокамер наружного и 3 внутреннего наблюдения. Расстояние между комнатами от 3 до 25 м.

#### **Требования к структуре и оформлению проекта:**

Пояснительная записка выполняется в полном соответствии ЕСКД.

Текст должен быть четким, кратким, достаточно подробным, технически грамотным. В пояснительной записке должны быть приведены рисунки, схемы, таблицы, эскизы, графики, иллюстрирующие суть выбранного варианта проектирования. Формулы должны быть пронумерованы. Нумерация рисунков, таблиц, графиков, формул в пояснительной записке сквозная, т.е. не привязанная к нумерации разделов и подразделов. Разделы и подразделы пояснительной записки должны сочетаться с заданием на проектирование. Объем пояснительной записки должен составлять не менее 30-40 страниц, выполненных на бумаге формата А4.

#### **Требования к графической части курсового проекта**

Графическая часть курсового проекта выполняется в объеме 1 листа формата А1 и 1-2-х листов формата А3, которые должны содержать: схемы трассы кабельной линии связи, схемы расположения объектов, элементов связи и дополнительные необходимые сведения о проектируемом объекте и технологии монтажа средств связи.

#### **Критерии оценивания курсового проекта:**

**Оценка «отлично»:** содержание полностью соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены без ошибок. Курсовой проект оформлен правильно. Защита курсового проекта прошла успешно, обучающийся ответил на поставленные вопросы. График выполнения курсового проекта соблюден;

**Оценка «хорошо»:** содержание в целом соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены при наличии незначительных ошибок. Допущены несущественные ошибки в оформлении курсового проекта. Защита курсового проекта прошла хорошо, однако обучающийся не сумел ответить на ряд вопросов. График выполнения курсового проекта не нарушен;

**Оценка «удовлетворительно»:** содержание не полностью соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены при наличии существенных ошибок. Допущены грубейшие ошибки в оформлении курсового проекта.

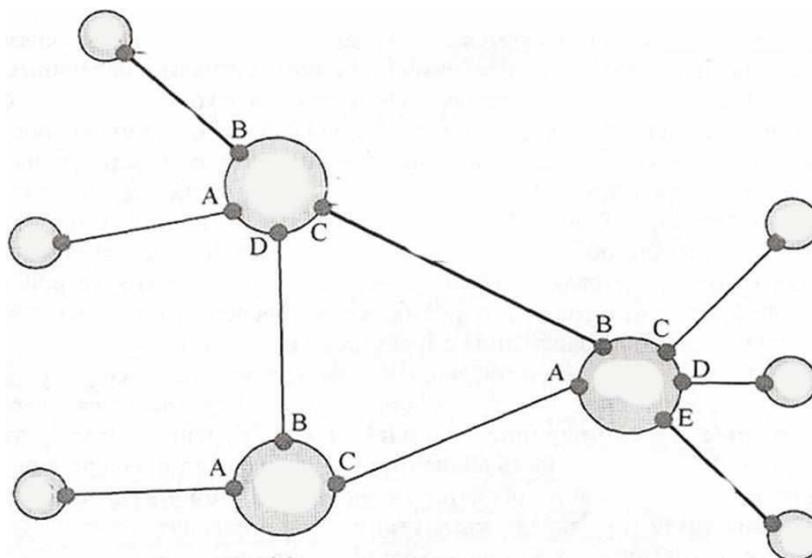
Защита курсового проекта прошла неудовлетворительно, обучающийся не сумел ответить на большинство вопросов. Нарушен график выполнения курсового проекта;

**Оценка «неудовлетворительно»:** содержание полностью не соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены неверно. Курсовой проект оформлен неправильно. График предоставления курсового проекта нарушен.

### **МДК.01.03 Монтаж и эксплуатация мультисервисных сетей абонентского доступа**

Список практических заданий:

**Задание №1.** Изобразить схему телекоммуникационной сети (привести расшифровку основных элементов).



**Задание №2.** Требуется рассчитать транспортный ресурс, необходимый для организации взаимодействия между S-CSCF (Serving - Call State Control Function) и Softswitch, со следующими исходными данными. Ответ указать в Мбит/с. Исходные данные для расчета транспортного ресурса сети представлены в таблице.

Таблица – Исходные данные расчета транспортного ресурса

$N_{sip}$	$P_{sx}$	$L_{sip}$	$K_{sig}$
15	178 000	160	5

**Задание №3.** В ходе первоначальной настройки корпоративной мультисервисной сети, для проверки работоспособности оборудования, необходимо произвести базовую настройку IP-телефонии оборудования Cisco, согласно схеме (рисунок).

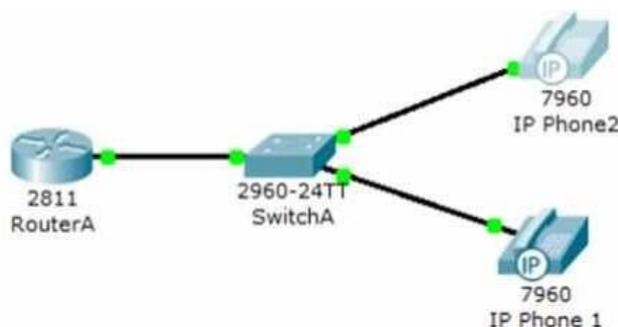


Рисунок – Схема подключения устройств для первоначальной настройки  
Разработайте алгоритм базовой настройки с указанием команд и необходимыми пояснениями.

#### Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

**МДК.01.04 Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности**

Примеры тестовых заданий:

Вопрос №1: Какие устройства используются для передачи видеосигнала?

- A) Реле
- B) Кабели витой пары UTP/STP, коаксиальные кабели
- C) Термостаты
- D) Выключатели освещения

Правильный ответ: B

Вопрос №2: Какое устройство предназначено для записи и хранения изображений системы видеонаблюдения?

- A) Регулятор напряжения
- B) Сервер управления доступом
- C) Автоматический выключатель
- D) Видеорегистратор

Правильный ответ: D

Вопрос №3: Что такое ИК-подсветка камер наблюдения?

- A) Дополнительная подсветка для повышения четкости днем
- B) Инфракрасная подсветка для съемки ночью
- C) Источник постоянного тока
- D) Светодиодная лампа для общего освещения

Правильный ответ: B

Вопрос №4: Чем определяется разрешение камеры видеонаблюдения?

- A) Размером объектива
- B) Разрешением матрицы
- C) Частотой кадров
- D) Типом кабеля подключения

Правильный ответ: B

Вопрос №5: Какой тип питания используется чаще всего для IP-камер?

- A) PoE (Power over Ethernet)
- B) Батареи типа AA
- C) Питание от солнечных панелей
- D) Обычная розетка сети переменного тока 220В

Правильный ответ: A

Вопрос №6: Для чего применяется антивандальное исполнение видеокамер?

- A) Улучшение качества изображения
- B) Увеличение дальности передачи сигнала
- C) Повышенная устойчивость к механическим повреждениям
- D) Экономия электроэнергии

Правильный ответ: C

Вопрос №7: Какие факторы влияют на выбор места установки видеокамеры?

- A) Только высота потолков помещения
- B) Условия видимости объекта контроля, уровень освещения, наличие помех
- C) Наличие окон и дверей
- D) Материал стен здания

Правильный ответ: B

Вопрос №8: Как называется система автоматического открытия двери при предъявлении пропуска или карточки?

- A) Система пожарной сигнализации
- B) Охранная сигнализация
- C) Контроль доступа
- D) Биометрическое распознавание лиц

Правильный ответ: C

Вопрос №9: Как называются устройства, предназначенные для обнаружения движения в

охраняемой зоне?

- A) Извещатели
- B) Сигнализаторы звука
- C) Детекторы дыма
- D) Сенсорные панели

Правильный ответ: A

Вопрос №10: Какой режим предусматривает автоматическое переключение между дневным и ночным режимами съёмки?

- A) Инверсивный режим
- B) Автофокусировка
- C) День/Ночь (Day/Night)
- D) Циклическая запись

Правильный ответ: C

Вопрос №11: Что означает термин «WDR» применительно к камерам видеонаблюдения?

- A) Широкий динамический диапазон
- B) Высокая частота кадров
- C) Автоматическая фокусировка
- D) Запись видео с высоким разрешением

Правильный ответ: A

Вопрос №12: Какой элемент необходим для преобразования аналогового видеосигнала в цифровой вид?

- A) Матрица
- B) Объектив
- C) Блок питания
- D) Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)

Правильный ответ: D

Вопрос №13: Какая технология позволяет передавать сигнал от камеры до видеорегистратора на большие расстояния без значительных потерь?

- A) Wi-Fi
- B) Витая пара CAT5/CAT6
- C) Bluetooth
- D) Коаксиальный кабель RG-59

Правильный ответ: B

Вопрос №14: Что обозначают буквы PTZ в маркировке видеокамер?

- A) Перемещение камеры вверх-вниз
- B) Панорамирование, наклон, масштабирование (Pan-Tilt-Zoom)
- C) Фиксированное положение камеры
- D) Водонепроницаемость корпуса

Правильный ответ: B

Вопрос №15: Для чего служит сетевой фильтр при подключении оборудования видеонаблюдения?

- A) Обеспечение защиты от скачков напряжения
- B) Преобразование цифрового сигнала в аналоговый
- C) Управление движением поворотных камер
- D) Предотвращение взлома системы охранной сигнализации

Правильный ответ: A

Вопрос №16: Какой стандарт сжатия видео обеспечивает наилучшую компрессию при сохранении высокого качества изображения?

- A) MJPEG
- B) H.264/H.265
- C) Motion JPEG
- D) AVI

Правильный ответ: B

Вопрос №17: Почему важно учитывать угол обзора камеры при проектировании системы видеонаблюдения?

- A) Чтобы увеличить срок службы аккумулятора камеры
- B) Чтобы уменьшить количество пикселей на изображении
- C) Чтобы охватить максимальную площадь контролируемой зоны
- D) Для экономии затрат на оборудование

Правильный ответ: C

Вопрос №18: Что такое «дальность обнаружения» камеры видеонаблюдения?

- A) Максимальная дистанция качественной видеозаписи лица человека
- B) Расстояние, на которое распространяется инфракрасная подсветка
- C) Возможность камеры записывать события в ночное время суток
- D) Минимальная дистанция размещения камеры относительно объекта

Правильный ответ: A

Вопрос №19: Каково основное назначение детектора движения в системах видеонаблюдения?

- A) Передача сигнала тревоги оператору охраны
- B) Активация световой сигнализации
- C) Сокращение объема хранимой видеозаписи путем активации записей лишь при обнаружении активности
- D) Подключение тревожной кнопки вручную оператором

Правильный ответ: C

Вопрос №20: Какой протокол используется для удалённого администрирования устройств IP-видеонаблюдения?

- A) HTTPS
- B) FTP
- C) SNMP
- D) SSH

Правильный ответ: D

Вопрос №21: Что представляет собой кодирование видео в режиме реального времени?

- A) Создание резервных копий файлов каждые сутки
- B) Хранение архива записей за неделю
- C) Прямая передача потокового видео с минимальными задержками
- D) Просмотр архивных записей спустя месяцы

Правильный ответ: C

Вопрос №22: Зачем нужны гигабитные коммутаторы в крупных сетях видеонаблюдения?

- A) Для увеличения пропускной способности и обработки большого количества видеопотоков
- B) Энергоэффективность оборудования
- C) Улучшение шумоподавления
- D) Совместимость с устаревшими устройствами

Правильный ответ: A

Вопрос №23: Какие характеристики определяют чувствительность камеры к условиям низкой освещенности?

- A) Частота кадров и битрейт
- B) Чувствительность сенсора и минимальное значение ISO
- C) Количество микрофонов встроенных в камеру
- D) Качество передаваемого аудиосигнала

Правильный ответ: B

Вопрос №24: Для чего предназначена опция маскировки зон в настройках видеорегистратора?

- A) Отображение текста поверх картинки
- B) Полностью скрыть выбранные области кадра для конфиденциальности
- C) Изменение угла наклона камеры
- D) Замедление скорости воспроизведения записи

Правильный ответ: B

Вопрос №25: Как называется процесс передачи видеосигнала по беспроводному каналу связи?

- A) Трансляция через HDMI-кабель
- B) Использование волоконно-оптического соединения
- C) Передача данных по локальной сети LAN
- D) Применение технологии WIFI или радиосвязи

Правильный ответ: D

Вопрос №26: Что такое NVR в видеонаблюдении?

- A) Компьютеризированная система регистрации сигналов пожарных датчиков
- B) Специальный вид реле для запуска моторов
- C) Сеть высокоскоростной передачи данных по оптическим линиям
- D) Сетевой видеорегистратор для IP-камер

Правильный ответ: D

Вопрос №27: Какое преимущество имеет пассивная инфракрасная камера перед активной камерой?

- A) Не требует дополнительного источника света
- B) Большее расстояние эффективной работы
- C) Лучшая цветопередача днём
- D) Способность снимать объекты на больших расстояниях

Правильный ответ: A

Вопрос №28: Что относится к активным методам борьбы с засветкой в видеонаблюдении?

- A) Применение фильтров поляризации
- B) Использования алгоритмов компенсации яркости в камере
- C) Установка мощного прожектора рядом с камерой
- D) Закрытие части поля зрения объектом-заслонителем

Правильный ответ: B

Вопрос №29: Какова основная цель прокладки экранированного кабеля при монтаже систем видеонаблюдения?

- A) Удобство крепления провода к стене
- B) Ограничение длины линии передачи сигнала
- C) Уменьшение электромагнитных помех и наводок
- D) Поддержка возможности замены кабеля в будущем

Правильный ответ: C

Вопрос №30: Что означает аббревиатура VMS в системах видеонаблюдения?

- A) Video Monitoring System (Система мониторинга видео)
- B) Virtual Machine Server (Сервер виртуальных машин)
- C) Visual Memory Storage (Хранилище визуальной памяти)
- D) Vehicle Management System (Система управления транспортом)

Правильный ответ: A

### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся набрал 85-100 баллов.

Оценка «4» ставится, если обучающийся набрал 75-84 балла

Оценка «3» ставится, если обучающийся набрал 65-74 балла

Оценка «2» ставится, если обучающийся набрал менее 64 баллов.

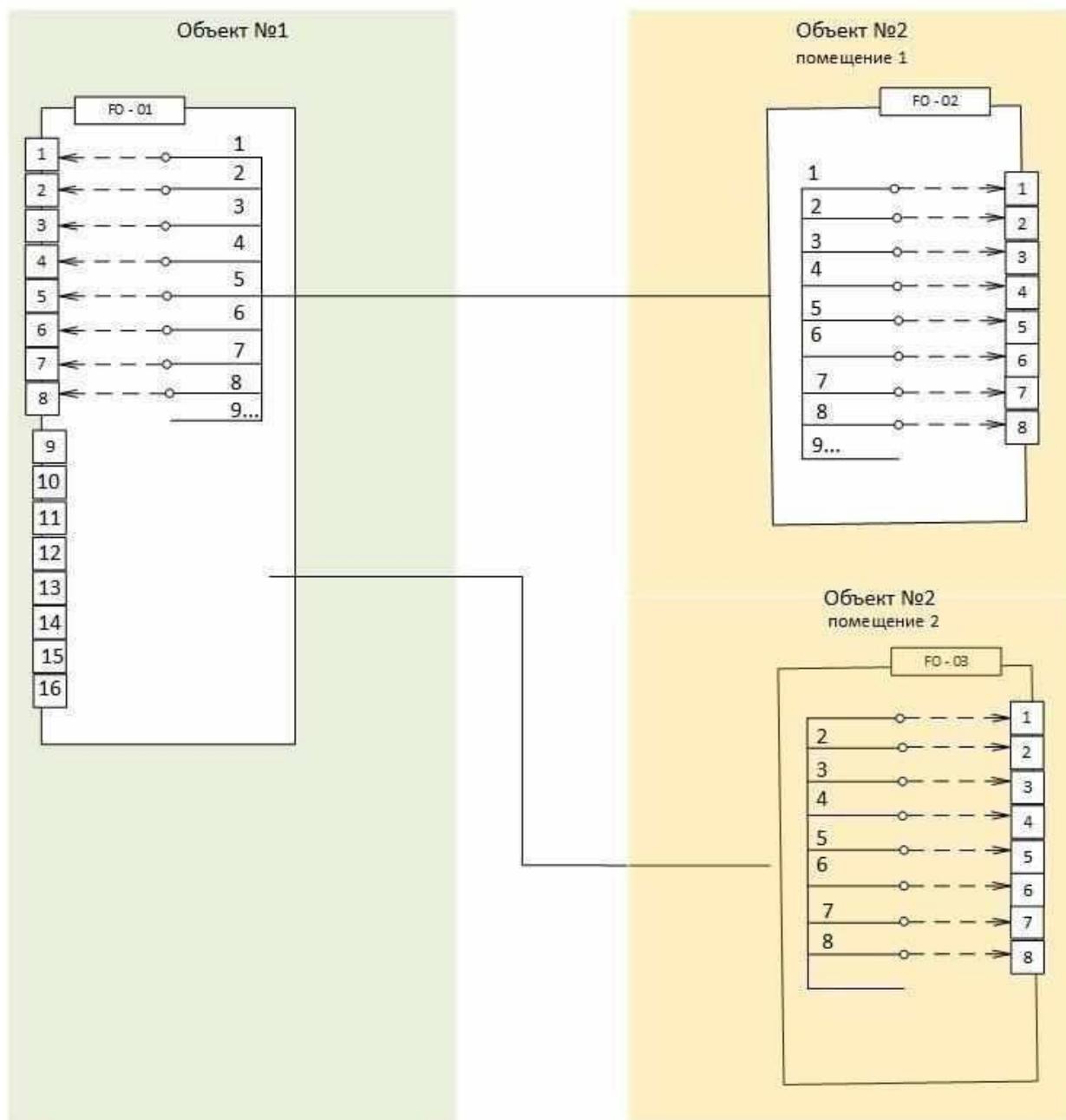
### **4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю: контрольно-оценочные материалы для экзамена по модулю**

**Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)**

#### **Монтаж кросса оптического**

Вы прибыли на объект №1, в вашем распоряжении, существующая схема распределения оптических волокон микрорайона. Перед вами стоит следующая задача: обеспечить объект №1 и №2 (помещение 2) оптическими линиями в количестве 8 штук. Для реализации данной задачи необходимо: дополнить схему распределения ОВ, смонтировать оптический кросс и заполнить протокол монтажа в соответствии с паспортом оптического кабеля.

Схема распределения оптических волокон в микрорайоне





**Приложение 1.2.2**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией специальностей 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)  
Председатель предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворотова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы, рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и согласована с работодателем

Разработчик: Тужилин С.М., преподаватель МКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы</b> .....	543
<b>профессионального модуля</b> .....	543
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	543
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	543
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля</b> .....	548
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	548
2.2. Структура профессионального модуля .....	548
2.3. Содержание профессионального модуля .....	549
<b>3. Условия реализации профессионального модуля</b> .....	554
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	554
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	558
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</b> .....	558
4.1. Показатели результативности .....	558
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю.....	560

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

код и наименование модуля

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, сборки и испытаний блоков с низкой плотностью компоновки элементов»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	необходимые источники информации	профессиональной деятельности	
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	-
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	-
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	-
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	психологические основы деятельности коллектива	-
	оформлять результаты поиска		-
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		-
	использовать современное программное обеспечение		-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов и построения устных сообщений	-
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	сложных предложений на профессиональные темы	-
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	-
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК.2.1	проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации	методы коммутации и их использование в сетевых технологиях	монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинга, диагностики инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
	разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети	архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов	
	читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем	принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации	
	осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем	организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов	
	осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN)	принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией	

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
	разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации	принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией	
	использовать языки программирования С++ Java, применять языки Web настройки телекоммуникационных систем	структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией	
	конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации	технологии пакетной передачи данных и голоса по IPсетям: модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети	
	производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи	построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP	
		узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch	
		оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией	
		систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных	
		сетевые элементы оптических транспортных сетей	
		архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях	
ПК.2.2	проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений	запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер	устранения аварий и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем
	выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и	способы установления соединения SIP и H.323	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации		
	анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи	сигнализацию на основе протокола управления RAS	
	устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи	цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931	
		технология MPLS: архитектуру сети, принцип работы	
		протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE.	
ПК.2.3	осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса	оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM	разработки проектов инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.
	составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов	принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей	
	составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии.	модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTN, Ethernet	
		модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах	
		технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	218	218
Курсовой проект	20	20
Самостоятельная работа	20	20
Практика, в т.ч.:	224	224
учебная	80	80
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	4	4
<b>Всего</b>	<b>506</b>	<b>506</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.	Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов	151	151	151	151	-	-		
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.	Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей	127	127	127	67	20	40		
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3	Учебная практика	80	80			-	-	80	
ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация – экзамен по модулю	4	4						
	<b>Всего:</b>	<b>506</b>	<b>506</b>	<b>278</b>	<b>218</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>144</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Технология монтажа и обслуживания инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов (151 час)</b>		
<b>МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов</b>		
<b>Тема 1.1. Основные понятия автоматической коммутации</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Пространственный коммутатор цифровых каналов.            Временной коммутатор цифровых каналов.            Исследование работы цифрового коммутационного поля В-П-В</p>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.
<b>Тема 1.2. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации</b>	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Знакомство с АТС для малого и среднего бизнеса            Практическое применение интерфейсов в АТС (на примере имеющихся)            Первичная настройка АТС и установка новой версии системы (на примере имеющихся)            Установка телефонных аппаратов и создание нумерационного плана на АТС.            Конфигурирование исходящей связи в современных АТС.            Исследование процедур классов сервиса и системных параметров АТС            Поиск минимальных маршрутов исходящей связи на АТС.            Формирование исходящей связи с помощью сложных префиксов на АТС.            Создание АОН при исходящей связи разными способами.            Сокращённый набор и тарификация с помощью АТС и вспомогательного ПО            Создание групп перехвата на АТС и их применение            Создание групп поиска на АТС и их применение            Создание шеф/секретарских групп и их применение            Создание исходящей связи с префиксом выхода на направление.            Создание исходящей связи с помощью таблицы маршрутов с использованием префикса.            Загрузка языковых настроек на АТС.            Загрузка новой версии программного обеспечения на АТС.            Создание абонентов и конфигурация функций интеллектуальных ТА (например, клавиши вызова)            Формирование и настройка транковых групп и направлений.            Соединение двух АТС по цифровому потоку (например, Qsig, EuroISDN).            Создание аналогового и цифрового направления на АТС.            Подключение и конфигурирование IP-клиентов (например, по протоколу SIP, .            Соединение двух АТС по IP-маршрутизации и цифровому потоку.            Конфигурирование нумерационного плана при соединении двух АТС.            Конфигурация специфических функций АТС (голосовая почта, автосекретарь и др.)</p>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Другие формы контроля – контрольная работа	
<b>Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания оптических систем передачи транспортных сетей (108 часов)</b>		ОК 01, ОК 02,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>МДК 02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей</b>		ОК 05, ОК 09,
<b>Тема 2.1. Принципы построения цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Основные узлы цифровых и волоконно-оптических систем передачи</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Принципы работы индивидуальных преобразователей</p> <p>Построение аналого-цифрового и цифро-аналогового оборудования ЦСП</p> <p>Линейные коды и их преобразователи</p> <p>Основные компоненты волоконно-оптических систем передачи.</p> <p>Источники и приемники оптического излучения</p> <p>Оптические усилители и оптические повторители</p> <p>Принципы построения оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП. Назначение и состав оборудования оконечных и промежуточных станций ЦСП и ВОСП</p> <p>Оборудование линейного тракта ЦСП и ВОСП</p> <p>Плезиохронная цифровая иерархия ПЦИ (PDH)</p> <p>Синхронизация цифровых телекоммуникационных систем.</p> <p>Виды синхронизации цифровых и волоконно-оптических систем передачи</p> <p>Спектральное уплотнение каналов. Технология плотного мультиплексирования с разделением по длине волны (DWDM).</p> <p>Виды мультиплексирования и основные преимущества.</p> <p>Синхронная цифровая иерархия СЦИ (SDH). Отличия от ПЦИ, основные преимущества.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Преобразователи кодов ЦСП</p> <p>Регенераторы цифровой линии передачи ЦСП</p> <p>Контрольно-измерительные приборы (на примере реальных или эмуляторов)</p> <p>Импульсно-кодовая модуляция ИКМ</p> <p>Демодуляция ИКМ - сигнала</p> <p>Моделирование системы передачи с временным разделением каналов TDM</p> <p>Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации</p>	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.
<b>Тема 2.2. Цифровые и волоконно-оптические системы передачи</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Оборудование мультиплексирования. Оборудование типа ОГМ-30 (ОГМ-30Е)</p> <p>Цифровые и волоконно-оптические система передачи местной сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети.</p> <p>Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи местной сети</p> <p>Цифровые и волоконно-оптические системы передачи внутризоновой сети. Назначение и основные технические данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети</p> <p>Состав и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи внутризоновой сети</p> <p>Цифровые и волоконно-оптические системы передачи магистральной сетей. Назначение и основные технические</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>данные цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей Состав оборудования и структурные схемы оборудования цифровых и волоконно-оптических систем передачи магистральной сетей</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Передача данных по оптоволокну Моделирование технологии РСМ-TDM T1/E1 передачи данных Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов Двухсторонняя оптоволоконная связь Спектральное уплотнение</p>	
<p><b>Тема 2.3.</b></p> <p><b>Основы технического обслуживания цифровых и волоконно-оптических систем передачи</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основные принципы и организация технической эксплуатации ЦСП и ВОСП. Эксплуатационный контроль и оперативно-технический контроль ЦСП и ВОСП Паспортизация сетевых трактов и каналов передачи Измерение параметров цифровых каналов и трактов. Основные параметры сетевых трактов и каналов цифровых и волоконно-оптических систем передачи Нормы на параметры каналов и трактов Методика измерений параметров каналов и трактов Монтаж, настройка и обслуживание цифровых и волоконно-оптических систем передачи. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых и волоконно-оптических систем передачи Программное обеспечение телекоммуникационного оборудования Конфигурирование оборудования в соответствии с условиями эксплуатации Мониторинг работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Стандарты и протоколы информационных сигналов Показатели ошибок цифровых каналов и трактов Техническая документация и ее оформление Аварийные ситуации и восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем. Виды аварийных сигналов и аварийная сигнализация. Алгоритмы поиска и устранения неисправностей в оборудовании.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Паспортизация каналов, групповых и сетевых трактов Производственная документация Измерение параметров источников оптического излучения Измерение параметров приемников оптического излучения Тестирование оборудования с помощью прибора ОТ-2-6 Расчет длины регенерационного участка оптических систем Измерение оптических потерь оптоволокну Измерение оптических потерь WDM-фильтров Измерение оптических потерь оптических разветвителей</p> <p><b>Курсовой проект (20 часов)</b></p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Примерная тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация сети IP-телефонии</li> <li>2. Построение ЛВС</li> <li>3. Обеспечение доступа к беспроводной среде передачи данных сети</li> <li>4. Подключение рабочих мест операторов к беспроводной среде передачи данных</li> <li>5. Подключение группы абонентов к сети по технологии GPON</li> <li>6. Построение сети intranet</li> <li>7. Разработка ЛВС</li> <li>8. Обеспечение доступа к услугам связи (TriplePlay)</li> <li>9. Построение сети IP-телефонии на базе Asterisk</li> <li>10. Разработка ТЗ и локальной сети</li> <li>11. Построение сети IP-телефонии на базе OpenScape</li> <li>12. Разработка сети VPN-соединения</li> <li>13. Установка и настройка инфокиосков</li> </ol> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа над курсовым проектом</p>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Защита курсового проекта	
<b>Учебная практика (80 часов)</b>	<p><b>Виды работ:</b></p> <p>Вводное занятие по теме практики. Цели и задачи практики;</p> <p>Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;</p> <p>Проведение технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации;</p> <p>Монтаж оконечных устройств, применяемых на местных телефонных сетях, магистральных и зонных линиях связи;</p> <p>Контроль качества монтаж с применением измерительных приборов постоянного тока;</p> <p>Определение вида и места повреждения кабельной линии связи с помощью приборов переменного тока;</p> <p>Проверка качества монтажа оптических волокон с помощью рефлектометров и измерителей оптической мощности;</p> <p>Разделка кабелей с «витой парой» для включения в коннекторы соответствующей емкости;</p> <p>Монтаж коммутационных панелей;</p> <p>Испытание смонтированной линии тестерами;</p> <p>Оформление документации при сдаче линии в эксплуатацию;</p> <p>Мониторинг работоспособности оборудования ЦСП, ВОСП, сетей доступа;</p> <p>Определение места и вида повреждения при возникновении аварийных ситуаций;</p> <p>Восстановление работоспособности оборудования телекоммуникационных систем передачи;</p> <p>Оформление технической документации;</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Производственная практика (144 часа)</b>	<p>Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;</p> <p>Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p> <p>Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем;</p> <p>Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;</p> <p>Проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;</p> <p>разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен по модулю (4 часа)</b>		
<b>Всего 506 часов</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Компьютерного моделирования»:

##### Оборудование

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Проектор NEC - 1 шт.
- Автоматизированные рабочие места (АРМ) студента - 15 шт.

##### Измерительное оборудование

- Токоизмерительные клещи KEWKT 203 - 1 шт.
- USB-осциллограф цифровой запоминающий АКПП-4106/1 - 1 шт.
- Мультиметр цифровой ФЗЗФ-503 - 1 шт.

##### Программно-техническое обеспечение

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

##### Учебная инфраструктура

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Основ телекоммуникаций»:

##### Оборудование

- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «Sumitomo SUMIOFCAS Туре-37» - 1 шт.
- Комплект инструментов для обработки и разделки оптического кабеля оптического волокна - 1 шт.
- Рефлектометр «Agilent E6000» - 1 шт.
- Измеритель затухания «АЛМАЗ-Т» - 1 шт.
- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «View3 arc fusion splicer» - 4 шт.
- Радио-релейные станции: FM 8000 –120 NOKIA - 1 шт.;
- Радиус 15М; PPC-1М; PPC-1 - 1 шт.
- Универсальный специализированный измерительный комплекс «УСИК» - 1 шт.
- Управляемый коммутатор L2 - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3 - 1 шт.
- Комплект SFP-модулей FTTx - 1 шт.
- Кроссовое оборудование - 1 шт.
- Станционные кроссы - 1 шт.
- Конвекторы сигналов - 1 шт.
- Точки доступа WLAN - 1 шт.
- Пассивные элементы - 1 комплект.
- Мультиплексор - 1 шт.
- Соединительные шнуры и переключки - 1 комплект.

##### Программно-техническое обеспечение

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

##### Учебная инфраструктура

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Телекоммуникационных систем»:

#### **Оборудование**

- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «Sumitomo SUMIOFCAS Туре-37» - 1 шт.
- Комплект инструментов для обработки и разделки оптического кабеля оптического волокна - 1шт
- Рефлектометр «Agilent E6000» - 1 шт.
- Измеритель затухания «АЛМАЗ-Т» - 1 шт.
- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «View3 arc fusion splicer» - 4 шт.ы
- Радио-релейные станции: FM 8000 –120 NOKIA - 1 шт.;
- Радиус 15М; РРС-1М; РРС-1 - 1 шт.
- Универсальный специализированный измерительный комплекс «УСИК» - 1 шт.
- Управляемый коммутатор L2 - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3 - 1 шт.
- Комплект SFP-модулей FTTx - 1 шт.
- Кроссовое оборудование - 1 шт.
- Станционные кроссы - 1 шт.
- Конвекторы сигналов - 1 шт.
- Точки доступа WLAN - 1 шт.
- Пассивные элементы - 1 комплект.
- Мультиплексор - 1 шт.
- Соединительные шнуры и переключки - 1 комплект.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Сетей абонентского доступа»:

#### **Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и переключки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

#### **Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКПП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

**Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

**Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- Ip телефония: ip телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEPON – 1 копрл.

**Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

**Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Мультисервисных сетей»:

**Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3

- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и переключки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

#### **Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКИП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

#### **Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

#### **Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- IP телефония: IP телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 компл.

**Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

**Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

**3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44168-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209141> (дата обращения: 26.12.2025).

**3.2.2. Дополнительные источники**

1. Сети связи и системы коммутации: учебное пособие / А.В.Паринов, С.В. Ролдугин, Мельник В.А. - Воронеж: Научная книга, 2016. - 178 с. ISBN 978-5-4446-0906-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923309> (дата обращения: 26.12.2025).

2. Тимонин, П. М. Организация и эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / П. М. Тимонин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1690-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171005> (дата обращения: 24.12.2025).

3. Тужилин, С. М. Техническая эксплуатация и обслуживание волоконно-оптических линий передачи : учебник / С. М. Тужилин. — Москва : КноРус, 2024. — 306 с. —рамках. — ISBN 978-5-406-12191-7. — URL: <https://book.ru/book/952747> (дата обращения: 24.12.2025).

4. Цуканов, В. Н. Волоконно-оптическая техника : практическое руководство / В. Н. Цуканов, М. Я. Яковлев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0932-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902690> (дата обращения: 26.12.2025)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4.1. Показатели результативности**

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	- Проводит анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направлений ее модернизации проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; -Разрабатывает рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети, которые являются оптимальными и достаточными;	Зачеты, защита курсового проекта, контрольная работа, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Верно читает техническую документацию, которая используется при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;</li> <li>- Осуществляет первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Организует эксплуатацию и техническое обслуживание инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Разрабатывает рабочие алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации на языке SDL;</li> <li>- Использует языки программирования C++; Java, применяет языки Web - настройки телекоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Конфигурирует оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;</li> <li>- Осуществляет настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</li> </ul>	лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач.
ПК 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производит верно измерения каналов и трактов транспортных систем, анализирует результаты полученных измерений;</li> <li>- Производит диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем, выполняет процедур, прописанные в оперативно-технической документации, в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Верно анализирует базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи;</li> <li>- Осуществляет оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами устранение неисправностей и повреждений в телекоммуникационных системах коммутации и передачи</li> </ul>	
ПК 2.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывает оптимально и с учетом пожеланий заказчика проекты коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;</li> <li>- Составляет оптимально сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;</li> <li>- Составляет в соответствии с действующими отраслевыми стандартами базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии.</li> </ul>	

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Обучающийся обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельность; результат выполнения профессиональных задач соответствует эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); демонстрирует степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Обучающийся демонстрирует полноту охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляет и пополняет знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	Обучающийся демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Обучающийся демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составляет необходимую документацию на государственном и иностранном языках; умеет читать техническую документацию.	

#### 4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

##### 4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации

#### **Перечень практических занятий МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов:**

Знакомство с АТС для малого и среднего бизнеса

Практическое применение интерфейсов в АТС (на примере имеющихся)

Первичная настройка АТС и установка новой версии системы (на примере имеющихся)

Установка телефонных аппаратов и создание нумерационного плана на АТС.

Конфигурирование исходящей связи в современных АТС.

Исследование процедур классов сервиса и системных параметров АТС

Поиск минимальных маршрутов исходящей связи на АТС.

Формирование исходящей связи с помощью сложных префиксов на АТС.

Создание АОН при исходящей связи разными способами.

Сокращённый набор и тарификация с помощью АТС и вспомогательного ПО

Создание групп перехвата на АТС и их применение

Создание групп поиска на АТС и их применение

Создание шеф/секретарских групп и их применение

Создание исходящей связи с префиксом выхода на направление.

Создание исходящей связи с помощью таблицы маршрутов с использованием префикса.

Загрузка языковых настроек на АТС.

Загрузка новой версии программного обеспечения на АТС.

Создание абонентов и конфигурация функций интеллектуальных ТА (например, клавиши вызова)

Формирование и настройка транковых групп и направлений.  
 Соединение двух АТС по цифровому потоку (например, Qsig, EuroISDN).  
 Создание аналогового и цифрового направления на АТС.  
 Подключение и конфигурирование IP-клиентов (например, по протоколу SIP).  
 Соединение двух АТС по IP-маршрутизации и цифровому потоку.  
 Конфигурирование нумерационного плана при соединении двух АТС.  
 Конфигурация специфических функций АТС (голосовая почта, автосекретарь и др.)

#### **Перечень практических занятий МДК 02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей:**

Преобразователи кодов ЦСП  
 Регенераторы цифровой линии передачи ЦСП  
 Контрольно-измерительные приборы (на примере реальных или эмуляторов)  
 Импульсно-кодовая модуляция ИКМ  
 Демодуляция ИКМ - сигнала  
 Моделирование системы передачи с временным разделением каналов TDM  
 Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации  
 Передача данных по оптоволокну  
 Моделирование технологии PCM-TDM T1/E1 передачи данных  
 Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов  
 Двухсторонняя оптоволоконная связь  
 Спектральное уплотнение  
 Паспортизация каналов, групповых и сетевых трактов  
 Производственная документация  
 Измерение параметров источников оптического излучения  
 Измерение параметров приемников оптического излучения  
 Тестирование оборудования с помощью прибора ОТ-2-6  
 Расчет длины регенерационного участка оптических систем  
 Измерение оптических потерь оптоволоконна  
 Измерение оптических потерь WDM-фильтров  
 Измерение оптических потерь оптических разветвителей

#### **4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **МДК.02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией каналов и пакетов**

###### **Пример задания:**

Определите несущую частоту радиорелейной станции (РРС) КУРС-8, если кварцевый задающий генератор гетеродина передатчика работает на частоте 125 МГц, а суммарный коэффициент умножения умножителей 72. Какова относительная нестабильность несущей частоты РРС в герцах, если нестабильность кварцевого задающего генератора 10<sup>-7</sup>.

###### **Критерии оценки:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.  
 Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.  
 Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.  
 Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

##### **МДК.02.02 Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей**

###### **Примерная тема курсовых проектов:**

1. Организация сети IP-телефонии

2. Построение ЛВС
3. Обеспечение доступа к беспроводной среде передачи данных сети
4. Подключение рабочих мест операторов к беспроводной среде передачи данных
5. Подключение группы абонентов к сети по технологии GPON
6. Построение сети Intranet
7. Разработка ЛВС
8. Обеспечение доступа к услугам связи (TriplePlay)
9. Построение сети IP-телефонии на базе Asterisk
10. Разработка ТЗ и локальной сети
11. Построение сети IP-телефонии на базе OpenScape
12. Разработка сети VPN-соединения
13. Установка и настройка инфокиосков

#### **Основные требования:**

Тематика проекта соответствует содержанию междисциплинарного курса и согласована с руководителем.

Курсовой проект ставит следующие цели: развитие инженерного мышления при решении поставленных задач, закрепление и расширение теоретических знаний по специальности и применение их при выборе вариантов проектирования компьютерных сетей; развитие творческого мышления студентов, поисков различных путей реализации поставленных целей, расширяет рамки самостоятельной работы; применение различных методик расчетов параметров и характеристик при выборе различных видов направляющих систем связи, кабельной продукции; приобретение навыков работы с технической нормативной документацией, различными компьютерными программами, данными Интернет-ресурсами.

#### **Требования к структуре и оформлению проекта:**

Пояснительная записка выполняется в полном соответствии ЕСКД.

Текст должен быть четким, кратким, достаточно подробным, технически грамотным. В пояснительной записке должны быть приведены рисунки, схемы, таблицы, эскизы, графики, иллюстрирующие суть выбранного варианта проектирования. Формулы должны быть пронумерованы. Нумерация рисунков, таблиц, графиков, формул в пояснительной записке сквозная, т.е. не привязанная к нумерации разделов и подразделов. Разделы и подразделы пояснительной записки должны сочетаться с заданием на проектирование. Объем пояснительной записки должен составлять не менее 30-40 страниц, выполненных на бумаге формата А4.

#### **Требования к графической части курсового проекта**

Графическая часть курсового проекта выполняется в объёме 1 листа формата А1 и 1-2-х листов формата А3, которые должны содержать: схемы трассы кабельной линии связи, схемы расположения объектов, элементов связи и дополнительные необходимые сведения о проектируемом объекте и технологии монтажа средств связи.

#### **Критерии оценивания курсового проекта:**

**Оценка «отлично»:** содержание полностью соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены без ошибок. Курсовой проект оформлен правильно. Защита курсового проекта прошла успешно, обучающийся ответил на поставленные вопросы. График выполнения курсового проекта соблюден;

**Оценка «хорошо»:** содержание в целом соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены при наличии незначительных ошибок. Допущены несущественные ошибки в оформлении курсового проекта. Защита курсового проекта прошла хорошо, однако обучающийся не сумел ответить на ряд вопросов. График выполнения курсового проекта не нарушен;

**Оценка «удовлетворительно»:** содержание не полностью соответствует теме, поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены при наличии существенных ошибок. Допущены грубые ошибки в оформлении курсового проекта.

Защита курсового проекта прошла неудовлетворительно, обучающийся не сумел ответить на большинство вопросов. Нарушен график выполнения курсового проекта;

**Оценка «неудовлетворительно»:** содержание полностью не соответствует теме,

поставленным целям и задачам; требуемые задания произведены неверно. Курсовой проект оформлен неправильно. График предоставления курсового проекта нарушен.

#### **4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю: контрольно-оценочные материалы для экзамена по модулю**

##### **Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)**

Составить структурную схему, поясняющую принцип построения ЦСП ИКМ-ВРК для 21 канала ТЧ, частота дискретизации 8 кГц, число разрядов кодовой группы 8 и за один цикл передачи передаются СУВ для двух каналов.

Инструкция:

Кратко указать назначение всех узлов и этапы аналого-цифрового преобразования (АЦП) в тракте передачи и цифро-аналогового преобразования (ЦАП) в тракте приема.

Рассчитать тактовую чистоту  $F_t$ , длительность тактового интервала  $T_t$ ; длительность канального интервала  $T_{ки}$ ; длительность цикла  $T_{ц}$ ; длительность сверхцикла  $T_{сц}$ .

Построить диаграмму временного цикла, сверхцикла, канального интервала, разрядного интервала.

Изобразить структурную схему ЦСП.

Перечень раздаточных и дополнительных материалов:

Обобщенная структурная схема, поясняющая принцип ЦСП с ИКМ и ВРК.

##### **Критерии оценки:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

**Приложение 1.2.3**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.03 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ СВЯЗИ»**

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией специальностей 11.02.15

Инфокоммуникационные сети и системы связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)  
Председатель предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворотова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы, рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи и согласована с работодателем

Разработчик: Поворотова Е.В., преподаватель МКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....</b>	<b>567</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	567
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	567
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>571</b>
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	571
2.2. Структура профессионального модуля .....	572
2.3. Содержание профессионального модуля .....	572
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>574</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	574
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	576
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>577</b>
4.1. Показатели результативности .....	577
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю.....	578

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.03 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ СВЯЗИ»

код и наименование модуля

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	приемы структурирования информации	-
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	-
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения	-
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила построения устных сообщений	-
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	-
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	-
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	-
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.3.1	классифицировать угрозы информационной безопасности в инфокоммуникационных системах и сетях связи	принципы построения информационно-коммуникационных сетей	анализа сетевых инфраструктур
	проводить анализ угроз и уязвимостей сетевой безопасности IP-сетей, беспроводных сетей, корпоративных сетей	международные стандарты информационной безопасности для проводных и беспроводных сетей	выявления угроз и уязвимости в сетевой инфраструктуре
	определять возможные сетевые атаки и способы несанкционированного доступа в конвергентных системах связи	нормативно правовые и законодательные акты в области информационной безопасности	
	осуществлять мероприятия по проведению аттестационных работ и выявлению каналов утечки	акустические и виброакустические каналы утечки информации, особенности их возникновения, организации, выявления, и закрытия	
	выявлять недостатки систем защиты в системах и сетях связи с использованием специализированных программных продукты	технические каналы утечки информации, реализуемые в отношении объектов информатизации и технических средств предприятий связи, способы их обнаружения и закрытия	
	выполнять тестирование систем с целью	способы и методы обнаружения средств	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	определения уровня защищенности	съёма информации в радиоканале	
		классификацию угроз сетевой безопасности	
		характерные особенности сетевых атак	
		возможные способы несанкционированного доступа к системам связи	
ПК.3.2	определять оптимальные способы обеспечения информационной безопасности	правила проведения возможных проверок согласно нормативным документам ФСТЭК	разработки комплекса методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи
	проводить выбор средств защиты в соответствии с выявленными угрозами в инфокоммуникационных сетях	этапы определения конфиденциальности документов объекта защиты	
		назначение, классификацию и принципы работы специализированного оборудования	
		методы и способы защиты информации беспроводных логических сетей от НСД посредством протоколов WEP, WPA и WPA 2	
		методы и средства защиты информации в телекоммуникациях от вредоносных программ	
		технологии применения программных продуктов	
		возможные способы, места установки и настройки программных продуктов	
ПК.3.3	проводить мероприятия по защите информации на предприятиях связи, обеспечивать их организацию,	методы и способы защиты информации, передаваемой по кабельным	осуществления текущего администрирования для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
	определять способы и методы реализации	направляющим системам	
	разрабатывать политику безопасности сетевых элементов и логических сетей	конфигурации защищаемых сетей	использовать специализированное программное обеспечения и оборудования для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи
	выполнять расчет и установку специализированного оборудования для обеспечения максимальной защищенности сетевых элементов и логических сетей	алгоритмы работы тестовых программ	
	производить установку и настройку средств защиты операционных систем, инфокоммуникационных систем и сетей связи	средства защиты различных операционных систем и среды передачи информации	
	конфигурировать автоматизированные системы и информационно-коммуникационные сети в соответствии с политикой информационной безопасности	способы и методы шифрования (кодирование и декодирование) информации.	
	защищать базы данных при помощи специализированных программных продуктов		
	защищать ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем связи криптографическими методами		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

<b>Наименование составных частей модуля</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практ. подготовки</b>
Учебные занятия	128	128
Курсовой проект	-	-

Самостоятельная работа	40	40
Практика, в т.ч.:	104	104
учебная	32	32
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	2	11
Всего	<b>274</b>	<b>274</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:				Учебная практика	Производственная практика
				Учебные занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа			
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.	Раздел 1 Применение программно-аппаратных средств защиты информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи	168	168	168	128	-	40		
ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.	Учебная практика	32	32				-	32	
ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.	Производственная практика	72	72					-	72
	Комплексный экзамен по модулю с ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика	2	2						
	<b>Всего:</b>	<b>274</b>	<b>274</b>	<b>168</b>	<b>128</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>72</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Применение программно-аппаратных средств защиты информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи (168 часов)</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.
<b>МДК.03.01 Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи</b>		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	
<b>Основы безопасности информационных технологий</b>	Актуальность проблемы обеспечения безопасности информационных технологий. Место и роль информационных систем. Основные причины обострения проблемы обеспечения безопасности информационных технологий. Основные защитные механизмы, реализуемые в рамках различных мер и средств защиты. Идентификация и аутентификация пользователей.	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Код ОК, ПК
	<p>Угрозы безопасности информационных технологий. Классификация угроз безопасности.</p> <p>Принципы обеспечения безопасности информационных технологий</p> <p>Принципы построения системы обеспечения безопасности информации в автоматизированной системе.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Анализ современных угроз ИБ</p> <p>Проектирование границ защиты</p> <p>Применение сертификатов для аутентификации и авторизации</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка учебных и дополнительных заданий по темам</p> <p>Анализ современных угроз ИБ</p> <p>Проектирование границ защиты</p> <p>Применение сертификатов для аутентификации и авторизации</p>	
<p><b>Тема 1.2.</b></p> <p><b>Обеспечение безопасности информационных технологий</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Особенности обеспечения информационной безопасности в компьютерных сетях. Спецификация средств защиты в компьютерных сетях</p> <p>Сетевые модели передачи данных. Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO. Структура пакета. Шифрование</p> <p>Типовые удаленные атаки и их характеристика. Принципы защиты распределенных вычислительных сетей. Принципы построения защищенных вычислительных сетей</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Установка СЗИ (На примере IWTM)</p> <p>Установка межсетевое экрана</p> <p>Настройка правил фильтрации трафика DLP системой</p> <p>Настройка уровней доступа к различным подсетям (Применяется firewall)</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка учебных и дополнительных заданий по темам</p> <p>Установка СЗИ (На примере IWTM)</p> <p>Установка межсетевое экрана</p> <p>Настройка правил фильтрации трафика DLP системой</p> <p>Настройка уровней доступа к различным подсетям (Применяется firewall)</p>	
<p><b>Тема 1.3.</b></p> <p><b>Обеспечение безопасности стандартными средствами защиты</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Локальные политики безопасности</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Настройка локальных политик (windows системы)</p> <p>Создание пользователей, административная, пользовательская, гостевая учетные записи (windows системы)</p> <p>Создание пользователей, права суперпользователя, ограничения пользователей, права доступа (unix системы)</p>	
<p><b>Тема 1.4.</b></p> <p><b>Криптографическая защита информации</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основы криптографии. Структура криптосистемы. Основные методы криптографического преобразования данных</p> <p>Симметричные криптосистемы. Ассимметричные криптосистемы</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Код ОК, ПК
	<p>Криптосистемы с открытым ключом. Основы шифрования с открытым ключом. Алгоритм обмена ключами Диффи-Хеллмана. Алгоритм шифрования Rivest-Shamir-Adleman (RSA) с открытым ключом. Системы электронной подписи. Проблема аутентификации данных и электронная цифровая подпись. Технология работы электронной подписи. Безопасные хеш-функции, алгоритмы хеширования. Контрольное значение циклического избыточного кода CRC. Цифровые сертификаты. Отечественный стандарт цифровой подписи. Понятие криптоанализа.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Шифрование данных симметричными и ассиметричными алгоритмами Криптоанализ Шифрование трафика, шифрование данных</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Шифрование данных симметричными и ассиметричными алгоритмами Криптоанализ Шифрование трафика, шифрование данных</p>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Другие формы контроля – тестирование	
<p><b>Учебная практика (32 часа)</b> <b>Виды работ:</b> Вводное занятие по теме практики. Цели и задачи практики; Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда; Применение программно-аппаратных средств защиты информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи. Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>		ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.
<p><b>Производственная практика (72 часа)</b> <b>Виды работ:</b> Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда; Участие в создании комплексной системы защиты на предприятии; Применение программно-аппаратных средств защиты информации на предприятии; Применение инженерно-технических средств защиты информации на предприятии; Применение криптографических средств защиты информации на предприятии. Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>		ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3.
<p><b>Форма промежуточной аттестации – комплексный экзамен по модулю с ПМ.05</b> <b>Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика (2 часа)</b></p>		
<p><b>Всего 274 часа</b></p>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Компьютерного моделирования»:

##### Оборудование

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Проектор NEC - 1 шт.
- Автоматизированные рабочие места (АРМ) студента - 15 шт.

**Измерительное оборудование**

- Токоизмерительные клещи KEWKT 203 - 1 шт.
- USB-осциллограф цифровой запоминающий АКИП-4106/1 - 1 шт.
- Мультиметр цифровой ФЗЗФ-503 - 1 шт.

**Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

**Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Информационной безопасности телекоммуникационных систем»:

**Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и переключки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

**Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКИП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

**Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

**Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.

- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- Ip телефония: ip телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 копрл.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Внуков, А. А. Основы информационной безопасности: защита информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Внуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13948-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542340> (дата обращения: 24.12.2025).

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Гришина, Н. В. Основы моделирования процессов и систем защиты информации : учебное пособие / Н.В. Гришина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 107 с. - ISBN 978-5-16-110840-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1891122> (дата обращения: 24.12.2025).

2. Максуров, А. А. Обеспечение информационной безопасности в сети Интернет : монография / А.А. Максуров. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 226 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1942595. - ISBN 978-5-16-018251-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171257> (дата обращения: 24.12.2025).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классифицирует угрозы информационной безопасности в инфокоммуникационных системах и сетях связи осуществляется верно;</li> <li>- Проводит анализ угроз и уязвимостей сетевой безопасности IP-сетей, беспроводных сетей, корпоративных сетей обоснованный и полный;</li> <li>- Верно определяет возможные сетевые атаки и способы несанкционированного доступа в конвергентных системах связи;</li> <li>- Осуществляет в полном объеме мероприятия по проведению аттестационных работ и выявлению каналов утечки;</li> <li>- Выявляет в полном объеме недостатки систем защиты в системах и сетях связи с использованием специализированных программных продукты;</li> <li>- Выполняет тестирование систем с целью определения уровня защищенности;</li> <li>- Определяет верно уровень защищенности.</li> </ul>	<p>Устные и письменные опросы, доклады, зачеты, тестирование, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p>
ПК 3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирает оптимальные способы для обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- Осуществляет выбор средств защиты в соответствии с выявленными угрозами в инфокоммуникационных сетях;</li> </ul>	
ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определяет в полном объеме мероприятия по защите информации на предприятиях связи, а их организация, способы и методы реализации являются оптимальными и достаточными;</li> <li>- Разрабатывает в полном объеме политику безопасности сетевых элементов и логических сетей;</li> <li>- Выполняет в соответствии с отраслевыми стандартами расчет и установку специализированного оборудования для обеспечения максимальной защищенности сетевых элементов и логических сетей;</li> <li>- Выполняет в соответствии с отраслевыми стандартами установку и настройку средств защиты операционных систем, инфокоммуникационных систем и сетей связи;</li> <li>- Конфигурирует автоматизированные системы и информационно-коммуникационные сети в соответствии с политикой информационной безопасности и отраслевыми стандартами;</li> <li>- Максимально защищает базы данных при помощи специализированных программных продуктов;</li> <li>- Максимально защищает криптографическими методами ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем связи</li> </ul>	
ОК 01	<p>Обучающийся обоснованно планирует учебную и профессиональную деятельность; результата выполнения профессиональных задач соответствует эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p>	

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	демонстрирует степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Обучающийся демонстрирует полноту охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	Обучающийся демонстрирует навыки грамотного общения и оформления документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Обучающийся демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составляет необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

#### 4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

##### 4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации

###### Перечень практических занятий МДК.03.01 Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи:

- Анализ современных угроз ИБ
- Проектирование границ защиты
- Применение сертификатов для аутентификации и авторизации
- Установка СЗИ (На примере IWTM)
- Установка межсетевое экрана
- Настройка правил фильтрации трафика DLP системой
- Настройка уровней доступа к различным подсетям (Применяется firewall)
- Настройка локальных политик (windows системы)
- Создание пользователей, административная, пользовательская, гостевая учетные записи (windows системы)
- Создание пользователей, права суперпользователя, ограничения пользователей, права доступа (unix системы)
- Шифрование данных симметричными и ассимметричными алгоритмами
- Криптоанализ
- Шифрование трафика, шифрование данных

Методические указания по выполнению практических занятий оформлены в виде отдельного документа.

###### Примерное задание.

**Практическое занятие №2** Установка и снятие СЗИ с помощью программы СЗИ НСД (например, Страж NT). (2 часа)

**Цель работы:** Ознакомление с установкой и снятием СЗИ НСД **Страж NT 3.0** и их использования, закрепить знания по теме «Обеспечение безопасности информационных технологий».

Способствовать формированию соответствующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

**Средства для выполнения работы:**

- аппаратные: ПК;
- ПМ.03. «Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи» МДК 03.01 Применение программно-аппаратных средств защиты информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи.

**I. Подготовка к выполнению практической работы:**

I. Изучение теоретического материала работы по МДК.03.01 Применение программно-аппаратных средств защиты информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи по теме: «Обеспечение безопасности информационных технологий»

**II. Теоретическая часть**

**Назначение программы**

Система защиты информации от несанкционированного доступа «Страж NT» (версия 3.0) представляет собой комплекс средств защиты информации в автоматизированных системах на базе персональных компьютеров.

СЗИ «Страж NT» предназначена для комплексной защиты информационных ресурсов от несанкционированного доступа при работе в многопользовательских автоматизированных системах на базе персональных ЭВМ. СЗИ «Страж NT» может использоваться при разработке систем защиты информации для автоматизированных систем до классов защищенности 3А, 2А и 1Б включительно в соответствии с требованиями Руководящего документа Гостехкомиссии России «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации», а также для создания информационных систем обработки персональных данных до 1 класса включительно.

**Условия применения**

СЗИ «Страж NT» может устанавливаться на автономных рабочих станциях, рабочих станциях в составе рабочей группы или домена, серверах, в том числе в составе кластера. СЗИ «Страж NT» может функционировать на одно- и многопроцессорных компьютерных системах под управлением операционных систем Microsoft Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7 и Windows Server 2008 R2. Компьютер, на котором устанавливается СЗИ «Страж NT», должен удовлетворять требованиям, необходимым для загрузки операционной системы.

В силу особенностей реализации защитных механизмов СЗИ «Страж NT» существуют дополнительные требования к аппаратному обеспечению компьютера:

- загрузочный жесткий диск должен иметь не менее 63 секторов перед началом первого раздела (32 256 байтов);
- при использовании USB-клавиатуры и USB-идентификаторов пользователей в некоторых случаях требуется наличие не менее 2 контроллеров USB;
- в случае применения в качестве идентификаторов пользователей USB флэш- накопителей в BIOS компьютера должна быть включена поддержка таких устройств.

Тип файловой системы на жестких дисках компьютера не имеет значения, это может быть FAT 16, FAT 32 или NTFS. Жесткий диск компьютера, на котором установлена операционная система, должен иметь свободное пространство объемом не менее 30 Мб.

Перед началом установки СЗИ «Страж NT» рекомендуется установить все системное и прикладное программное обеспечение, предусмотренное на данном рабочем месте. Установка дополнительного программного обеспечения в процессе функционирования СЗИ «Страж NT» является нежелательной.

Для установки, настройки и управления функционированием СЗИ «Страж NT» должен быть

назначен администратор системы защиты. Пользователь, выполняющий функции администратора системы защиты, должен быть создан перед началом установки системы защиты стандартными средствами операционной системы. При установке системы защиты на локальный компьютер администратор системы защиты должен быть включен в группу локальных администраторов. В случае установки системы защиты на компьютер, входящий в домен, администратор системы защиты должен входить в группу локальных администраторов компьютера, а также в группу администраторов домена. Администратор системы защиты должен иметь одинаковое имя и пароль для входа на всех компьютерах, на которых планируется установка СЗИ «Страж NT».

Администратор системы защиты должен быть подготовленным пользователем, знающим принципы функционирования и имеющим навыки работы с операционной системой и СЗИ «Страж NT».

### **Механизмы системы защиты**

В СЗИ «Страж NT» реализована смешанная разрешительно-запретительная модель защиты информации с жестким администрированием. Система защиты представляет собой совокупность следующих основных подсистем:

- идентификации и аутентификации;
- разграничения доступа;
- контроля потоков информации;
- управление запуском программ;
- управления защитой;
- регистрации событий;
- маркировки документов;
- контроля целостности;
- стирания памяти;
- учета носителей информации;
- преобразования информации на отчуждаемых носителях;
- контроля устройств;
- тестирования системы защиты.

Подсистема идентификации и аутентификации обеспечивает опознание пользователей при входе в компьютер по персональному идентификатору и подтверждение подлинности путем запроса с клавиатуры личного пароля. Данная подсистема также обеспечивает блокировку экрана компьютера и идентификацию пользователя после такой блокировки.

Подсистема разграничения доступа реализует дискреционный и мандатный принципы контроля доступа пользователей к защищаемым ресурсам. Функционирование данной подсистемы основано на присвоении защищаемым объектам атрибутов защиты.

К атрибутам защиты ресурса, имеющим отношение к разграничению доступа, относятся:

- идентификатор безопасности владельца ресурса;
- список контроля доступа;
- режим запуска (для исполняемых файлов);
- метка конфиденциальности (гриф для неисполняемого файла или допуск для исполняемого файла).

Дискреционный принцип основан на сопоставлении полномочий пользователей и списков контроля доступа ресурсов (логических дисков, папок, файлов, принтеров).

Мандатный принцип контроля доступа реализован путем сопоставления при запросе на доступ к ресурсу меток конфиденциальности пользователя, прикладной программы и защищаемого ресурса.

Подсистема контроля потоков информации предназначена для управления операциями над ресурсами, имеющими различные метки конфиденциальности.

Подсистема запуска программ предназначена для обеспечения целостности и замкнутости программной среды и реализована путем разрешения для исполняемых файлов режима запуска. Если режим запуска программы не разрешен, то файл не является исполняемым и не может быть запущен пользователем ни при каких условиях.

Подсистема управления защитой включает в себя следующие программы администрирования

системы защиты:

Программа	Назначение
<b>Установка и снятие системы защиты</b>	Загрузка всех компонентов системы защиты информации, выполнение необходимых настроек в операционной системе, удаление всех компонентов при снятии системы защиты.
<b>Настройка системы защиты</b>	Установка параметров системы защиты информации, а также создание замкнутой программной среды, применение шаблонов настроек и другие сервисные функции.
<b>Учет носителей</b>	Настройка параметров работы системы защиты с носителями информации.
<b>Менеджер пользователей</b>	Управление пользователями системы защиты информации, их свойствами и персональными идентификаторами.
<b>Менеджер файлов</b>	Управление ресурсами, а также их защитными атрибутами.
<b>Контроль устройств</b>	Настройка правил работы системы защиты с устройствами компьютера.
<b>Журнал событий</b>	Работа с журналом событий системы защиты.
<b>Редактор шаблонов настроек</b>	Автоматизированное создание шаблонов настроек системы защиты.
<b>Монитор системы защиты</b>	Отображение состояния системы защиты, а также быстрый вызов функций управления системой защиты.

Подсистема регистрации обеспечивает регистрацию запросов на доступ к ресурсам компьютера и возможность выборочного ознакомления с регистрационной информацией и ее распечатки.

Подсистема маркировки документов обеспечивает автоматическое проставление учетных признаков в документах, выдаваемых на печать, а также регистрации фактов печати документов.

Подсистема контроля целостности предназначена для настройки и периодической проверки параметров целостности системы защиты, программного обеспечения и постоянных информационных массивов.

Подсистема стирания памяти реализует механизм заполнения нулями выделяемых программам областей оперативной памяти и стирания файлов на диске по команде удаления. В рамках данной подсистемы также реализовано стирание файла подкачки страниц по завершении сеанса работы.

Подсистема учета носителей информации позволяет управлять доступом к носителям информации в соответствии с разрешениями и параметрами, прописанными в журнале учета носителей.

Подсистема преобразования информации на отчуждаемых носителях позволяет включить дополнительную защиту для съемных носителей с помощью режима прозрачного преобразования всей информации на носителе.

Подсистема контроля устройств позволяет формировать необходимую конфигурацию устройств для пользователей в соответствии с установленными разрешениями.

Подсистема тестирования системы защиты предназначена для комплексного тестирования основных механизмов системы защиты, как на локальном компьютере, так и на удаленном, с использованием локальной вычислительной сети.

#### **Подготовка к установке системы защиты**

Перед установкой СЗИ «Страж NT» на компьютер следует провести ряд обязательных процедур:

1) проверить оперативную память компьютера, а также его жесткий диск на отсутствие вирусов;

2) убедиться в наличии на жестком диске свободного места, достаточного для установки и функционирования системы защиты;

3) убедиться, что на компьютере в данный момент не запущены какие-либо программы, препятствующие работе с системным реестром, выполняющие функции защиты от шпионского программного обеспечения и так далее.

4) убедиться в наличии исправного персонального идентификатора (в случае использования ГМД он должен быть отформатирован) и в возможности его чтения подсистемой идентификации (см. раздел Тестирование подсистемы идентификации);

5) убедиться, что пароль пользователя, устанавливающего систему защиты, не содержит символов кириллицы и специальных знаков, а его длина не превышает 15 символов.

#### **Тестирование подсистемы идентификации**

Тестирование подсистемы идентификации предназначено для определения возможности чтения персональных идентификаторов в подсистеме идентификации до загрузки операционной системы. Тестирование подсистемы идентификации проводится до установки системы защиты информации.

После появления сообщения о результатах тестирования следует перезагрузить компьютер.

#### **Задание**

1. Изучить программное обеспечение Страж NT 3.0:
2. Видеоурок №1. Установка и снятие СЗИ

#### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные принципы построения защищенных КС.
2. Дайте краткую характеристику этапов создания КСЗИ.
3. В чем заключается сущность специальных методов неформального моделирования?
4. Поясните сущность методов декомпозиции и макро моделирование.
5. Выполните сравнительный анализ подходов к оценке эффективности КСЗИ.

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее  $\frac{1}{2}$  заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

#### **1.1.1 Устный опрос**

Примерные вопросы:

1. Актуальность проблемы обеспечения безопасности информационных технологий.
2. Место и роль информационных систем в управлении бизнес-процессами.
3. Основные причины обострения проблемы обеспечения безопасности информационных технологий.
4. Основные понятия в области безопасности информационных технологий.
5. Информация и информационные отношения.

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на не менее  $\frac{3}{4}$  вопросов верно.

Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на не менее  $\frac{1}{2}$  вопросов верно.

Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее  $\frac{1}{2}$  вопросов верно.

#### **1.1.2 Письменный опрос**

Примерные вопросы:

1. В этом виде мошенничества недобросовестный оператор конфигурирует свой коммутатор для осуществления международных вызовов через не подозревающего об этом оператора. "Благодаря" недостаткам в конфигурации коммутационного оборудования пострадавшая сторона даже не будет подозревать о том, что вызовы являются международными. В результате недобросовестный оператор выставляет клиенту счет за международное соединение, однако сам платит только за междугородный или местный вызов. С другой стороны, пострадавшему оператору

приходится платить по международным тарифам, получая заметно меньшую плату от оператора-мошенника. Определите вид мошенничества?

2. При построении модели угроз безопасности часто возникают сложности с выявлением и указанием факторов риска, которые могут быть реализованы в ИС. Упростить работу возможно используя банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России. Где находится эта электронная база?

3. Так как любое СЗИ содержит некий программный код, то можно предположить, что он обладает функциональностью, способствующей организации успешных атак в отношении защищаемых объектов. Как называются такие возможности, не указанные в документации или описанные с искажением, использование которых может привести к нарушению ИБ?

4. Какой способ защиты информации предполагает такие преобразования информации, вследствие которых она становится недоступной для злоумышленников или такой доступ существенно затрудняется, а также комплекс мероприятий по уменьшению степени распознавания самого объекта?

5. Как называется способ защиты информации, при котором пользователи и персонал объекта внутренне (т.е. материальными, моральными, этическими, психологическими и другими мотивами) побуждаются к соблюдению всех правил обработки информации?

6. К каким средствам защиты относятся различные электронные и электронно-механические и т.п. устройства, схемно-встраиваемые в аппаратуру системы обработки данных или сопрягаемые с ней специально для решения задач защиты информации?

7. Механизм, посредством которого в системе может осуществляться информационный поток (передача информации) между сущностями в обход политики разграничения доступа называется?

8. Деятельность, направленная на предотвращение получения защищаемой информации заинтересованным субъектом с нарушением установленных правовыми документами или собственником, владельцем информации прав или правил доступа к защищаемой информации, называется?

9. Средства шифрования, в которых часть криптопреобразований осуществляется с использованием ручных операций или автоматизированных средств, предназначенных для выполнения таких операций.

10. Если криптографическое СЗИ противостоит атакам, при создании которых участвовали специалисты в области разработки и анализа указанных средств, в том числе научно-исследовательские центры, была возможность проведения лабораторных исследований средств защиты, то такое СЗИ соответствует классу?

### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил всё задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее  $\frac{1}{2}$  задания.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины задания.

### **1.1.3 Тестирование:**

Примерные вопросы для тестирования:

1. *Какая проблема безопасности характерна при предоставлении всеобщего доступа к внутренним ресурсам типовой корпоративной сети?*

1. возможность внешних атак на внутренние ресурсы +
2. размытие периметра сети
3. отсутствие шифрования внутренних ресурсов

2. *Какие проблемы решает криптография с открытыми ключами?*

1. возможность отказа от произведенных действий +
2. низкая стойкость криптографии с симметричными ключами
3. невысокая скорость шифрования криптографии с симметричными ключами

## 4. распределение ключей +

3. К какому методу работы антивирусных программ относится следующее описание: создается специальный модуль для каждого контролируемого объекта (например, методом контрольной суммы или электронной подписи), далее периодически вычисляется контрольная сумма или электронная подпись контролируемого объекта, которая сверяется с хранящейся отдельно первоначально вычисленной.

1. использование резидентного сторожа
2. вакцинация +
3. эвристический анализ
4. использование ревизора

## 4. Какого механизма оперативного реагирования на события не существует?

1. извещение администратора
2. запуск системы обнаружения атак +
3. подача сигнала тревоги
4. блокировка рабочей станции

## 5. Каковы основные требования к диспетчеру доступа?

1. шифрование наиболее важных операций
2. полнота контролируемых операций +
3. доступность
4. минимизация накладных расходов +

**1.1.4 Доклад**

Выступление с докладом по теме: «Перспективные направления развития средств комплексной защиты информации».

*Требования к оформлению материалов.*

Используемый текстовый редактор – Microsoft Word, размер страницы - А4, шрифт - Times New Roman, кегль шрифта - 14, интервал - однострочный, поля - по 2 см со всех сторон, абзацный отступ - 1 см. Графические материалы (рисунки, схемы, диаграммы) должны быть внедрены в основной текст.

**Критерии оценки:**

- **оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если доклад, содержание которого основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложен логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно;

- **оценка «хорошо»** оценивает доклад, основанный на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала;

- **оценка «удовлетворительно»** оценивает доклад, который базируется на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки;

- **оценка «неудовлетворительно»** оценивает доклад, в котором обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет. Текст доклада целиком или в значительной части дословно переписан из первоисточника без ссылок на него.

**4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**МДК.03.01 Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях связи:  
Пример тестового задания:**

Тест содержит 20 вопросов (суммарно тестовых позиций и теоретических вопросов с кратким ответом), выбираемых случайным образом программой из каждого блока (первый блок 150 вопросов, второй блок 150 вопросов) заданий по 10 вопросов. Время тестирования – 90 минут (по 3 минуты на каждый вопрос тестовых позиций и по 4 минуты на краткие ответы теоретических вопросов). Время на подготовку и проверку тестирования – 20 минут.

Блок заданий закрытого типа Формируемые компетенции ПК.3.1		
1.	Информационная безопасность автоматизированной системы – это состояние автоматизированной системы, при котором она, ...	1.С одной стороны, способна противостоять воздействию внешних и внутренних информационных угроз, а с другой - ее наличие и функционирование не создает информационных угроз для элементов самой системы и внешней среды. 2.С одной стороны, способна противостоять воздействию внешних и внутренних информационных угроз, а с другой – затраты на её функционирование ниже, чем предполагаемый ущерб от утечки защищаемой информации. 3.Способна противостоять только информационным угрозам, как внешним так и внутренним. 4.Способна противостоять только внешним информационным угрозам.
2.	Информационная безопасность – это...	1.Состояние защищённости информационной среды. 2.Сохранность информационных ресурсов. 3.Защита конфиденциальности, целостности и доступности информации. 4.Все ответы не верны.
3.	Какие решения направлены на обеспечение информационной безопасности?	1.Высокопроизводительные системы защиты каналов. 2.Автоматизированные системы в защищенном исполнении. 3.Защита периметра информационной системы. 4.Все ответы верны.
4.	В качестве стандартной модели безопасности часто приводят модель из трёх категорий, каких?	1.Конфиденциальность. 2.Целостность. 3.Доступность. 4.Надежность.
5.	Какие существуют основные уровни обеспечения защиты информации?	1.Законодательный. 2.Организационно-административный. 3.Программно-технический (аппаратный). 4.Физический. 5.Вероятностный. 6.Распределительный.
Блок заданий закрытого типа Формируемые компетенции ПК.3.2		
1.	Если различным группам пользователей с различным уровнем доступа требуется доступ к одной и той же информации, какое из указанных ниже действий следует предпринять руководству?	1.Снизить уровень безопасности этой информации для обеспечения ее доступности и удобства использования. 2.Требовать подписания специального разрешения каждый раз, когда человеку требуется доступ к этой информации. 3.Улучшить контроль за безопасностью этой информации. 4.Снизить уровень классификации этой информации.
2.	Какая категория является наиболее рискованной для	1.Сотрудники. 2.Хакеры.

	компаний с точки зрения вероятного мошенничества и нарушения безопасности?	3. Атакующие. 4. Контрагенты (лица, работающие по договору).
3.	Что подразумевает принцип «разделение обязанностей»?	1. Для выполнения критических или необратимых операций требуется участие нескольких независимых пользователей. 2. Данный принцип требует создания механизма подотчётности пользователей, позволяющего отследить моменты нарушения целостности информации. 3. Порядок передачи привилегий должен полностью соответствовать организационной структуре предприятия.
4.	Что такое процедура?	1. Правила использования программного и аппаратного обеспечения в компании. 2. Пошаговая инструкция по выполнению задачи. 3. Руководство по действиям в ситуациях, связанных с безопасностью, но не описанных в стандартах. 4. Обязательные действия.
5.	Какой фактор наиболее важен для того, чтобы быть уверенным в успешном обеспечении безопасности в компании?	1. Поддержка высшего руководства. 2. Эффективные защитные меры и методы их внедрение. 3. Актуальные и адекватные политики и процедуры безопасности. 4. Проведение тренингов по безопасности для всех сотрудников.
Блок заданий закрытого типа Формируемые компетенции ПК.3.3		
1.	Межсетевые экраны какого типа устанавливаются на физическом периметре информационных систем?	1. Межсетевые экраны типа «А» 2. Межсетевые экраны типа «Б» 3. Межсетевые экраны типа «В» 4. Межсетевые экраны типа «Г» 5. Межсетевые экраны типа «Д»
2.	Межсетевые экраны какого типа устанавливаются на логической границе информационных систем?	1. Межсетевые экраны типа «А» 2. Межсетевые экраны типа «Б» 3. Межсетевые экраны типа «В» 4. Межсетевые экраны типа «Г» 5. Межсетевые экраны типа «Д»
3.	Межсетевые экраны какого типа предназначены для размещения на мобильных или стационарных узлах информационных систем?	1. Межсетевые экраны типа «А» 2. Межсетевые экраны типа «Б» 3. Межсетевые экраны типа «В» 4. Межсетевые экраны типа «Г» 5. Межсетевые экраны типа «Д»
4.	Межсетевые экраны какого типа осуществляют разбор http(s)-трафика между веб-сервером и клиентом?	1. Межсетевые экраны типа «А» 2. Межсетевые экраны типа «Б» 3. Межсетевые экраны типа «В» 4. Межсетевые экраны типа «Г» 5. Межсетевые экраны типа «Д»
5.	Межсетевые экраны какого типа работают с промышленными протоколами передачи данных?	1. Межсетевые экраны типа «А» 2. Межсетевые экраны типа «Б» 3. Межсетевые экраны типа «В» 4. Межсетевые экраны типа «Г» 5. Межсетевые экраны типа «Д»

Блок заданий открытого типа

### Формируемые ПК.3.1

1. Преднамеренное указание неверных данных при заключении контракта или невыполнение абонентом контрактных условий оплаты, когда нарушитель с самого начала не планирует платить за услуги или же в какой-то момент времени отказывается от их оплаты называется?

2. Проникновение в компьютерную систему безопасности для удаления механизмов защиты или переконфигурирования системы с целью несанкционированного использования сети называется?

3. Неправомочное изготовление (клонирование) телефонных трубок или платежных телефонных карточек с фальшивыми идентификаторами абонентов, номеров и платежных отметок называется?

4. Неправомочное вмешательство в бизнес-процедуры (например, биллинг) с целью уменьшения оплаты услуг связи называется?

5. Для идентификации мошенничества важно определить его источники, от которых исходит угроза. Перечислите основные виды мошенничества?

### Блок заданий открытого типа

#### Формируемые ПК.3.2

1. Перечислите основные уровни обеспечения защиты информации?

2. Режим конфиденциальности информации, позволяющий её обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг или получить иную коммерческую выгоду называется?

3. Защищаемая по закону конфиденциальная информация, ставшая известной в государственных органах и органах государственного самоуправления только на законных основаниях и в силу исполнения их представителями служебных обязанностей, а также служебная информация о деятельности государственных органов, доступ к которой ограничен федеральным законом или в силу служебной необходимости называется?

4. Обязанность не разглашать того, что стало известно лицу в силу его профессиональной деятельности; сюда принадлежит тайна исповеди, врачебная, адвокатская, нотариальная, служебная (канцелярская), тайна совещаний присяжных заседателей называется?

5. Защищаемые государством сведения в области его военной, внешнеполитической, экономической, разведывательной, контрразведывательной и оперативно-розыскной деятельности, распространение которых может нанести ущерб безопасности Российской Федерации называется?

### Блок заданий открытого типа

#### Формируемые ПК.3.3

1. Для каких целей используется физическая защита информации?

2. Какие задачи решаются при создании системы физической защиты?

3. Что такое периметр безопасности?

4. Какие средства, реализующие контроль за информацией, направленной в АС или исходящей из нее, выполняющие фильтрацию информации по заданным критериям, рассматриваются ФСТЭК в качестве СЗИ?

5. Какие средства автоматизируют процесс контроля событий в сети с проведением анализа этих событий с целью поиска признаков инцидента ИБ?

#### **Критерии оценивания:**

– **оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если процент результативности (в % выполнения) составляет 90–100%;

– **оценка «хорошо»** ставится в том случае, если верные ответы составляют 71–89% от общего количества;

– **оценка «удовлетворительно»** соответствует работа, содержащая 51–70% правильных ответов;

– **оценка «неудовлетворительно»** соответствует работа, содержащая менее 50%

правильных ответов.

### 4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю: контрольно-оценочные материалы для комплексного экзамена по модулям ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи и ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика

#### Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)

На объекте имеется Wi-Fi точка доступа, подключиться к которой можно используя следующие параметры:

Имя сети: DE-2024 Ключ: de24-key

Для организации подключения отдельной группы пользователей к беспроводной сети необходимо установить WDS соединение (мост), используя вторую точку доступа.

При организации соединения необходимо использовать следующие обозначения: SSID – Student#

Ключ - #key

Тип защиты сети - WPA2-PSK.

Служба DHCP должна быть отключена. IP-адрес: 172.16.0.10#

Маска подсети: 255.255.0.0

Убедитесь в наличии подключения к сети Интернет.

Помимо роутера на объекте должен быть установлен IP камера видеонаблюдения. Для настройки IP камеры:

Имя IP-камеры DVR# IP-адрес: 172.16.0.11#

Маска подсети: 255.255.0.0

Шлюз: 172.16.0.1

Параметры видеопотока: Разрешение: 1024x768

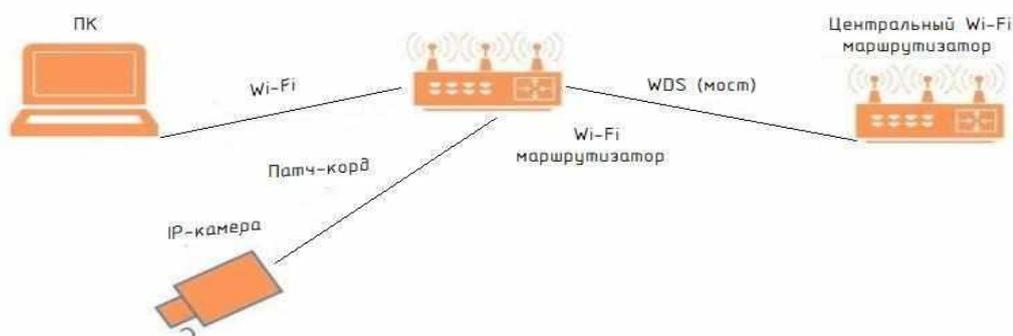
ПК должен быть подключен к созданной беспроводной сети.

Для подключения IP камеры необходимо изготовить патч-корд длиной 1 метр.

Трансляция видеопотока должна осуществляться на экране ПК, при помощи любого свободного программного обеспечения или WEB ресурса.

1. (# - номер рабочего места).

Схема организации подключения.



#### Критерии оценки

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и

аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

**Приложение 1.2.4**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА  
СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СВЯЗИ»**

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией специальностей 11.02.15

Инфокоммуникационные сети и системы связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Председатель предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворотова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы, рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15

Инфокоммуникационные сети и системы связи и согласована с работодателем

Разработчик: Копейкина А.В., преподаватель МКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....</b>	<b>593</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	593
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	593
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>598</b>
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	598
2.2. Структура профессионального модуля .....	598
2.3. Содержание профессионального модуля .....	599
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>606</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	606
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	606
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>607</b>
4.1. Показатели результативности .....	607
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю.....	608

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ СВЯЗИ»

код и наименование модуля

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «*Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений предприятий отрасли связи*».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую	приемы структурирования информации	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	-
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	-
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности	-
	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	правила разработки презентации	-
	находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать	основные этапы разработки и реализации проекта	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды	психологические особенности личности	-
	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	правила оформления документов	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке		
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений	
ОК.06	описывать значимость своей специальности	значимость профессиональной деятельности по специальности	
	применять стандарты антикоррупционного поведения	стандарты антикоррупционного	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		поведения и последствия его нарушения	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК.4.1	определять миссию, цели, стратегию структурного подразделения	Законы РФ: Гражданский Кодекс Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности, Федеральный закон «О связи», Федеральный закон «О защите прав потребителей»	планирования производства в рамках структурного подразделения организации на основе знания психологии личности и коллектива
	планировать бюджет структурного подразделения	современное состояние и перспективы развития телекоммуникационного сектора Российской Федерации	организовывать производство в рамках структурного подразделения организации
	рассчитывать производственную мощность организации (цеха, участка) и длительность производственного цикла	методы расчета показателей производительности труда	составлять бизнес-план
	рассчитывать нормы времени и норму выработки	принципы и методы внутрифирменного планирования	
	рассчитывать показатели, характеризующие	формы планирования и видов планов	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	эффективность организации обслуживания основного и вспомогательного производства		
	рассчитывать показатели использования основных и оборотных средств		
	рассчитывать плановую численность работников по обработке обмена и обслуживания абонентов и работников, занятых эксплуатационно-техническим обслуживанием оборудования и сооружений связи		
	рассчитывать среднесписочную численность работников и показатели движения кадров структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг		
	рассчитывать технико-экономические показатели		
	планировать создание собственного дела в соответствии с важнейшими рыночными принципами		
	предлагать предпринимательские идеи для получения прибыли		
	определять миссию, цели, стратегию структурного подразделения		
ПК.4.2	разрабатывать предложения к документам, регламентирующим производственную деятельность персонала структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг: Положение о структурном подразделении, штатное расписание и должностные инструкции	сущность, значение и направления деятельности организации	организации работы подчиненного персонала
	рационально организовывать рабочие места	виды структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	осуществлять подбор необходимых материально-технических ресурсов для организации производственного процесса на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям	принципы межфункционального взаимодействия	
	определять производительность труда, выработку и трудоемкость	систему расчета бюджета структурных подразделений организации, отвечающих за предоставление телематических услуг	
	осуществлять настройку информационной системы для пользователя согласно технической документации	принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов эксплуатации телекоммуникационных систем и информационно-коммуникационных сетей связи	
		структуру организации, организацию рабочих мест и условия труда структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг	
		современные технологии управления подразделением организации	
		принципы делового общения в коллективе и делового этикета	
		методы конструктивного разрешения конфликтов	
		элементы PR-технологий при продвижении услуг связи конкретным потребителям.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	134	94
Курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа	40	40
Практика, в т.ч.:	112	112
учебная	40	40
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	4	4
<b>Всего</b>	<b>290</b>	<b>250</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 06; ОК 09; ПК 4.1.; ПК 4.2.	Раздел 1. Проектирование и руководство структурным подразделением	97	77	97	68	-	30		
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 09; ПК 4.1.; ПК 4.2.	Раздел 2. Процессы управления структурным подразделением организации	77	57	77	68	-	10		
ПК 4.1.; ПК 4.2.	Учебная практика	40	40			-	-	40	
ПК 4.1.; ПК 4.2.	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация – экзамен по модулю	4	4						
	<b>Всего:</b>	<b>290</b>	<b>250</b>	<b>174</b>	<b>136</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>72</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Проектирование и руководство структурным подразделением (97 часов)</b>		ОК 01;
<b>МДК.04.01 Планирование и организация работы структурного подразделения</b>		ОК 02;
<b>Тема 1.1.</b> <b>Предпринимательская среда в связи</b>	<b>Содержание</b> Федеральные Законы. Федеральный Закон «О связи». Рынок телекоммуникационных услуг в России. Отрасль в системе национальной экономики. Федеральный закон «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации. Организации связи. Понятие, значение и классификация операторов связи. Основные признаки организации, механизм функционирования. Значение, виды и направления деятельности организаций. Юридические лица. Понятие юридического лица. Организационно - правовые формы предпринимательской деятельности. Малое предпринимательство. Сущность и критерии малого предпринимательства. Основные направления развития малого предпринимательства в отрасли и регионе. <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Изучение Федерального Закона «О связи». Изучение Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности. Изучение Федерального закона «О защите прав потребителей» в области предоставления качественных услуг потребителям.	ОК 03; ОК 05; ОК 06; ОК 09; ПК 4.1.; ПК 4.2.
<b>Тема 1.2.</b> <b>Методология и система планирования в организации</b>	<b>Содержание</b> Роль и значение планирования. Понятие и ориентиры планирования. Сущность и особенности планирования в рамках структурного подразделения организации. Формы планирования. Принципы и методы планирования в организации. Виды планов. Организация внутрифирменного планирования. Тактическое планирование. Основы оперативного планирования. Организация оперативно-производственного планирования. Системы оперативного планирования и их разновидности. Оперативное планирование: межцеховое и внутрицеховое. Диспетчеризация производства. Бюджетно-финансовое планирование. Учет фактора неопределенности при разработке планов подразделения. <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Разработка стратегии организации и структурных подразделений организации. Составление оперативно – производственного плана. <b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка стратегии организации и структурных подразделений организации. Составление оперативно – производственного плана.	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
<p><b>Тема 1.3.</b></p> <p><b>Основы функционирования структурного подразделения</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Структурные подразделения. Сущность, значение и направления деятельности организации. Понятие структурного подразделения организации. Виды структурных подразделений.</p> <p>Документы, регламентирующие работу подразделения. Положение о структурном подразделении. Штатное расписание. Должностные инструкции.</p> <p>Позиционирование структурного подразделения в рамках организации. Позиционирование товара структурного подразделения (организации).</p> <p>Материально-технические ресурсы структурных подразделений. Виды ресурсов. Основные и оборотные средства, показатели их использования.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Составление «Положения о структурном подразделении»</p> <p>Составление штатного расписания и должностной инструкции.</p> <p>Позиционирование товара структурного подразделения</p>	
<p><b>Тема 1.4.</b></p> <p><b>Организация производства</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Производственная структура организации.</p> <p>Производственная структура организации, факторы ее определяющие. Элементы производственной структуры. Функциональные подразделения организации. Типы, формы и методы организации производства. Типы производства, их технико-экономическая характеристика. Сравнительная характеристика типов производства. Специализация, концентрация, кооперирование, комбинирование и диверсификация.</p> <p>Производственный процесс, его виды и проектирование</p> <p>Производственный процесс - основа организации основного производства: понятие, содержание, Классификация видов производственных процессов. Отраслевые особенности организации производственных процессов в организации. Основные производственные процессы в отрасли связи. Этапы основного производства. Этапы проектирования производственного процесса.</p> <p>Производственный цикл, его длительность. Организация производственного процесса в пространстве и во времени. Составляющие производственного цикла, его расчет.</p> <p>Понятие об услугах связи, завершеном и не завершеном объеме работы. Формы предоставления услуг. Нагрузка, обмен, трафик, их влияние на организацию производственного процесса. Номенклатура услуг связи.</p> <p>Основные средства и производственная мощность предприятия (цеха, участка). Понятие основного капитала (основных средств) организации. Классификация ОПФ.</p> <p>Производственная мощность предприятия (цеха, участка). Износ основных средств. Инвестиции, капитальные вложения и инновации.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
	<p>Аренда основных производственных средств. Лизинговая форма аренды, ее преимущество. Нематериальные активы.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Расчет длительности производственного цикла.          Расчет производственной мощности организации (цеха, участка).          Расчет ОПФ и показателей использования основных средств.          Расчет ОС и показателей использования оборотных средств.</p>	
<p><b>Тема 1.5.</b></p> <p><b>Вспомогательное производство и обслуживающие хозяйства</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Организация вспомогательного производства. Задачи, структура и значение ремонтной службы. Задачи, структура и основные направления совершенствования инструментального и энергетического хозяйств.</p> <p>Организация обслуживающего производства. Основные задачи транспортного хозяйства. Основные направления совершенствования транспортного хозяйства. Основные задачи и функции складского хозяйства.</p>	
<p><b>Тема 1.6.</b></p> <p><b>Производственная инфраструктура предприятия</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Организация труда на предприятии. Сущность и содержание организации труда. Формы организации труда.          Производственная бригада. Совершенствование организации труда.          Трудовые ресурсы, показатели оборота персонала.          Производительность труда.          Организация рабочих мест и основы нормирования труда.          Определения и особенности организация рабочих мест.          Правила организации рабочих мест. Условия труда.          Оснащение и планирование рабочих мест. Требования, предъявляемые к рабочим местам. Условия труда, способы их улучшения. Система плановых нормативов и показателей.          Нормы затрат предметов труда. Нормативы затрат средств труда и производства. Основные требования к нормативным материалам.</p> <p>Основные технико-экономические показатели деятельности структурных подразделений и организации. Себестоимость (издержки), цена, прибыль и рентабельность. Показатели, характеризующие эффективность капитальных вложений и инвестиций.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Расчет показателей производительности труда.          Расчет среднесписочной численности работников и показателей движения кадров структурных подразделений.          Расчет плановой численности работников по обработке обмена и обслуживания абонентов и работников, занятых эксплуатационно-техническим обслуживанием оборудования и сооружений связи.          Расчет эксплуатационных расходов и себестоимости единицы доходов, доходов и прибыли.</p>	
	<p><b>Содержание</b></p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
<p><b>Тема 1.7.</b></p> <p><b>Планирование организации собственного дела</b></p>	<p>Этапы создания и регистрации организации и ИП. Содержание основных разделов БП и их краткая характеристика. Выбор кода деятельности. Коды ОКВЭД для юридических лиц и ИП. Уставный капитал и имущество. Заявление на регистрацию. Оплата государственной пошлины. Выбор системы налогообложения. Подача документов на регистрацию. Особенности регистрации ИП. Раздел 1. «Резюме», раздел 2. «Описание продуктов (услуг)», раздел 3. «Анализ рынка», раздел 4. «Описание конкурентов, оценка и выбор конкурентной стратегии». Раздел 5. «Производственный план», Расчет показателей плана производства и реализации продукции. Раздел 6. «План маркетинга», раздел 7. Организационный план. Планирование труда и заработной платы. Раздел 8. «Финансовый план».</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Составление разделов бизнес-плана: определение идеи бизнеса, составление разделов «Возможности фирмы (резюме)» и «Вид товара».</p> <p>Составление разделов БП: «Анализ рынков сбыта» и «Конкуренты»</p> <p>Составление разделов БП: «План маркетинга», «План производства»</p> <p>Составление разделов БП: «Организационный план» и «Финансовый план»</p> <p>Защита бизнес-планов</p>	
<b>Промежуточная аттестация – другие формы контроля - тестирование</b>		
<b>Раздел 2. Процессы управления структурным подразделением организации (77 часов)</b>		ОК 01;
<b>МДК.04.02 Современные технологии управления структурным подразделением организации</b>		ОК 02;
<p><b>Тема 2.1.</b></p> <p><b>Сущность и функции управления организациями различных организационно-правовых форм</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Понятие, цели, задачи и особенности менеджмента. Понятие менеджмента. Менеджмент как особый вид профессиональной деятельности. Современные концепции управления.</p> <p>Составляющие цикла менеджмента. Характеристика функций цикла менеджмента и их взаимосвязь. Понятие функции менеджмента. Цикл менеджмента (планирование, организация, регулирование, координирование, мотивация, руководство и контроль) – основа управленческой деятельности. Характеристика функций цикла менеджмента. Взаимосвязь и взаимообусловленность функций управленческого цикла.</p>	ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 09; ПК 4.1.; ПК 4.2.
<p><b>Тема 2.2.</b></p> <p><b>Внешняя и внутренняя среда организации</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Факторы внешней среды организации. Организация как объект менеджмента. Внешняя среда организации. Факторы среды прямого воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, профсоюзы, законы, государственные органы и финансовые организации, СМИ. Факторы среды косвенного воздействия: состояние экономики, политические факторы,</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
	<p>социально-культурные факторы, международные события, научно-технический прогресс.</p> <p>Факторы внутренней среды организации. Внутренняя среда организации: структура, кадры, внутриорганизационные процессы, технология, организационная культура.</p> <p>Принципы и методы построения структур. Основные методы и принципы построения организационных структур.</p> <p>Типы структур управления: иерархические и органические.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Определение влияния факторов внешней среды - косвенного воздействия - на организацию.</p> <p>Определение влияния факторов внешней среды - прямого воздействия - на организацию.</p> <p>Определение влияния факторов внутренней среды на организацию.</p> <p>Построение иерархической организационной структуры управления.</p> <p>Построение органической организационной структуры управления.</p> <p>Построение матрицы SWOT-анализа стратегического планирования</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Оформление отчетов по практическим занятиям</p>	
<p><b>Тема 2.3.</b></p> <p><b>Принятие управленческих решений и контроль их выполнения</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы принятия управленческих решений. Матрицы принятия управленческих решений. Уровни принятия решений: рутинный, селективный, адаптационный, инновационный.</p> <p>Этапы принятия решений. Этапы принятия решений: установление проблемы, выявление факторов и условий, разработка решений, оценка и принятие решения.</p> <p>Организация контроля. Виды контроля. Понятие контроля. Этапы контроля: выработка стандартов и критериев, сопоставление с ними реальных результатов, коррекция.</p> <p>Правила контроля. Виды контроля: предварительный, текущий и заключительный. Составление схемы контроля.</p> <p>Система мотивации труда. Мотивация и критерии мотивации труда. Индивидуальная и групповая мотивации.</p> <p>Ступени мотивации. Правила работы с группой.</p> <p>Потребности и мотивационное поведение. Мотивация и иерархия потребностей. Первичные и вторичные потребности. Процессуальные теории мотивации.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Выбор метода принятия решения.</p> <p>Выбор вида контроля.</p> <p>Выбор критериев мотивации труда.</p> <p>Расчет ФОТ и заработной платы сотрудников структурного подразделения.</p>	
	<p><b>Содержание</b></p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
<p><b>Тема 2.4.</b></p> <p><b>Управление конфликтами и стрессами</b></p>	<p>Сущность, причины и классификация конфликтов. Конфликты в коллективе как органическая составляющая жизни организации. Сущность и классификация конфликтов: внутриличностный, межличностный, между личностью и группой, межгрупповой. Причины возникновения конфликтов. Стадии развития конфликта. Типичные конфликтные ситуации. Правила поведения в конфликте. Методы управления конфликтами. Последствия конфликтов: функциональные и дисфункциональные.</p> <p>Оценка личности, её особенности и структура. Понятие о психике. Личность и ее структура. Индивидуально-типологические особенности личности: типы темперамента, акцентуация характера, организаторские способности. Психологические аспекты малых групп и коллективов: классификация и стадии развития групп, формальные и неформальные группы. Социально-психологический климат в коллективе.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Решение конфликтных ситуаций.</p>	
<p><b>Тема 2.5.</b></p> <p><b>Коммуникативность и управленческое решение</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основы управленческой коммуникативности. Понятие общения и коммуникации. Цели и задачи информационного обеспечения. Информация, ее виды: функциональная, координационная, оценочная.</p> <p>Транзакционный анализ. Транзакция. Три состояния человека: «Я – родитель», «Я – взрослый», «Я – ребенок», их характеристика. Три формы трансакта: параллельный, перекрестный, скрытый.</p> <p>Ознакомление с этикой делового общения, ее характеристика. Фазы делового общения: начало беседы, передача информации, аргументирование, опровержение доводов собеседника, принятие решения.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Выявление коммуникативности для сбора информации в структурном подразделении  Проведение транзакционного анализа  Планирование проведения совещания  Правила построения и ведения деловой беседы.  Составление характеристики делового собеседника.</p>	
<p><b>Тема 2.6.</b></p> <p><b>Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Организация руководства и власти. Понятие руководства и власти. Управление человеком и управление группой. Планирование работы менеджера. Затраты и потери рабочего времени. Основные направления улучшения использования времени. Организация рабочего дня, рабочей недели, рабочего места. Улучшение условий и режима работы. Рабочее место руководителя, его эргономические характеристики. Стили управления и факторы его формирования. "Решетка менеджмента". Связь стиля управления и ситуации.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Код ОК, ПК
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p>Организация рабочего дня менеджера среднего и низшего звена (начальника цеха, участка, бригадира).</p>	
<b>Промежуточная аттестация – Другие формы контроля – устный опрос</b>		
<p><b>Учебная практика (40 часов)</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Вводное занятие по теме практики. Цели и задачи практики</p> <p>Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда</p> <p>Изучение типовых функций управления подразделениями организаций</p> <p>Формулирование целей и задач подразделения</p> <p>Организация внутреннего документооборота</p> <p>Планирование ресурсов подразделения</p> <p>Управление качеством продукции/услуг и процессов</p> <p>Оптимизация производственных процессов</p> <p>Работа с командой</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Самостоятельная разработка проектов реорганизации</p> <p>Защита итогового проекта</p> <p>Анализ функциональной роли подразделения в структуре организации</p> <p>Определение целей и задач подразделения</p> <p>Планирование деятельности подразделения</p> <p>Организационная структура подразделения</p> <p>Распределение трудовых обязанностей среди сотрудников</p> <p>Система принятия управленческих решений</p> <p>Методы стимулирования и мотивации сотрудников</p> <p>Оценка эффективности деятельности подразделения</p> <p>Контроль и координация деятельности подразделения</p> <p>Адаптация к изменениям внешней среды</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>		ПК 4.1.; ПК 4.2.
<p><b>Производственная практика (72 часа)</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда;</p> <p>Ознакомление с нормативно-правовой документацией организации;</p> <p>Организационная структура, структурные подразделения организации;</p> <p>Участие в расчетах технико-экономических показателей деятельности организации и ее Структурных подразделений;</p> <p>Участие в планировании деятельности структурных подразделений организации;</p> <p>Ознакомление с документацией структурного подразделения;</p> <p>Ознакомление с подготовкой и проведением производственных совещаний;</p> <p>Участие в осуществлении производственной деятельности (предоставлении услуг) Структурного подразделения организации – оператора связи;</p> <p>Участие в процессе осуществления контроля, за принятыми управленческими решениями;</p> <p>Анализ применяемой схемы документооборота и средств технических коммуникаций внутри Организации между структурными подразделениями;</p> <p>Ознакомление с организацией производственной деятельности структурного подразделения (цеха, участка): организация рабочих мест, расстановка кадров, ведение документации, Составление плановых заданий на день, смену;</p> <p>Подготовка отчетов о проведенной работе структурного подразделения в организации.</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.</p>		ПК 4.1.; ПК 4.2.
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен по модулю (4 часа)</b>		
<b>Всего 270 часов</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»:

##### Основное компьютерное оборудование:

- АРМ преподавателя - 1 шт.
- АРМ студента - 15 шт.
- МФУ HP LaserJet 426 - 1 шт.

##### Специализированное оборудование:

- Телевизор LG с плоским экраном - 1 шт.
- Детектор валюты - 1 шт.
- Счетчик валюты - 1 шт.
- Фискальные регистраторы - 16 шт.

##### Программно-сетевое обеспечение:

- Подключение к локальной сети и интернету
- Специализированное программное обеспечение
- Мультимедийные возможности для демонстрации учебных материалов

##### Учебная инфраструктура:

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Лагерева, С.В. Современные технологии управления структурным подразделением : учебное пособие / С. В. Лагерева. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 184 с. — 978-5-907479-89-0. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280434/> (дата обращения 29.11.2025).

2. Савина, И.А. Планирование и организация работы структурного подразделения : учебное пособие / И. А. Савина. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 128 с. — 978-5-907695-17-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1052/280585/> (дата обращения 29.11.2025).

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Гапоненко, А. Л. Теория управления : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Гапоненко, М. В. Савельева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17205-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566491> (дата обращения: 24.11.2025).

2. Казначевская, Г. Б. Менеджмент : учебник / Г. Б. Казначевская. — Москва : КноРус, 2026. — 240 с. — ISBN 978-5-406-15051-1. — URL: <https://book.ru/book/958786> (дата обращения: 24.11.2025). — Текст : электронный.

3. Кочеткова, А. И. Управление структурным подразделением : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18894-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569048> (дата обращения: 24.11.2025).

4. Кузнецов, Ю. В. Теория организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Кузнецов, Е. В. Мелякова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21095-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569322> (дата обращения: 24.12.2025) (дата обращения: 24.11.2025).

5. Менеджмент: методы принятия управленческих решений : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией П. В. Иванова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 350 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16417-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565974> (дата обращения: 06.03.2025).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Точно и грамотно оформляет документацию работы структурного подразделения;</li> <li>- Соблюдает последовательность разработки планов работы структурного подразделения;</li> <li>- Правильно выбирает формы организации производственного процесса структурного подразделения в соответствии с деятельностью организации;</li> <li>- Аргументированно выбирает формулы, способы, правила расчета технико-экономических показателей;</li> <li>- Правильно и обоснованно рассчитывает технико-экономические показатели;</li> <li>- Аргументированно выбирает построение деловых отношений и ведение бизнеса;</li> <li>- Использует прикладную программу Project Expert по составлению бизнес-плана;</li> <li>- Грамотно составляет бизнес-план;</li> </ul>	Контрольные работы, зачеты, тестирование, устный и письменный опросы, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполняет требования, установленные в законодательных актах РФ по работе с персоналом;</li> <li>- Обоснованно принимает управленческие решения в конфликтных и стрессовых ситуациях;</li> <li>- Использует современное информационное обеспечение в управлении структурным подразделением;</li> <li>- Демонстрирует способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность;</li> <li>- Применяет методы сбора и анализа информации.</li> </ul>	
ОК 01	Обучающийся демонстрирует обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Обучающийся демонстрирует полноту охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляет и пополняет	

	знания, влияющие на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 03	Обучающийся определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, знает основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности умеет презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности и правила разработки презентации	
ОК 04	Обучающийся показывает осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Обучающийся демонстрирует навыки грамотного общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 06.	Обучающийся описывает значимость своей специальности и значимость профессиональной деятельности по специальности, может применять стандарты антикоррупционного поведения и осознает последствия его нарушения	
ОК 09	Обучающийся демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

#### **4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю**

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

##### **4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации**

**Текущий контроль для МДК.04.01 Планирование и организация работы структурного подразделения**

**Перечень практических занятий МДК.04.01 Планирование и организация работы структурного подразделения**

Изучение Федерального Закона «О связи».

Изучение Гражданского Кодекса Российской Федерации в области организации труда и предпринимательской деятельности.

Изучение Федерального закона «О защите прав потребителей» в области предоставления качественных услуг потребителям.

Изучение нормативной документации по организации малого предпринимательства в г. Москве

Разработка стратегии организации и структурных подразделений организации.

Составление оперативно – производственного плана.

- Составление «Положения о структурном подразделении»
- Составление штатного расписания и должностной инструкции.
- Позиционирование товара структурного подразделения
- Расчет длительности производственного цикла.
- Расчет производственной мощности организации (цеха, участка).
- Расчет ОПФ и показателей использования основных средств.
- Расчет ОС и показателей использования оборотных средств.
- Расчет показателей производительности труда.
- Расчет среднесписочной численности работников и показателей движения кадров структурных подразделений.
- Расчет плановой численности работников по обработке обмена и обслуживания абонентов и работников, занятых эксплуатационно-техническим обслуживанием оборудования и сооружений связи.
- Расчет эксплуатационных расходов и себестоимости единицы доходов, доходов и прибыли.
- Составление разделов бизнес-плана: определение идеи бизнеса, составление разделов «Возможности фирмы (резюме)» и «Вид товара».
- Составление разделов БП: «Анализ рынков сбыта» и «Конкуренты»
- Составление разделов БП: «План маркетинга», «План производства»
- Составление разделов БП: «Организационный план» и «Финансовый план»
- Защита бизнес-планов

### **Задания на практических занятиях**

Пример задания:

#### **Практическое занятие №15**

**Тема: Расчет среднесписочной численности работников и показателей движения кадров структурных подразделений**

**Цель:** Научиться осуществлять расчет среднесписочной численности работников с учетом человеческого фактора

#### **Задачи:**

- 1) Рассмотреть методики расчета численности персонала
- 2) Освоить расчет штатной численности персонала
- 3) Освоить расчет численности работников с учетом человеческого фактора
- 4) Научиться корректировать штатную численность на основе полученных расчетов

### **Краткие теоретические сведения**

В зависимости от потребностей бизнеса предприниматель меняет кадровый состав предприятия. Число сотрудников, которые требуются для успешной работы компании, определяют с помощью подсчета штатной численности.

Штатную численность рассчитывают для оптимизации кадрового состава предприятия и затрат на оплату труда. В процессе расчета уточняется время, которое потребуется сотруднику для выполнения работы определенной сложности, и число сотрудников, необходимое для работы предприятия.

Для расчета используют данные, разработанные научно-исследовательскими институтами. Отраслевые стандарты рассчитываются в основном для крупных предприятий и включают типовые объемы и сложность работ. Мелким организациям придется самостоятельно делать расчеты с учетом масштабов и специфики деятельности.

Для подсчетов не обязательно обращаться к бухгалтеру или кадровику, все можно сделать самому. Для этого есть методики расчета численности персонала.

**Нормативная** — считают по нормативам из Трудового кодекса РФ. Расчет нормы численности персонала показывает, сколько должно быть сотрудников в идеале, когда никто не уходит в отпуск, не болеет и не уезжает в командировку. Не учитывает особенности бизнеса и форс-мажоры.

Подойдет, если вы только планируете открывать бизнес и примерно прикидываете, сколько людей будет работать, сколько им платить и как лучше составить бюджет. Точных результатов вы не получите, но сможете сориентироваться на старте, когда на руках минимум конкретных цифр.

**Плановая** — также считается по нормам ТК РФ, но уже учитывает особенности компании: что производит или продает, сколько часов в неделю работает каждый сотрудник и т. п. Результаты получаются более точными, чем при расчете по сухим нормам.

Подойдет, если у вас есть цель по выручке за год или сезон. Нужно рассчитать, какое количество сотрудников понадобится, чтобы воплотить этот план в реальность.

**Списочная (фактическая)** — показывает, сколько всего сотрудников работает на предприятии по трудовому договору.

Понадобится, когда нужно будет оценить эффективность работы сотрудников, определить среднюю зарплату или рассчитать коэффициент текучести персонала — как часто увольняются люди. Эти сведения можно запросить у бухгалтера или в отделе кадров.

**Среднесписочная** — показывает, сколько сотрудников работало в компании за месяц или год.

Бизнес уже запущен. Пора заполнять отчеты для налоговой. Для этого нужен расчет средней численности персонала на конкретный период времени. Он не учитывает тех, кто ушел в декрет, работает удаленно или по договору подряда.

**Явочная** — учитывает только тех сотрудников, которые есть на рабочем месте.

Дает понимание, сколько людей должно выходить на работу ежедневно, чтобы рабочий процесс не прерывался и сервис не проседал

**Штатная** — учитывает особенности бизнеса: выручку, количество рабочих часов, объемы работы на одного сотрудника. В расчет входят все работники плюс люди, которые нужны для подмены тех, кто ушел на больничный или в отпуск. Для этого к расчетам добавляется коэффициент невыхода на работу.

Вы составляете штатное расписание, которое не будет меняться в течение конкретного периода. В нем должно быть столько человек, чтобы выполнялся рабочий план, никто не был недогружен или перегружен и хватило бюджета на зарплату.

Штатная численность — количество людей, которое нужно для выполнения рабочего плана за конкретный период. Она учитывает, сколько в среднем продаж приходится на каждого сотрудника. Например, 10 путевок в Сочи за неделю, 5 квартирных сделок в месяц.

Дополнительно считается погрешность, или коэффициент выполнения нормы. Он показывает, насколько объемы работ в плане отличаются от того, что получилось на практике в прошлом году или месяце.

Формула расчета:

$$H = V / (\text{ФРВ} * \text{ВПЛ} * \text{КВН})$$

V — планируемый объем работ, который нужно выполнить за конкретный период времени: месяц, год, квартал, смену. Например, заработать 1 млн рублей, пошить 20 свадебных платьев.

ФРВ — сколько нужно времени, чтобы выполнить план. Например, 10 часов или 1 год, чтобы заработать 500 тыс. рублей.

ВПЛ — сколько должен продать или произвести каждый сотрудник за время ФРВ. Здесь берем только отдел продаж и тех, кто производит товар или услугу, не учитываем уборщицу, офис-менеджера и т. д.

КВН — коэффициент выполнения нормы. Он показывает погрешность между тем, сколько удалось заработать по факту за прошлый период, и тем, сколько планируется сейчас. Например, в марте сделали 10 тортов, в апреле планируем 15.

Формула расчета коэффициента невыхода на работу:

$$\text{КН} = 1 + \text{ДН}$$

КН — коэффициент невыхода на работу. Характеризует количество людей, которые не могут выйти на работу из-за болезни, берут отпуск или уходят в декрет.

ДН — доля нерабочего времени в общем количестве времени. Это показатель ФРБ из предыдущей формулы (1 980 часов).

Формула штатной численности (ШЧ) с учетом коэффициента невыходов на работу (КН):

$$\text{ШЧ} = \text{Н} * \text{КН}$$

Результаты расчетов могут отличаться от реальности. Например, вы расширяете бизнес, и, согласно цифрам, нужно нанять в штат еще 4 человек, а бюджета на их зарплату нет. Или наоборот: нужно оптимизировать зарплатный фонд, и цифры говорят, что можно уволить 2 человек, но на деле людей не хватает, все и так зашиваются. Что делать в таких случаях?

Для примера рассмотрим две ситуации.

Ситуация 1: нужно нанять больше людей, но нет денег

В этом случае можно оптимизировать рабочие процессы:

- Повысить квалификацию персонала — отправить на курсы или обучить смежной профессии.

Перед этим нужно прикинуть, что будет дешевле: нанять нового сотрудника или оплатить обучение старому. Иногда не подходят сразу оба варианта. Отдать часть задач на аутсорс — подойдет, если подрядчик на аутсорсе обойдется дешевле, чем штатный сотрудник с белой зарплатой.

- Автоматизировать работу с помощью CRM-системы — она снимет часть рутинных задач с сотрудников. В итоге вырастет продуктивность персонала, нанимать еще людей не придется.

- Мотивировать — измерять продуктивность и поощрять за достижения. Например, давать премии, делать необычные подарки, предлагать обучение на курсах. Все это поднимает продуктивность, люди будут делать больше, чем раньше и, возможно, не придется никого нанимать.

Попробуйте с помощью этих методов увеличить продуктивность персонала и наблюдайте, что происходит. Если ни один из этих методов не помог, то у вас остается немного вариантов: взять человека хотя бы на неполный день либо обратиться за консультацией к бизнес-аналитику, чтобы он проанализировал ваши процессы и, возможно, выявил причину проблемы.

Ситуация 2: нужно сократить расходы и кого-то уволить, но персонала и так мало

Случился кризис, и резко упал спрос на продукцию. Самый простой способ как можно быстрее выровнять ситуацию и сократить издержки — уволить сотрудника. Выполняем расчет численности персонала организации и оказывается, что увольнять некого. Наоборот, желательно еще хотя бы одного человека нанять в команду.

Что можно сделать:

- Составить хронометраж — изучить производительность труда сотрудников в течение дня или недели. Насколько эффективно они работают, на что отвлекаются, возможно, кто-то ленится или сильно опаздывает. Бывает, что проблема именно в персонале, а не в большой нагрузке. Лентяев увольте, их задачи равномерно распределите между теми, кто не занят весь рабочий день.

- Провести переаттестацию — выясните, все ли хорошо знают свои обязанности или кто-то растерял навыки. Так вы отделите незаменимых сотрудников от тех, кто не справляется: их можно отправить на курсы повышения квалификации или уволить.

- Ввести систему штрафов и предупреждений, установить более строгие дедлайны. Эти меры приведут персонал в тонус, улучшат показатели эффективности работы. Те, кто не справляется, будут заслуженно получать меньшую зарплату.

- Оптимизировать процессы с помощью CRM-системы — она возьмет на себя часть операций. В результате объем работы сократится, и чтобы выполнять ее, вам потребуется меньше сотрудников, чем раньше, — а значит, кого-то можно будет уволить, не жертвуя качеством сервиса.

Если увольнять кого-то необходимо несмотря ни на какие меры, всегда есть возможность обойтись иначе. Например, если у вас есть вакансии в других отделах, можно попробовать переучить сотрудников, которых вы собрались увольнять, и перевести на другую должность.

Учитывайте, что при оптимизации штата легко потерять ценные кадры: уволить того, кто действительно хорошо делает свою работу, и оставить некомпетентного сотрудника. Чтобы такого не произошло, обязательно нужны переаттестация и хронометраж.

### **Задачная формулировка**

В магазине работают 10 человек. Владелец решил сократить издержки и уменьшить количество персонала. Сколько людей должно быть в штате для оптимальной работы?

После того, как владелец магазинов посчитал, что ему можно сократить штат продавцов на два человека, он решил уточнить результат, чтобы убедиться, что в случае увольнения не снизится качество сервиса. Для этого он рассчитал коэффициент невыхода сотрудников на работу в течение 12 месяцев. Получилось, что каждый сотрудник за год идет в отпуск на 28 дней, или 252 часа. Сделайте расчет численности персонала предприятия вместе с коэффициентом невыхода на работу.

Данные:

V — 1 180 000 рублей выручки за 12 месяцев;

ФРБ — 1 980 часов в год при 9-часовом рабочем дне с учетом праздников и форс-мажоров;  
ВПЛ — 118 000 рублей выручки на одного человека в год и 60 рублей/час (118 000/1 980);

КВН — 1,18, он получился в результате расчета: 1,18 млн рублей разделили на 1 млн рублей выручки за прошлый год.

### **Критерии оценивания:**

Оценка «**Отлично**» выставляется если:

студент полностью самостоятельно выполнил задание; представил отчет по практической работе;

расчеты выполнил без ошибок;

сделал верные выводы по результатам работы;

на все вопросы при защите практической работы дал правильные ответы; корректно использовал профильный понятийный аппарат.

Оценка «**Хорошо**» выставляется если:

студент полностью самостоятельно выполнил задание; представил отчет по практической работе;

допустил некоторые неточности в расчетах, заполнил все таблицы и т.д. с небольшими замечаниями;

при защите практической работы дал правильные ответы на большинство вопросов; корректно использовал профильный понятийный аппарат.

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется если:

Студент полностью выполнил задание с помощью товарищей или консультации преподавателя; представил отчет по практической работе; допустил существенные ошибки в расчетах; оформление работы требует доработки;

при защите практической работы затрудняется отвечать на вопросы;

испытывает затруднения при использовании профильного понятийного аппарата.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется если:

студент не выполнил задание;

не представил отчет по практической работе; не готов отвечать на вопросы и т.п.

### **Вопросы к устному опросу**

Пример вопросов:

Ответить на вопросы по теме: Предпринимательская среда.

1. Что представляет собой предпринимательство?
2. В чем заключается суть управления?
3. Что является объектом и предметом изучения теории управления?
4. Основные функции теории управления
5. Перечислите элементы управленческого процесса. Почему они взаимосвязаны и являются системой?
6. Кто может являться объектом и субъектом управления. Приведите примеры из практики.
7. Почему постановка цели является главным и начальным этапом управления?
8. Что такое методология науки?
9. Какие общенаучные методы использует теория управления для изучения своего объекта и предмета?

10. Что включает в себя специально-научная методология?

11. В чем суть системного подхода к изучению организаций?

12. Охарактеризуйте ситуационный и процессный подход к управлению. Приведите конкретные примеры.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на более 3/4 вопросов правильно. Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на половину вопросов правильно. Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил менее половины вопросов верно.

**Тестирование**

Пример задания:

1. Ежегодный основной оплачиваемый отпуск предоставляется работникам продолжительностью:

- A) 25 календарных дней;
- B) 36 календарных дней;
- C) 28 календарных дней;
- D) 40 календарных дней.

2. По истечении какого срока непрерывной работы у данного работодателя у работника возникает право на использование отпуска за первый год работы:

- A) 8 месяцев;
- B) 5 месяцев;
- C) 10 месяцев;
- D) 6 месяцев.

3. В соответствии с каким локальным нормативным актом ежегодно определяется очередность предоставления оплачиваемых отпусков:

- A) Штатное расписание;
- B) График отпусков;
- C) Внутренний трудовой распорядок;
- D) Коллективный договор.

4. Работодатель должен известить работника под роспись о времени начала отпуска не позднее чем:

- A) за 10 дней до его начала;
- B) за 7 дней до его начала;
- C) за 2 недели до его начала;
- D) за 5 дней до его начала.

5. При разделении ежегодного оплачиваемого отпуска на части хотя бы одна из них должна быть:

- A) Не менее 14 календарных дней;
- B) Не более 18 календарных дней;
- C) Не менее 10 календарных дней;
- D) Не более 14 календарных дней.

6. Какой государственный орган устанавливает порядок предоставления отпуска работникам, усыновившим ребенка:

- A) Государственная Дума;
- B) Совет Федерации;
- C) Правительство Российской Федерации;
- D) Все ответы верны.

7. Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска предоставляются:

- A) Педагогическим работникам;
- B) Работникам транспорта;
- C) Беременным женщинам;
- D) Работникам с ненормированным рабочим днем.

Выберите НЕСКОЛЬКО правильных ответов:

8. Не допускается отзыв из отпуска следующих работников:

- A) Беременных женщин;
- B) Педагогических работников;
- C) Работников в возрасте до 18 лет;
- D) Государственных и муниципальных служащих.

9. Кто из членов семьи, фактически осуществляющим уход за ребёнком, имеет право на соответствующий отпуск:

- A) Отец;
- B) Дедушка;
- C) Несовершеннолетняя сестра;
- D) Бабушка.

10. Работодатель обязан на основании письменного заявления работника предоставить отпуск без сохранения заработной платы до 5 календарных дней в случаях:

- A) Рождения ребёнка;
- B) Смерти близких родственников;
- C) Регистрации брака;
- D) Дня Рождения родственника.

11. Что включается в стаж работы, дающий право на ежегодный основной оплачиваемый отпуск:

- A) Время отпусков по уходу за ребёнком до достижения им установленного законом возраста;
- B) Время фактической работы;
- C) Период отстранения от работы работника, не прошедшего обязательный медицинский осмотр не по своей вине;
- D) Время вынужденного прогула при незаконном увольнении или отстранении от работы и последующем восстановлении на прежней работе.

12. Работодатель обязан на основании письменного заявления работника предоставить отпуск без сохранения заработной платы:

- A) Участникам Великой Отечественной войны;
- B) Работникам в возрасте до восемнадцати лет;
- C) Работникам инвалидам;
- D) Работникам, занятым на сезонных работах.

Дополните предложение:

13. Продолжительность ежегодных основного и дополнительных оплачиваемых отпусков работников исчисляется в календарных днях и ..... не ограничивается.

14. При увольнении работнику выплачивается денежная компенсация за все ...

15. Отпуска по уходу за ребёнком засчитываются в .... трудовой стаж, а также в стаж работы по специальности.

Критерии оценивания:

- Оценка «5»- 10-9 баллов;  
 Оценка «4»- 8-7 баллов;  
 Оценка «3»- 6-5 баллов; Оценка «2»-4 и менее баллов

### Самостоятельная работа

Пример задания:

Задание 1. Заполнить таблиць учета рабочего времени за март 2024 года по следующим данным:

1. Абрамова Т.А., таб номер 0004, экономист – лист нетрудоспособности с 10.03-21.03
2. Белов В.В., таб номер 0012, кассир – командировка 15.03
3. Ершов Н.Г., таб номер 0006, повар – прогул 17.03
4. Иванов П.П., таб номер 0015, бухгалтер – отпуск по учебе 14.03-19.03
5. Макаров О.Л., таб номер 0008, повар – отпуск за свой счет 10.03-16.03, лист нетрудоспособности 24.03-25.03, неявка по невыясненным причинам – 29.03.
6. Петров И.И., таб номер 0007, инженер – работал 8.03
7. Рязанов И.И., таб номер 0010, сторож – ежегодный оплачиваемый отпуск 10.03-13.03
8. Симакова Е.А., таб номер 0011, бухгалтер – в отпуске по уходу за ребенком до 3-х лет
9. Сидоров И.Г., таб номер 0003, технолог – неявка для выполнения гос. обязанностей в суде 28.03-30.01

10. Фролов П.А., таб номер 0005, повар – отпуск за свой счет 10.03-11.03 Задание № 2

Заполните таблиць (форма N Т-12) на работника выбранной Вами должности отработавшего полный месяц.

Задание № 3

Заполните таблиць (форма N Т-12) на работника выбранной Вами должности отработавшего не полный месяц и убывшим в очередной ежегодный оплачиваемый отпуск.

Задание № 4

Заполните таблиць (форма N Т-12) на работника выбранной Вами должности отработавшего не полный месяц и убывшим в командировку.

Задание № 5

Заполните таблиць (форма N Т-12) на работника выбранной Вами должности отработавшего полный месяц посменно (день 8ч-сутки-выходной).

### Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил 3/4 задания правильно. Оценка «3» ставится, если обучающийся выполнил половину задания Оценка «2» ставится, если обучающийся выполнил менее половины задания.

### Контрольная работа

Пример задания:

1. Работнику с режимом ненормированного рабочего дня предусмотрен дополнительный отпуск – три календарных дня. При этом работник ни разу не привлекался к выполнению своих трудовых функций за пределами установленной для них продолжительности рабочего времени. Следует ли предоставлять работнику установленный дополнительный отпуск?

а) нет;

б) да, только в случае если в трудовом договоре определено право на отпуск независимо от продолжительности работы в условиях ненормированного рабочего дня; в) да, в любом случае.

2. Отпуск работника начинается 01.07.2025. Бухгалтер 26.06.2025 выплатил отпускные. В какой момент доход в виде отпускных считается полученным физическим лицом для целей обложения НДФЛ:

а) в последний день месяца, в котором начался отпуск, т. е. 31.07.2025;

б) в последний день месяца, в котором выплачены отпускные, т. е. 30.06.2025; в) в день выплаты отпускных, т. е. 26.06.2025.

3. Задача. Андреев И.В. получил отпуск с 15 по 30 апреля 2025 г. При этом расчетный период (время работы) – апрель 2024 по март 2025.

Зарплата в 2024 г. – 65000 руб, в 2025 – 70000 руб. (з/п подняли всем сотрудникам подразделения). Премия в июне 2024 – 25000 руб. Больничный – август 2024, 7 дней, с з/п 52000 руб.

Произведите расчет отпускных выплат.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил 3/4 задания правильно. Оценка «3» ставится, если обучающийся выполнил половину задания Оценка «2» ставится, если обучающийся выполнил менее половины задания.

**Текущий контроль для МДК.04.02 Современные технологии управления структурным подразделением организации**

**Перечень практических занятий МДК.04.01 Планирование и организация работы структурного подразделения**

Определение влияния факторов внешней среды - косвенного воздействия - на организацию.

Определение влияния факторов внешней среды - прямого воздействия - на организацию.

Определение влияния факторов внутренней среды на организацию.

Построение иерархической организационной структуры управления.

Построение органической организационной структуры управления.

Построение матрицы SWOT-анализа стратегического планирования

Выбор метода принятия решения.

Выбор вида контроля.

Выбор критериев мотивации труда.

Расчет ФОТ и заработной платы сотрудников структурного подразделения.

Решение конфликтных ситуаций.

Выявление коммуникативности для сбора информации в структурном подразделении

Проведение транзакционного анализа

Планирование проведения совещания

Правила построения и ведения деловой беседы.

Составление характеристики делового собеседника.

Организация рабочего дня менеджера среднего и низшего звена (начальника цеха, участка, бригадира).

**Задания на практических занятиях**

Пример задания:

**Практическое занятие №9 Тема: Мотивация труда в разных структурных подразделениях Кейс №1**

Характеристика организации Профиль деятельности – завод по производству товарного бетона. Структура компании: два ключевых подразделения – отдел продаж и отдел обслуживания клиентов. Процесс взаимодействия с клиентами делится на два этапа - заключение договора, отгрузка и доставка бетона на объект. Численность персонала – около 150 человек. Срок работы на рынке – 5 лет.

Общая ситуация Вы – менеджер по персоналу. Недавно генеральный директор поставил перед вами задачу: проанализировать систему мотивации для сотрудников отдела обслуживания клиентов и разработать новую. Система оплаты в данной организации сформирована давно, и менять ее в ближайшее время не планируется (она основана на фиксированном окладе). Но в последнее время участились жалобы руководителя отдела обслуживания клиентов на отсутствие инструментов влияния на своих сотрудников. По его словам, если бы у него был отдельный премиальный фонд, он заставил бы подчиненных лучше работать. После анализа деятельности сотрудников отдела по обслуживанию клиентов вы пришли к выводу, что большинство из них соответствуют профессиональным

требованиям к должности, обладают необходимыми навыками и справляются со своими обязанностями. Но общие показатели эффективности работы отдела находятся на среднем уровне.

**ЗАДАНИЕ:** 1. Каким образом, на ваш взгляд, можно мотивировать сотрудников отдела обслуживания клиентов (показатели, методы оценки, ее периодичность)?

2. Как вы обоснуете генеральному директору систему мотивации, разработанную вами для отдела обслуживания клиентов?

Кейс №2

Характеристика организации

Профиль деятельности – сервисная компания, оказывающая услуги по разработке сайтов. Структура компании – отдел производства (специалисты, дизайнеры), отдел продаж, отдел маркетинга и анализа, сервисная служба (секретарь, бухгалтер). Руководители – коммерческий и генеральный директора. Численность персонала – 20 человек. Срок работы на рынке – 4 года.

Общая ситуация Коллектив достаточно устойчивый, все работают в компании не менее года. В организации проводятся корпоративные мероприятия (выезды на природу, тренинги "сплочения", совместные празднования дней рождения). На общих собраниях руководители, рассказывая об успешных проектах, подчеркивают заслуги сотрудников. Начальство 4 месяца назад приняло решение о повышении зарплаты и создании системы ежемесячной оценки по результатам работы сотрудников отделов продаж и маркетинга. Персоналу отдела маркетинга оклад был повышен в два раза и привязан к определенным результатам, которых нужно достичь за месяц (например, количество упоминаний в прессе, посетителей на сайте, проведенных по плану мероприятий и т.д.).

Ежемесячный план составляется руководителем совместно с каждым сотрудником. Достижение конкретных показателей привязано к деятельности отдельных работников процентным отношением к оплате. Для продавцов установлен минимальный оклад и бонус за выполнение плана продаж, плюс, процент за продажу в соотношении примерно 25% (оклад) к 75%. Раньше выплачивался только оклад (средний уровень по городу). Составленный план и требуемые результаты были согласованы с каждым сотрудником индивидуально. План основывается на показателях работы самого успешного менеджера. Спустя 4 месяца после введения новой системы оплаты руководители проанализировали результаты ее действия и пришли к выводу, что они достаточно плачевные. План выполняли полностью лишь 20% сотрудников отдела продаж. Некоторые ограничились выполнением 50-70% плана. Раньше четко определенного плана не существовало, работа строилась по принципу «сколько получится». Из разговора с сотрудниками руководители выяснили, что они не считают такую систему мотивирующей, а прирост зарплаты воспринимают как естественный, кроме того, заявляют, что руководители плохо их мотивируют. На вопрос о том, что их могло бы стимулировать, отвечали:

«Нам нужна свобода, а вы нас загоняете в жесткие рамки».

**ЗАДАНИЕ:**

1. Почему компания не достигла желаемого результата от внедрения новой системы мотивации? Надо ли что-то менять?

2. Что вы изменили бы в предложенной системе материального стимулирования? Как провели бы ее внедрение?

3. Нужны ли дополнительные методы мотивации для сотрудников данной компании? Если да, то какие?

Кейс №3

«Нововведения в мотивации и стимулировании»

В российской практике бизнесмена все чаще используются различные нововведения в мотивации труда, чтобы сделать его более плодотворным, эффективным. Среди таких инноваций – установление для конкретного работника нестандартного, льготного рабочего режима.

Этот вид мотивации у нас используется пока мало. Тем не менее, он считается одним из эффективных, особенно на малых частных предприятиях, среди лиц таких профессий, как врачи, юристы, преподаватели, управляющие, технические работники, и в сфере обслуживания.

Работники назначают себе рабочие часы по своему усмотрению, лишь бы они устраивали

компанию, и их было достаточно, чтобы выполнить требуемую работу. Один трудится с 8 до 16 час, другой – с 12 до 20 час. Если вы справляетесь с работой быстрее, ваше дело – идти домой или работать дополнительно. В некоторых компаниях имеется четыре или даже пять смен. Иногда гибкие смены приводят к сокращенной рабочей неделе, обычно четырехдневной, с тремя выходными.

Некоторые компании установили «материнские смены», которые приспособлены к часам посещения школы детьми. Женщина не покидает организацию во время вынашивания и раннего воспитания детей. Многие предприятия дают возможность студентам работать во время «окон» в их учебных расписаниях.

Гибкие смены снижают уклонение от работы, опоздания и текучесть рабочей силы, повышают настроение и производительность труда.

#### Вопросы

1. Если руководство фирмы предложило бы вам гибкий график трудовой деятельности, как бы вы на это отреагировали и почему?
2. Как вы полагаете: в чем интерес руководства компании при предоставлении работникам льготного режима работы?
3. Если бы вы были руководителем, то каким образом организовали бы работу по контролю за количеством и результатами труда сотрудников?

#### Кейс №4

##### Характеристика организации

Структура - управление и все административные службы находятся в одном здании в крупном городе Ленинградской области. Основной заказчик организации территориально находится в непосредственной близости от предприятия. Также имеются две строительные площадки в регионах. Профиль деятельности – строительно-монтажная организация, субподрядчик, одно из предприятий холдинга.

Общая численность персонала – около 500 человек. Срок работы организации – СМУ существует с советских времен. За последние 10 лет значительно изменилась система управления.

##### Общая ситуация

Вы – заместитель генерального директора по работе с персоналом. Вступили в должность неделю назад. До вашего прихода в организацию этой позиции в ней не было. Вас пригласил вице-президент холдинга (не работающий непосредственно на данном предприятии).

Из беседы с генеральным директором вы узнали:

1. Основной костяк сотрудников работает на предприятии от 15 до 25 лет и не собирается уходить в силу возраста и привычки. Это высокопрофессиональные рабочие кадры, имеющие уникальный опыт.
2. Текучесть кадров наблюдается, скорее, среди молодых специалистов: они приходят после института, получают опыт, а потом уезжают в Петербург на строительство супермаркетов, где платят вдвое больше, чем в СМУ.
3. В организации существует система обучения молодых рабочих (есть собственный учебный полигон, соблюдаются традиции наставничества).
4. С советских времен на предприятии ведется культурно-массовая работа (соревнования, туристские слеты, праздники и др.).

Из ваших личных наблюдений за первую неделю работы:

а) в коллективе здоровый социально-психологический климат (доброжелательные, доверительные отношения, сплоченность, отзывчивость, готовность помочь).

б) линейные руководители не знают современных систем мотивации и стимулирования, в управлении используют единственный стиль - подчеркивают ошибки подчиненных, а не их достижения.

в) бригадиры распределяют задания по принципу «грузить на того, кто везет», за переработки никакой дополнительной оплаты не предусмотрено.

г) в целом коллектив очень инертен. Изменения и нововведения встречают сопротивление со стороны руководителей и сотрудников.

д) высокая централизация управления, большинство оперативных решений принимается «наверху».

е) линейные руководители считают, что причина всех проблем - отсутствие системы мотивации сотрудников.

Из анализа внутренней документации:

1. В компании существует фиксированные расценки на различные виды работ, и оплата труда рабочих начисляется исходя из процента от их выполнения. Однако она не соответствует реальным трудозатратам.

2. Система оплаты труда «непрозрачна». Рабочие не могут сами подсчитать, сколько и за что они получают.

3. Должностные инструкции, регламенты и стандарты (предприятие сертифицировано по ISO) не исполняются, отсюда – дублирование функций и низкая согласованность действий подразделений.

4. В организации нет формализованной системы оценки персонала. Предприятие на данном этапе не может повысить зарплату сотрудникам, т.к. является частично государственным и работает в соответствии с требованиями и предписаниями Министерства.

**ЗАДАНИЕ:**

1. Какие инструменты мотивации вы предложили бы внедрить руководству данного предприятия для повышения лояльности сотрудников (особенно молодых специалистов).

2. Нужно ли, на ваш взгляд, менять систему оплаты труда? Каким образом?

3. Как обосновать свои предложения руководителю и работать с сопротивлением изменениям со стороны руководителя, старших сотрудников при внедрении предложений?

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил 3/4 задания правильно. Оценка «3» ставится, если обучающийся выполнил половину задания

Оценка «2» ставится, если обучающийся выполнил менее половины задания.

**Тестирование**

Пример задания:

1) Мотивация – это:

а) это процесс стимулирования кого-либо (отдельного человека или группы людей) к деятельности, направленной на достижение целей организации;

б) непосредственная внутренняя побудительная причина деяния;

в) совокупность форм и методов обеспечения и повышения материальной заинтересованности работников в достижении определенных индивидуальных и коллективных результатов.

2) На результатах исследований какой науки основаны современные теории мотивации?

а) философии;

б) психологических исследований; в) управления персоналом;

г) бихевиоризм.

3) В каком случае происходит формирование мотива труда?

а) если трудовая деятельность является основным условием получения блага

б) если стаж работы является критерием распределительных отношений

в) если высокий статус дает возможность получить благо

4) В чем заключается цель стимулирования персонала?

а) побудить человека избегать конфликтов;

- б) побудить человека делать больше и лучше того, что обусловлено трудовыми отношениями;
- в) побудить человека не превышать своих полномочий;
- г) внушить человеку чувство собственного достоинства;
- д) обеспечить человеку достойный уровень жизни

5) В чем заключается основная идея классической теории мотивации?

- а) самоутверждение – единственный мотивирующий фактор в работе;
- б) деньги – единственный мотивирующий фактор в работе;
- в) жажда власти – основной мотивирующий фактор в работе;
- г) мотивирует стремление к расширению масштаба контроля; д) человека мотивируют потребности высших уровней

6) Вероятность увольнения по собственному желанию выше

- а) у недавно нанятых на работу сотрудников;
- б) у сотрудников, проработавших в организации 8-10 лет;
- в) у сотрудников, проработавших в организации 15-20 лет;
- г) у сотрудников, длительное время работающих в организации; д) не зависит от стажа работы в организации

7) Для увеличения эффективности труда необходимо:

- а) четко формулировать цель работы;
- б) давать общее представление о необходимых результатах; в) ориентироваться не на результат, а на процесс работы;
- г) своевременно стимулировать работников

8) Если результаты деятельности работника неудовлетворительны, то как руководителю предпочтительнее сообщить об этом:

- а) высказать свою оценку в СМИ фирмы;
- б) высказать свою оценку сотруднику публично;
- в) вообще не говорить работнику о характере данной ему оценки, а сразу принять соответствующие меры;
- г) высказаться в отношении отдельных достижений сотрудника и подробнее остановиться на тех результатах, которые не удовлетворяют руководство компании

9) За что лучше всего, с точки зрения компании, платить сотруднику премию:

- а) за достижение плановых показателей;
- б) за перевыполнение плана; в) за выдающиеся заслуги;
- г) не за что-то, а пропорционально чему-то, например зарплате

10) Завышение размеров вознаграждения сотрудника обычно приводит к:

- а) постоянному увеличению эффективности его работы;
- б) временному увеличению эффективности его работы;
- в) постоянному уменьшению эффективности его работы;
- г) временному уменьшению эффективности его работы;
- д) снижению мотивации работника

#### **Критерии оценивания:**

- Оценка «5»- 8-7 баллов;
- Оценка «4»- 6-5 баллов;
- Оценка «3»- 4 баллов;
- Оценка «2»- 3 и менее баллов

#### **Устный опрос**

Пример задания:

Опрос по теме: Коммуникативность и управленческое решение

1. Обозначьте основы управленческой коммуникативности. Что представляет собой понятие общения и коммуникации? Каковы цели и задачи информационного обеспечения? Расскажите о информации и ее видах: функциональная, координационная, оценочная.

2. Как происходит сбор информации в структурном подразделении? Что такое транзакционный анализ? Расскажите о трех состояниях человека: «Я – родитель», «Я – взрослый», «Я – ребенок», их характеристика. Расскажите о трех формах трансакта: параллельный, перекрестный, скрытый.

3. Что представляет собой этика делового общения? Обозначьте фазы делового общения: начало беседы, передача информации, аргументирование, опровержение доводов собеседника, принятие решения.

4. Как осуществляется планирование проведения совещания? Каковы правила построения и ведения деловой беседы? Как происходит составление характеристики делового собеседника?

### Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на более 3/4 вопросов правильно.

Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на более половины вопросов правильно.

Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил менее, чем половину вопросов верно.

### Контрольная работа

Пример задания:

**Задание 1** На основе исходных данных определите факторы внешней и внутренней среды организации и занести их ниже представленную форму:

Факторы внутренней среды	Факторы внешней среды	
	Прямого воздействия	Косвенного воздействия

1. Организационная культура
2. Потребители
3. Уровень образования населения, обеспечение объектами культуры
4. Объединенный показатель качества подготовки специалистов, поступающих в организацию
5. Акционеры
6. Демократические преобразования, количество политических фракций
7. Структура организации
8. Поставщики
9. Темпы инфляции, дефицит бюджета, конкурентоспособность страны, уд. вес частной собственности, уровень развития финансовой системы страны
10. Технология
11. Удельный вес числа ученых в численности работающих страны
12. Конкуренты
13. Законодательство по налоговой системе и внешнеэкономической деятельности
14. Физико-географические условия (климатические факторы, оценка основных природных ресурсов страны и ее место в мировом сообществе, извлечение из недр природных ресурсов интенсивность по отношению к общим запасам и степень извлечения)
15. Миграция населения
16. Местные органы управления
17. Демографическая обстановка
18. Правительственные органы
19. Союзы и общества

20. Уровень компьютеризации страны
21. Экологические факторы
22. Продолжительность жизни населения.
23. Способ выполнения работы.
24. Количество забастовок с числом участников более 100 в стране
25. Прогноз изменения уровня доходов населения
26. Контакты с агентствами по оказанию маркетинговых услуг
27. Количество горячих точек в мире
28. Построение системы управления на предприятии
29. Затраты в бюджете страны на поддержание экосистемы страны
30. Удельный вес изобретений и патентов страны в фонде мирового сообщества
31. Связи с кредитно-финансовыми учреждениями
32. Показатель качества информации, поступающей на предприятие
33. Качество прокурорского надзора за соблюдением федеральных правовых актов

**Задание 2** Ответьте на вопрос «Какую мотивационную политику вы бы проводили в вашей организации, если бы вы были руководителем?».

### **Задание 3**

#### **Ситуация №1**

К Вам приходит сотрудник и требует повышения заработной платы. При этом он ссылается на то, что на другом предприятии он может получать больше и уволиться, если ему не повысят заработную плату.

Вопросы:

1. Считаете ли Вы поведение работника правильным?
2. Как Вы постройте свою беседу с ним?
3. Что Вы предпримите в отношении работника?

#### **Ситуация №2**

У крупной телекоммуникационной компании дела шли успешно до тех пор, пока конкуренты не стали вытеснять с рынка эту некогда процветающую компанию. У нее поубавилось заказов даже от постоянных клиентов, появились проблемы с перебоем наличных денег, а когда возникают подобные затруднения, обычная мера – сокращение штатов. На совещании совета директоров было принято решение: выполнить все незакрытые заявки, а затем произвести увольнение.

Эта информация стала известна работникам. Через некоторое время производительность труда резко упала. Администрации пришлось обратиться к консультанту, который начал искать причину происходящего. Консультант провел доверительные беседы с сотрудниками, выясняя причины произошедшего. Один из работников откровенно признался:

«Понимаете - мы знаем, что, как только выполним все оставшиеся заказы, нас отправят за ворота. Вот мы и стараемся вовсю, чтобы этих заказов нам на подольше хватило».

Вопросы:

1. Какая потребность в настоящее время имеет для работников наиболее важное значение?
2. Как руководителю мотивировать работников, чтобы изменить ситуацию?

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на более 3/4 вопросов правильно.

Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на более половины вопросов правильно.

Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил менее, чем половину вопросов верно.

#### **4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**Задания к промежуточной аттестации по МДК 04.01 Планирование и организация работы структурного подразделения.**

Пример теста:

### **Вопрос 1**

Главные функции управления - это:

#### **Варианты ответов**

- а) те, которые должны исполняться сотрудниками любой организации;
- б) функции, которые должны исполняться высшим руководством организации;
- в) функции, которые должны исполняться любым руководителем независимо от исполнения им специальной функции исполнения;
- г) функции, которые должны исполняться любым руководителем независимо от его статуса в организации и исполнения специальной функции управления.

### **Вопрос 2**

Как информационный процесс управление представляет собой:

#### **Варианты ответов**

- а) передачу информации подчиненным;
- б) получение информации от подчиненных;
- в) получение информации из объекта управления и передачу информации в объект управления;
- г) кругооборот информации между управляющей системой и объектом управления или внешней средой.

### **Вопрос 3**

Что из определений относится к принципам управления:

#### **Варианты ответов**

- а) это обособленная область управленческой деятельности; б) это основные правила управленческой деятельности;
- в) это способы достижения цели организации.

### **Вопрос 4**

Внешняя среда организации делится на среды:

#### **Варианты ответов**

- а) прямого и косвенного воздействия;
- б) второстепенного и непосредственного воздействия; в) прямого и замедленного воздействия.

### **Вопрос 5**

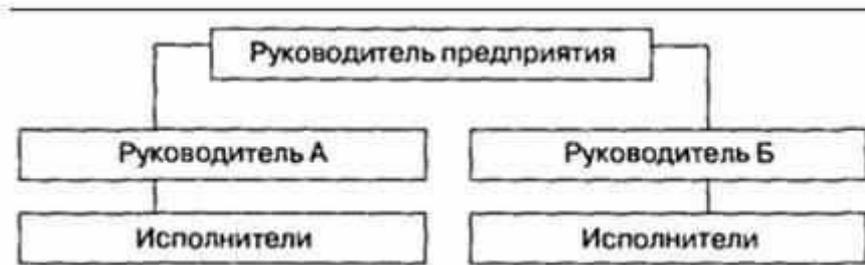
Организационная структура управления - это ...

#### **Варианты ответов**

- а) отдельные работники, службы и иные звенья аппарата управления
- б) упорядоченная совокупность взаимосвязанных элементов, находящихся между собой в устойчивых отношениях, обеспечивающих их функционирование и развитие как единого целого.
- в) подразделения, образованные по отраслевому и функциональному признаку, и обеспечивающие реализацию отдельных направлений деятельности организации и осуществляющие управление организацией

### **Вопрос 6**

Какая структура управления изображена на рисунке

**Вопрос 7**

Что не является регламентирующим документом для структурного подразделения

**Варианты ответов**

- а) положение об отчетности
- б) производственный календарь в) штатное расписание
- г) должностные инструкции
- д) положение о подразделении

**Вопрос 8**

Взгляд в будущее, рыночная стратегия предприятия (организации) - это ...

**Вопрос 9**

Стратегическое планирование может быть ...

**Варианты ответов**

- а) краткосрочное б) долгосрочное в) ежедневное
- г) среднесрочное

**Вопрос 10**

Краткосрочное планирование рассчитано на

**Варианты ответов**

- а) день
- б) месяц в) год

**Критерии оценивания:**

Оценка «5»- 30-26 баллов;

Оценка «4»- 25-23 баллов;

Оценка «3»- 22-19 баллов;

Оценка «2»- 18 и менее баллов

### **Вопросы к промежуточной аттестации по МДК 04.02 Современные технологии управления структурным подразделением организации**

Перечень вопросов:

1. Методы и инструменты повышения эффективности деятельности управленческого персонала.
2. Место и роль кадровой политики в политике организации.
3. Деловая карьера. Карьера руководителей и специалистов.
4. Права наемных работников в рыночной экономике и их учет в управлении персоналом.
5. Показатели качества функций управления персоналом
6. Кадровый резерв. Виды и этапы формирования кадрового резерва.
7. Процесс отбора кандидатов на вакантную должность.
8. Содержание, методы и процедура комплексной оценки персонала.
9. Управления персоналом на примере японской, американской, российской, германской и др. систем управления персоналом

10. Теории человеческого и социального капитала как отражение повышения роли персонала в современном производстве
11. Формула власти в организации
12. Место и роль службы персонала в современной организации
13. Ротация. Горизонтальное (Job Enlargement) и вертикальное (Job Enrichment) обогащение труда
14. Эргономика как основа оптимизации взаимодействия работника и средств производства
15. Использование компьютерных систем и технологий в управлении персоналом
16. Управление персоналом в кризисном предприятии
17. Кадровые стратегии
18. Коммуникационные системы в управлении персоналом
19. Роботизация в системе управления персоналом
20. Планирование затрат на персонал
21. Методы адаптации персонала
22. Безбюджетные методы стимулирования труда персонала
23. Особенности стимулирования труда топ-менеджеров
24. Управление трудовой и производственной дисциплиной
25. Синдром хронической усталости сотрудников и работа с ним
26. Развитие персонала современной организации
27. Дистантное обучение сотрудников и его возможности
28. Тренинги в системе обучения и развития персонала
29. Имидж руководителя и его формирование
30. Государство и профсоюзы как субъекты трудовых отношений в организации
31. Социальная ответственность современного бизнеса

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на более 3/4 вопросов правильно.

Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на более половины и менее 3/4 вопросов правильно.

Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее, чем на половину вопросов верно.

#### **4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю:**

Перечень вопросов к экзамену:

Какие основные цели и задачи стоят перед руководителем подразделения предприятия связи?

Каковы ключевые этапы процесса планирования производственного задания подразделению предприятия связи?

Опишите структуру типичного производственного подразделения предприятия связи и роль каждого элемента структуры.

Назовите методы оценки эффективности труда сотрудников подразделения предприятия связи.

Перечислите факторы, влияющие на производительность труда работников подразделения предприятия связи.

Что такое система мотивации персонала в предприятии связи и какова её цель?

Какие инструменты используются для повышения квалификации работников подразделения предприятия связи?

Охарактеризуйте принципы подбора кадров в предприятие связи.

Как организовать процесс адаптации новых сотрудников подразделения предприятия связи?

Какие меры применяются руководством подразделения предприятия связи для снижения уровня конфликтности среди сотрудников?

Какое значение имеет эргономичность рабочих мест в подразделениях предприятия связи?

Какие требования предъявляются к оборудованию рабочих мест операторов телефонной сети?

Перечислите критерии оценки условий труда работников производственных подразделений предприятия связи.

Какой порядок действий должен соблюдать сотрудник подразделения предприятия связи при обнаружении неисправности оборудования?

Расскажите о правилах техники безопасности, обязательных к соблюдению сотрудниками подразделений предприятия связи.

Какие технологические процессы являются основными в работе подразделения предприятия связи?

Изложите последовательность этапов установки телекоммуникационного оборудования на объект заказчика.

Какие мероприятия необходимы для поддержания качества предоставляемых услуг связи?

Какие показатели производительности характеризуют работу оператора линии технической поддержки предприятия связи?

Опишите способы минимизации отказов в оборудовании и сервисах связи.

Какие формы отчетности существуют в подразделениях предприятия связи и зачем они нужны?

Кто несет ответственность за ведение документации в подразделении предприятия связи?

По каким показателям оценивается эффективность исполнения планов подразделением предприятия связи?

Для чего ведется учет выполненных работ в подразделениях предприятия связи?

Какие особенности учета рабочего времени характерны для подразделений предприятия связи?

Почему важно внедрение инновационных технологий в деятельность подразделений предприятия связи?

Приведите примеры современных решений автоматизации процессов управления предприятием связи.

Объясните преимущества внедрения цифровых платформ мониторинга и анализа состояния сетей связи.

Какие шаги предпринимает руководство подразделения предприятия связи для эффективного освоения новыми технологиями работниками?

Что подразумевается под понятием цифровой трансформации в сфере связей и какое влияние оно оказывает на организацию работы подразделений предприятия связи?

## Критерии оценки

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

**Приложение 1.2.5**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.05 АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА»**

Рабочая программа рассмотрена предметно-цикловой комиссией специальностей 11.02.15  
Инфокоммуникационные сети и системы связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)  
Председатель предметно-цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы, рекомендованной ФГБОУ ДПО ИРПО, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15  
Инфокоммуникационные сети и системы связи и согласована с работодателем

Разработчик: Ровков М.Н., преподаватель МКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....</b>	<b>630</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	630
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	630
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>633</b>
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	633
2.2. Структура профессионального модуля .....	634
2.3. Содержание профессионального модуля .....	634
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>637</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	637
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	640
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>641</b>
4.1. Показатели результативности .....	641
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю.....	642

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.05 АДАПТАЦИЯ КОНВЕРГЕНТНЫХ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА»

код и наименование модуля

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «*Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика*».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	-
	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-
	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	методы работы в профессиональной и смежных сферах	-
	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-
	выделять наиболее значимое в перечне информации,	приемы структурирования информации	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска		
	оценивать практическую значимость результатов поиска	формат оформления результатов поиска информации	-
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	-
	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	психологические основы деятельности коллектива	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила построения устных сообщений	
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	
	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	
	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	особенности произношения	
	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила чтения текстов профессиональной направленности	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК.5.1	проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы	современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunication management network)	анализа современных конвергентных технологий и систем выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика
	анализировать стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств	технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN)	
		платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа	
ПК.5.2	интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG	способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP)	адаптации, монтажа, установки и настройки конвергентных инфокоммуникационные системы в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
	использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров	принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM	
	интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G,3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов	принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH»	
	выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров		
	внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP		

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК.5.3	настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (NativeandQ)	процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи	администрирования конвергентных систем в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи
	управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»	многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония)	
	администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования		
	производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи		
	обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений		

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	120	120
Курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	26	26
Практика, в т.ч.:	240	240
учебная	78	78
производственная	162	162
Промежуточная аттестация	2	2
Всего	<b>388</b>	<b>388</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09; ПК 5.1.; ПК 5.2.; ПК 5.3.	Раздел 1. Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи	146	146	146	120	-	26		
ПК 5.1.; ПК 5.2.; ПК 5.3.	Учебная практика	78	78		-	-	-	78	
ПК 5.1.; ПК 5.2.; ПК 5.3.	Производственная практика	162	162						162
	Промежуточная аттестация – экзамен комплексный с модулем ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи	2	2						
	<b>Всего:</b>	<b>388</b>	<b>388</b>	<b>146</b>	<b>120</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>78</b>	<b>162</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Конвергенция логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи (146 часов)</b>		ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09;
<b>МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи</b>		ПК 5.1.; ПК 5.2.; ПК 5.3.
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	
<b>Основные принципы конвергенции Телекоммуникационных технологий и сервисов</b>	<p>Конвергенция в ТКС: Общие понятия конвергенции, виды конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект EURESCOM P909</p> <p>Сеть следующего поколения. Основные положения, нормативная база. Основные концепции NGN. Архитектура единой мультисервисной сети общего пользования, реализованной в рамках концепции NGN. Эталонные модели NGN.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	Сетевая интеграция на базе SoftSwitch, технология IMS, технология FMC, технология AMS. Internet как новая платформа сети следующего поколения.	
<b>Тема 1.2.</b>  <b>Уровень доступа сетей NGN</b>	<b>Содержание</b> <p>Эволюция сетей доступа. Современное состояние, перспективы развития сетей доступа. Структура сетей доступа. Эволюция сетей доступа при переходе к сетям следующего поколения. Технологии сетей доступа, их классификация, модернизация, требования к ним. Требования к оборудованию сетей доступа</p> <p>Технологии беспроводного доступа. Обзор технологий. Мультисервисный абонентский концентратор, функции, поддерживаемые протоколы и технологии.</p> <p>Абонентский медиашлюз, функции, поддерживаемые протоколы и технологии.</p>	
<b>Тема 1.3.</b>  <b>Транспортный уровень в сетях NGN</b>	<b>Содержание</b> <p>Технологии транспортных сетей. Обзор транспортных технологий. Транспортные сети при переходе к мультисервисным сетям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в сетях NGN</p> <p>Эволюция топологий транспортный сетей. Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к мультисервисным сетям. Требования к транспортному уровню.</p> <p>Передача информации в транспортных сетях. Формат данных, протоколы маршрутизации и туннелирования</p>	
<b>Тема 1.4.</b>  <b>Системы управления вызовами</b>	<b>Содержание</b> <p>Принципы построения систем управления вызовами. Построение существующих систем управления вызовами. Архитектура управления вызовами в сети следующего поколения. Требования к системам управления вызовами в сетях NGN</p> <p>Система управления мультисервисной сети на базе гибкого коммутатора. Архитектура гибкого коммутатора, её функциональные плоскости. Функциональные объекты гибкого коммутатора. Структура контролера медиашлюзов. Логика и услуги гибкого коммутатора</p> <p>Система управления в сети NGN в технологиях IMS, AMS. Упрощенная архитектура IMS, AMS. Состав плоскости управления, функции, стандартные интерфейсы. Функция управления сеансами связи, связь с другими элементами платформы, функция управления шлюзами.</p>	
<b>Тема 1.5.</b>  <b>Управление услугами и приложениями</b>	<b>Содержание</b> <p>Классификация услуг связи. Услуги следующего поколения. Методы предоставления услуг NGS с добавленной стоимостью. Архитектура платформы услуг NGS. Эволюция платформ для предоставления услуг связи. Архитектура платформы услуг в NGN. Управление качеством. Архитектура интеллектуальной сети и системы компьютерной телефонии</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Управление вызовами/сеансами связи в NGN. Обеспечение связи между мультимедийными средствами, управление и согласование мультимедийной сессии. Реализация функций управления услугами CSCF, функции управления медиашлюзами, функции управления услугами. Единая стандартизация интерфейсов взаимодействия узлов сети следующего поколения.</p> <p>Система поддержки и эксплуатации. Система поддержки эксплуатации сетей связи OSS, архитектура системы управления сетью.</p> <p>Платформы приложений поставщиков услуг. Типовое размещение платформы. Платформа формирования услуг, как сетевое устройство распределения трафика.</p> <p><b>В том числе практических занятий</b></p> <p>Расчет шлюза доступа          Расчет оборудования гибкого коммутатора          Расчет оборудования распределенного транзитного коммутатора          Расчет оборудования в сети IMS          Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией S-CSCF          Инсталляция и первичные настройки оконечных мультисервисных систем (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET).          Активация системы, лицензирование, программирование терминальных устройств (телефонов, IP-устройств, программных приложений ОС и др.), конфигурирование групп абонентов мультисервисных систем, связь мультисервисной системы с классическими системами и сетями связи (например, аналоговая телефония, система передачи факсимильных сообщений и др.).          Создание общей цифровой сети передачи данных на базе нескольких мультисервисных систем (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET). Соединение систем в единую сеть передачи данных и обмена трафиком, подключение потоков и каналов связи. Настройка плана нумерации абонентов общей цифровой системы передачи. Транковая связь в цифровой сети передачи на базе нескольких мультисервисных систем.»          ибкая мультисервисная система на базе программного обеспечения с открытым кодом. Программная АТС Asterisk, работа в режиме мультисервисной системы. Конвергенция программного решения с открытым кодом в системы обмена трафиком с системами с закрытым кодом (проприетарные решения).          Организация IPTV вещания в локальной сети с выделенным сервером. Конвергенция с существующими сетями связи и доступа</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>          Исследование возможностей построения высокоэффективных центров обработки данных с интеграцией облачных технологий и распределенных вычислений.          Изучение методов проектирования и эксплуатации мультифункциональных мультимедийных услуг в единой сети передачи данных (NGN/IPTV/HDTV/VOD)          Оформление отчетов по практическим работам</p>	
<b>Промежуточная аттестация – Другие формы контроля – Контрольная работа</b>		
<p><b>Учебная практика (78 часов)</b>  <b>Виды работ:</b>          Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в учебных лабораториях</p>		<p>ПК 5.1.;          ПК 5.2.;          ПК 5.3.</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.		
<b>Производственная практика (162 часа)</b> <b>Виды работ:</b> Изучение состава оборудования и структуры сетей NGN в масштабах конкретного предприятия Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.		ПК 5.1.; ПК 5.2.; ПК 5.3.
<b>Форма промежуточной аттестации – комплексный экзамен с модулем ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи (2 часа)</b>		
<b>Всего 388 часов</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Компьютерного моделирования»:

##### Оборудование

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Проектор NEC - 1 шт.
- Автоматизированные рабочие места (АРМ) студента - 15 шт.

##### Измерительное оборудование

- Токоизмерительные клещи KEWKT 203 - 1 шт.
- USB-осциллограф цифровой запоминающий АКПП-4106/1 - 1 шт.
- Мультиметр цифровой Ф33Ф-503 - 1 шт.

##### Программно-техническое обеспечение

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

##### Учебная инфраструктура

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Телекоммуникационных систем»:

##### Оборудование

- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «Sumitomo SUMIOFCAS Type-37» - 1 шт.
- Комплект инструментов для обработки и разделки оптического кабеля оптического волокна - 1шт
- Рефлектометр «Agilent E6000» - 1 шт.
- Измеритель затухания «АЛМАЗ-Т» - 1 шт.
- Автоматический аппарат для сварки оптических волокон «View3 arc fusion splicer» - 4 шт.ы
- Радио-релейные станции: FM 8000 –120 NOKIA - 1 шт.;
- Радиус 15М; РРС-1М; РРС-1 - 1 шт.
- Универсальный специализированный измерительный комплекс «УСИК» - 1 шт.
- Управляемый коммутатор L2 - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3 - 1 шт.
- Комплект SFP-модулей FTTx - 1 шт.
- Кроссовое оборудование - 1 шт.
- Станционные кроссы - 1 шт.

- Конвекторы сигналов - 1 шт.
- Точки доступа WLAN - 1 шт.
- Пассивные элементы - 1 комплект.
- Мультиплексор - 1 шт.
- Соединительные шнуры и перемычки - 1 комплект.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Сетей абонентского доступа»:

#### **Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и перемычки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

#### **Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКПП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

#### **Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

#### **Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.

- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- Ip телефония: ip телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 копрл.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Мультисервисных сетей»:

#### **Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и перемычки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

#### **Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКИП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

#### **Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.

- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.
- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

#### **Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- IP телефония: IP телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 копрл.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для СПО / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,

2026. — 396 с. — ISBN 978-5-507-54552-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/509348> (дата обращения: 24.12.2025)

2.. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566086> (дата обращения: 24.12.2025).

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566524> (дата обращения: 24.12.2025).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводит мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunication management network) для оптимизации их работы;</li> <li>- Оптимально унифицирует стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств</li> </ul>	Контрольные работы, письменный и устный опросы, зачеты, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интегрирует сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Использует логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Интегрирует с использованием современных протоколов оборудование в конвергентные сети 3G, 3.5 G, HSDPA, 4G;</li> <li>- Производит монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- Внедряет и настраивает в соответствии с концепцией All-IP инфокоммуникационные системы;</li> </ul>	
ПК 5.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Настраивает и совмещает инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q) в соответствии с действующими отраслевыми стандартами и рекомендациями Международного союза электросвязи;</li> <li>- Оптимально управляет работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> </ul>	

	<p>- Администрирует телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</p> <p>- Администрирует IP-телефонные аппараты с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещает их с конвергентными системами связи в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи;</p> <p>- Обслуживает абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	
ОК 01	Обучающийся демонстрирует обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	Обучающийся демонстрирует полноту охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 05	Обучающийся демонстрирует навыки грамотного общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Обучающийся демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

#### 4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

##### 4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации

**Текущий контроль для МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи**

**Перечень практических занятий МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи**

Практическое занятие «Расчет шлюза доступа»

Практическое занятие «Расчет оборудования гибкого коммутатора»

Практическое занятие «Расчет оборудования распределенного транзитного коммутатора»

Практическое занятие «Расчет оборудования в сети IMS»

Практическое занятие «Расчет необходимого транспортного ресурса для обеспечения сигнального обмена с функцией S-CSCF»

Лабораторная работа «Инсталляция и первичные настройки оконечных мультисервисных систем» (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET). Активация системы, лицензирование, программирование терминальных устройств (телефонов, IP-устройств, программных приложений ОС и др.), конфигурирование групп абонентов мультисервисных систем, связь мультисервисной системы с классическими системами и сетями связи (например, аналоговая телефония, система передачи факсимильных сообщений и др.).

Лабораторная работа «Создание общей цифровой сети передачи данных на базе нескольких мультисервисных систем (например, Unify OpenScape Business, Huawei HONET). Соединение систем в единую сеть передачи данных и обмена трафиком, подключение потоков и каналов связи. Настройка плана нумерации абонентов общей цифровой системы передачи. Транковая связь в цифровой сети передачи на базе нескольких мультисервисных систем.»

Лабораторная работа «Гибкая мультисервисная система на базе программного обеспечения с открытым кодом. Программная АТС Asterisk, работа в режиме мультисервисной системы. Конвергенция программного решения с открытым кодом в системы обмена трафиком с системами с закрытым кодом (проприетарные решения).»

Лабораторная работа «Организация IPTV вещания в локальной сети с выделенным сервером. Конвергенция с существующими сетями связи и доступа»

### **Примерное задание.**

**Практическое занятие №22** Изучение принципов построения и администрирования шлюзов IP-телефонии

**Цель работы:** ознакомиться и научиться подключать систему и настройку пользователей маршрутизатора DVX – 7090. Изучить конвергенцию шлюзов IP-телефонии в общую систему с мультисервисными сетями и системами.

#### **Средства для выполнения работы:**

– Аппаратные: ПК, ноутбук.

#### **Подготовка к работе:**

1. Ознакомиться с заданием и краткой теорией лабораторной работы.
2. Изучить и проанализировать лекционный материал по данной теме.
3. Подготовить бланк отчета:
  - номер и наименование работы.
  - цель и задачи работы.
4. Изучить теоретический материал по IP-телефонии. Ознакомиться с материалом по установке и подключению маршрутизатора вызова DVX-7090.
5. Подготовить бланк отчета.

#### **Задание:**

1. Создать группы по 2-3 человека. Ознакомиться с заданием по практической работе и распределить задачи внутри группы.
2. Грамотно использовать оптимальные, эффективные методы поиска, анализа и оценки информации в поисковой системе.
3. Изучить принципы построения шлюзов IP-телефонии.
4. Исследовать конвергенцию шлюзов IP-телефонии в общую систему с мультисервисными сетями и системами.
5. Сделать выводы по проделанной работы.
6. Составить краткий план собственного профессионального и личностного развития.
7. Выполнив задания, сделать отчет, защитить работу. При защите работы обосновать выбор методов исследования конвергенции шлюзов IP-телефонии.

### Выполнение практической работы Рабочее задание

1. Установка и подключение системы DVX-7090.
2. Настройка сетевых параметров.
3. Настройка таблицы и добавления нового пользователя.
4. Настройка и проверка клиентских оборудовании.
5. Сохранение базы данных.

#### 1. Установка и подключение системы.

Для обеспечения доступа к маршрутизатору через web-интерфейс перед первым включением электропитания подключите маршрутизатор DVX-7090 к коммутатору локальной сети через порт LAN (второй порт в ряду портов на лицевой панели, см. порт 2 на рисунке 1).

На рабочей станции администратора создайте сетевой псевдоним для подсети 192.168.224.0 (например, 192.168.224.77).

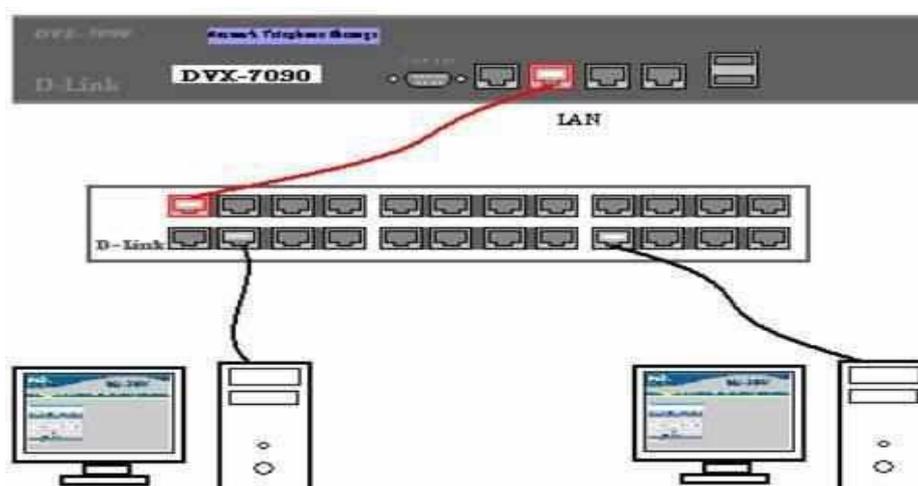


Рисунок 1 – Подключение маршрутизатора DVX-7090 к коммутатору локальной сети  
Включите питание. Загрузка и запуск приложений DVX-7090 займет 30-40 секунд.

Запустите web-браузер Internet Explorer на компьютере администратора и введите в строке адреса <http://192.168.224.226> для доступа к странице регистрации. Для входа в систему с правами администратора введите имя пользователя и пароль по умолчанию: **admin, qwerty**.

#### 2. Настройка сетевых параметров.

Если введенные имя пользователя и пароль верны, на экране появится главная страница конфигурации.

Чтобы перейти к странице сетевых настроек системы, щелкните по закладке **Configuration**  
Пример страницы показан на рисунке 2.

The screenshot shows a web-based configuration interface with a navigation bar at the top containing tabs: Configuration (highlighted), Users, Gateways, Services, Routes, and Groups. The main content area is divided into several sections:

- WAN Settings:** Includes a checkbox for 'Use DHCP' (unchecked), and input fields for IP address (192.168.2.50), Netmask (255.255.255.0), Default Gateway (192.168.2.254), Hostname (dlink-pbx-254), Domain (dlink), DNS (192.168.2.254), and an SSL dropdown menu set to 'No'.
- Use NTP:** A checkbox (unchecked) and a list of NTP Servers (pool.ntp.org, ntp0.zarin.net, ntp.globe.cz) with a search icon.
- Date/Time Settings:** Includes a Timezone dropdown set to 'Europe, Moscow', and Date/Time input fields (Date: 19/03/2010, Time: 17:43) with Refresh and Set buttons.
- SMTP Server:** Input fields for IP address, Port, and Source.
- Change password:** Input fields for Old password, New password, and Confirm password.
- SIP registrar:** Input fields for Name (PBX-REGISTRAR), Unicast port (5060), Multicast port (5060), Default TTL (180), and Extra TTL (180).
- H.323 gatekeeper:** Input fields for Name (PBX-GATEKEEPER), Unicast port (1719), Multicast port (1718), Default TTL (180), and Extra TTL (180).

At the bottom of the configuration area are 'Submit' and 'Reboot' buttons.

Рисунок 2 – Главная страница сетевых настроек системы

Настройте панели WAN Settings, SIP registrar и Data/Time Settings как показано на рисунке 2.

Панель **WAN Settings** позволяет настроить WAN- интерфейс (Wide Area Network) маршрутизатора.

Use DHCP – флаг сетевых настроек с использованием DHCP; IP address – 192.168.2.50;

Netmask – 255.255.255.0;

Default Gateway – 192.168.2.254; Hostname – имя хоста;

Domain – имя домена;

DNS – IP – адрес DNS – сервера;

SSL – раскрывающийся список, с помощью которого Вы можете выбрать тип соединения с маршрутизатором. Удаленное администрирование Yes, локальное No.

Панель **Data/Time Settings** позволяет задавать текущие значения даты и времени при первом запуске или при восстановлении после сбоя в работе системы.

Флаг Use NTP позволяет использовать автоматическую синхронизацию времени с помощью NTP – серверов (NTP – Network Time Protocol). Задайте дату и время вручную, отключите этот флаг.

Используя панели **SIP registrar**, вы можете указать имя SIP – регистратора и задать порты индивидуальной (unicast) и групповой (multicast) адресации для получения от клиентов запросов на регистрацию.

Для подтверждения сделанных изменений нажмите кнопку .

Для того чтобы изменения вступили в силу, перезапустите систему при помощи кнопки

.

3 Настройка таблицы и добавления нового пользователя.

Для перехода на страницу пользователей нажмите на закладку **Users**. На экране появится таблица пользователей системы DVX-7090, рисунок 3.

Enabled	Edit	Phone	Name	Address	Status	Action
<input type="checkbox"/>		1234	1234	10.90.90.34	In call	
<input type="checkbox"/>		1235	1235	10.90.90.35	In call	
<input type="checkbox"/>		1236	1236	10.90.90.36	In call	
<input checked="" type="checkbox"/>		Default	Default User			
<input type="checkbox"/>		5902	Sample h323 User			
<input type="checkbox"/>		5901	Sample SIP User			

Рисунок 3 – Таблица пользователей системы DVX – 7090

Чтобы добавить нового пользователя в таблицу и сконфигурировать необходимые параметры, нажмите кнопку **New user**.

Форма настроек пользователя приведена на рисунке 4.

Рисунок 4 – Форма настроек пользователя

Добавьте новых пользователей под аккаунтами «1234» и «1235» как показано на рисунке 4.

#### Настройки панели **SIP options**

Ringback Tone -- emulate. Allow SIP Redirect – true. Allow proxproxy – false.

#### 4. Настройка и проверка клиентских оборудования.

Отключите маршрутизатор DVX-7090 и выньте сетевой кабель из порта LAN (второе гнездо в ряду портов на передней панели, см. порт 2 на рисунке 5). Подключите сетевой кабель к порту WAN (первый порт в ряду портов на лицевой панели, порт 1), чтобы открыть доступ к системе через браузер введите адрес <http://192.168.2.50>.

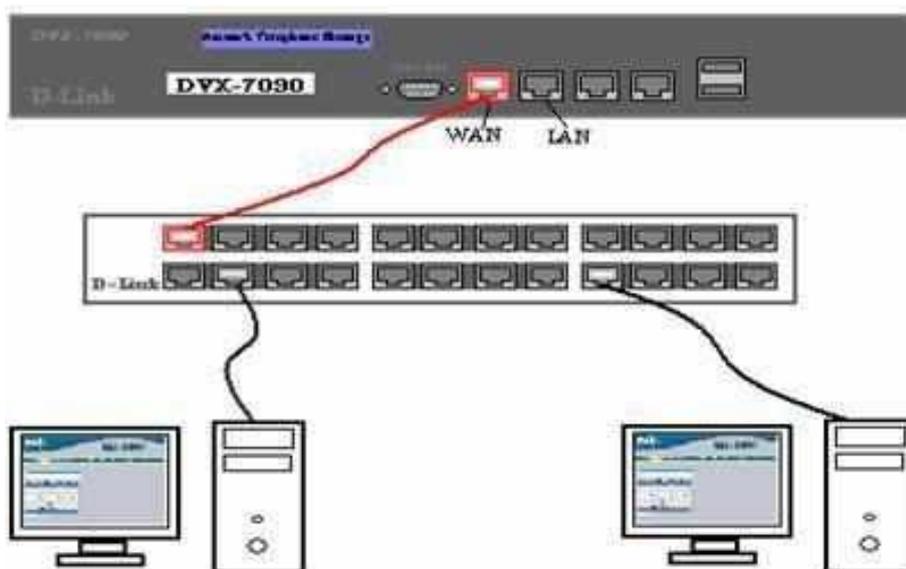


Рисунок 5 – Подключение оборудования

Настройте клиентские рабочие станции под одну подсеть с маршрутизатором DVX-7090 (192.168.2.34 и 192.168.2.35).

5 Установить эмулятор IP телефона на рабочих станциях.

После установки “X-Lite” добавим SIP аккаунт клиента (набор регистрационной информации). Для этого необходимо нажать левую кнопку в верхней части изображения телефона.



Рисунок 6 – Добавление SIP аккаунта

Заходим в меню «Show menu» на верхней части ПО и выбираем в раскрывающемся окне «SIP Account Settings».

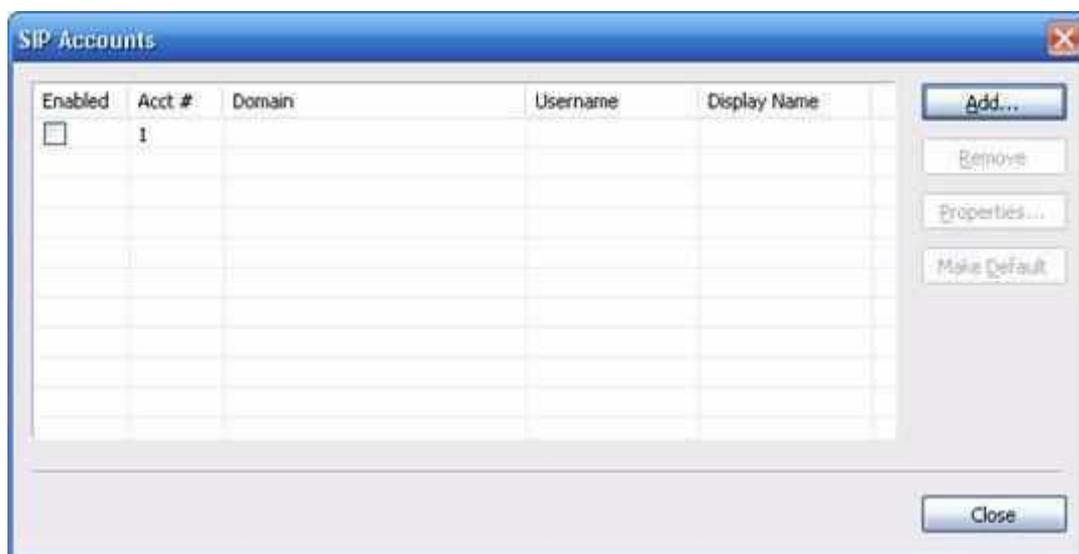


Рисунок 7 Далее, чтобы добавить SIP аккаунт нажимаем “Add”.



Рисунок 8

Далее вводим данные, как показано на рисунке 8 (для каждого клиента свои данные) и нажимаем

«OK» и «Close».

Теперь протестируем связь. Для этого на «X-Lite» наберем номер 5901 и нажимаем на кнопку дозвона. Если тестирование прошло удачно можем позвонить на вторую клиентскую станцию набрав его номер.

5. *Сохранение базы данных.*

После того как закончили всю работу нужно сохранить настроенную конфигурацию маршрутизатора DVX-7090.

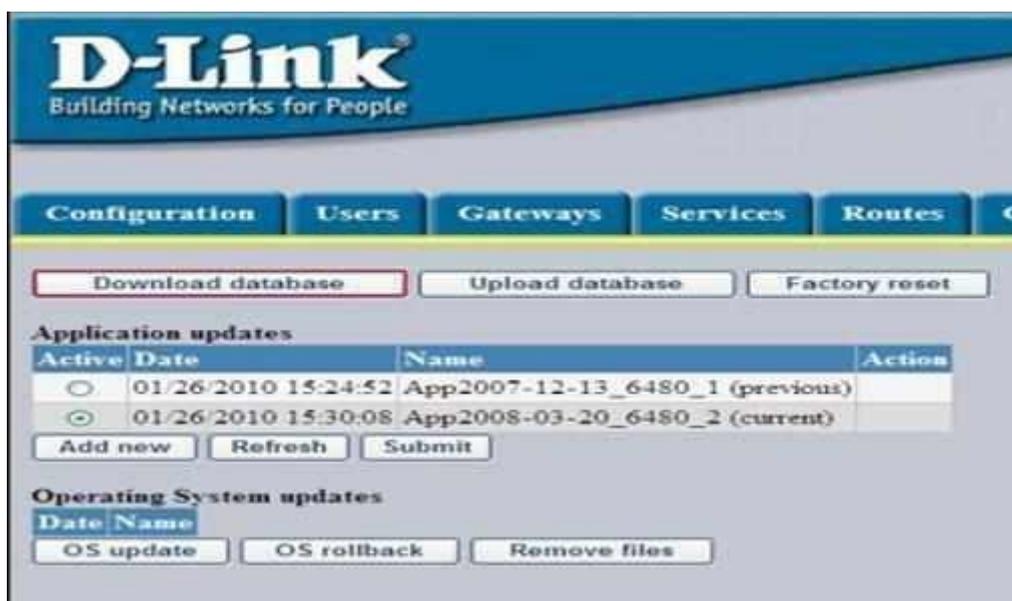
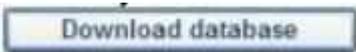
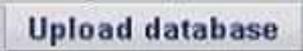


Рисунок 9 – Закладка Update

Нажмите на кнопку  и укажите путь для сохранения данных конфигураций маршрутизатора. Чтобы заново не вбивать все настройки в маршрутизатор DVX-7090, можно загрузить прежние сохраненные базы данных.

Кнопка  выгружает сохраненную версию БД конфигурации на сервер маршрутизатора.

Сбросьте все установки на коммутаторе на стандартные с помощью команды «reset config».

Результаты обработать и внести в отчет.

### Контрольные вопросы

1. Как обеспечить доступ к маршрутизатору через web-интерфейс?
2. Чтобы перейти к странице сетевых настроек, какую закладку надо открыть?
3. Объясните принцип протокола SIP?
4. Как настроить таблицу и добавить пользователей в систему DVX-7090?

### Содержание отчета:

1. Титульный лист, цель работы;
2. Пошаговое описание выполнения лабораторной работы;
3. Вывод по проделанной работе;
4. Ответить на контрольные вопросы.

### Критерии оценивания:

**Оценка 5 «отлично».** Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформляется аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

**Оценка 4 «хорошо».** Практическая или самостоятельная работа выполняется студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата (перестановка пунктов задания и т. д.).

Студенты используют указанные источники знаний, включая учебники, страницы из статистических сборников и т.д. Работа показывает знание студентов основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

**Оценка 3 «удовлетворительно».** Практическая работа выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на максимальные баллы данную работу студентов. На выполнение работы затрачивается много времени. Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с расчетами.

**Оценка 2 «неудовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студенты не подготовлены к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается, плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

### **Устный опрос**

Примерные вопросы:

1. Конвергенция в ТКС: Общие понятия конвергенции, история создания конвергентных систем, цели и задачи конвергенции. Проект EURESCOM P909
2. Виды конвергенции: конвергенция услуг, сетей, конвергенция терминалов, сетевых технологий, операторов. Конвергенция для услуг передачи данных, для речевых служб, конвергенция путём замещения.
3. Конвергенция в сетях и системах телекоммуникаций. Эволюция сетей электросвязи в направлении построения NGN как единой сети общего пользования. Конвергенция ТфОП в России. Конвергенция беспроводных локальных сетей и сетей CDMA 2000 1х.
4. Конвергенция и терминалы. Конвергенция телефонных сетей и Internet для речевых служб. Конвергенция путем замещения: VoIP/VoATM. Персональный компьютер как терминал мультисервисных сетей
5. Интеллектуальная платформа. Интеллектуальные сети. Архитектура. Концептуальная модель. Программное обеспечение. Создание интеллектуальных услуг.

### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на не менее  $\frac{3}{4}$  вопросов верно. Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на не менее  $\frac{1}{2}$  вопросов верно. Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее  $\frac{1}{2}$  вопросов верно.

### **Письменный опрос**

Примерные вопросы:

1. Транспортный уровень в сетях NGN
2. Особенности транспортных сетей. Транспортные сети при переходе к

мультисервисным сетям. Основные требования к ним. Транспортный уровень в сетях NGN

3. Технологии транспортных сетей. Обзор транспортных технологий. Требования к ним. Структура транспортной сети для сети следующего поколения. Требования к транспортному уровню в сети следующего поколения.

4. Эволюция топологий транспортных сетей. Этапы модернизации транспортных сетей при переходе к мультисервисным сетям. Требования к транспортному уровню.

5. Передача информации в транспортных сетях. Формат данных, протоколы маршрутизации и туннелирования

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил всё задание верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее  $\frac{3}{4}$  задания.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее  $\frac{1}{2}$  задания.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины задания.

#### **4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**Задания к промежуточной аттестации по МДК.05.01 Теоретические основы конвергенции логических, интеллектуальных сетей и инфокоммуникационных технологий в информационно-коммуникационных сетях связи.**

**Инструкция:** Внимательно прочитайте задание.

При выполнении второй части задания Вы можете воспользоваться доступом в Интернет. Время выполнения задания – 15 минут.

**Текст задания:** 1. Вам предстоит провести монтаж базовой станции стандарта GSM\EDGE в сельской местности и базовой станции LTE в городе. Перечислите состав оборудования базовых станций. Назовите общие технические требования ОТТ на монтаж.

2. Перечислите виды технических испытаний приемо-передающих базовых станций BTS подсистемы BSS системы сотовой радиотелефонной связи стандарта GSM при приёме и вводе в эксплуатацию законченного строительством объекта связи, предусмотренные РД 45.151-2000. Поясните порядок проведения испытаний при проверке функционирования системы электропитания базовых станций.

#### **Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### 4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю: контрольно-оценочные материалы для комплексного экзамена по модулям ПМ.03 Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи и ПМ.05 Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика

##### Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)

На объекте имеется Wi-Fi точка доступа, подключиться к которой можно используя следующие параметры:

Имя сети: DE-2024 Ключ: de24-key

Для организации подключения отдельной группы пользователей к беспроводной сети необходимо установить WDS соединение (мост), используя вторую точку доступа.

При организации соединения необходимо использовать следующие обозначения: SSID – Student#

Ключ - #key

Тип защиты сети - WPA2-PSK.

Служба DHCP должна быть отключена. IP-адрес: 172.16.0.10#

Маска подсети: 255.255.0.0

Убедитесь в наличии подключения к сети Интернет.

Помимо роутера на объекте должен быть установлен IP камера видеонаблюдения. Для настройки IP камеры:

Имя IP-камеры DVR# IP-адрес: 172.16.0.11#

Маска подсети: 255.255.0.0

Шлюз: 172.16.0.1

Параметры видеопотока: Разрешение: 1024x768

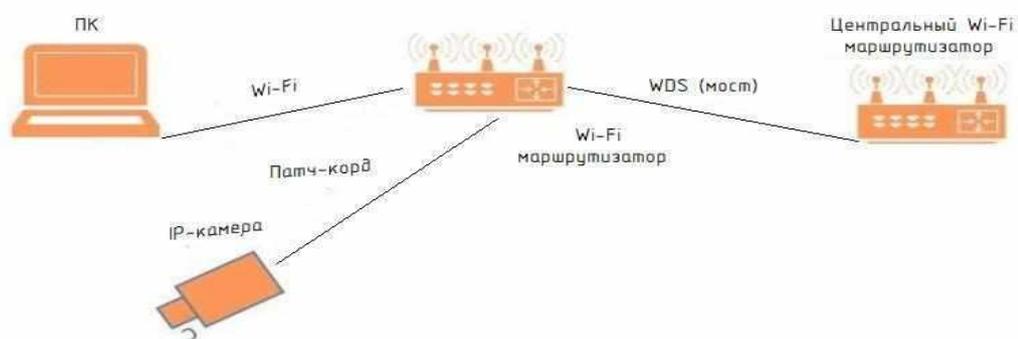
ПК должен быть подключен к созданной беспроводной сети.

Для подключения IP камеры необходимо изготовить патч-корд длиной 1 метр.

Трансляция видеопотока должна осуществляться на экране ПК, при помощи любого свободного программного обеспечения или WEB ресурса.

1. (# - номер рабочего места).

Схема организации подключения



### **Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

**Приложение 1.2.6**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ДПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 105533 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО  
РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АППАРАТУРЫ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ»**

**2026 г.**

Рабочая программа рассмотрена  
предметно-цикловой комиссией  
специальностей 11.02.15  
Инфокоммуникационные сети и системы  
связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация  
транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта)  
Председатель предметно-цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Разработчик: Иванченко В.Е., преподаватель МКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля .....</b>	<b>657</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	657
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	657
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>663</b>
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	663
2.2. Структура профессионального модуля .....	663
2.3. Содержание профессионального модуля .....	664
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>667</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	667
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	669
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>670</b>
4.1. Показатели результативности .....	670
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю.....	671

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ДПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 105533 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АППАРАТУРЫ И УСТРОЙСТВ СВЯЗИ»

код и наименование модуля

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по профессии 105533 Электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК.6.1	оценивать состояние абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	нормативно-технические и руководящие документы по осмотру абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	осуществлять подготовку инструмента и средств индивидуальной защиты с проверкой их исправности для осмотра абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;
	читать принципиальные схемы обслуживаемого оборудования и аппаратуры;	правила технической эксплуатации железных дорог;	планировать последовательность и продолжительность выполнения работ по осмотру абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;
	производить чистку аппаратуры, крепление и замену аналоговых устройств железнодорожной фиксированной электросвязи и подводящих проводов;	устройство и назначение автоматических и ручных телефонных станций, телеграфных станций, устройств железнодорожной фиксированной электросвязи и	проверять работу элементов абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи визуальным осмотром, средствами индикации и электроизмерительными

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		измерительных приборов;	приборами для выявления неисправностей в соответствии с перечнем работ при регламентированном техническом обслуживании объектов электросвязи;
	производить чистку оконечного абонентского оборудования устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	технологии выполнения работ при техническом обслуживании устройств железнодорожной фиксированной электросвязи (коммутаторов телефонных станций, ручных и автоматических телефонных станций, двухсторонней парковой связи, громкоговорящего оповещения, электрочасов и телеграфных станций, оконечного абонентского оборудования телефонных станций);	чистить элементы абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи в соответствии с перечнем работ при регламентированном техническом обслуживании объектов электросвязи;
	применять средства индивидуальной защиты, приспособления, инструмент и электроизмерительные приборы при осмотре абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи	виды неисправностей абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи, способы их выявления и устранения;	проверять работу абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи после чистки;
		принципиальные схемы обслуживаемого оборудования и аппаратуры;	оформлять результаты выполненных работ по осмотру абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи, в том числе в автоматизированной системе.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		электрические схемы обслуживаемых устройств;	
		правила пользования применяемыми средствами индикации и электроизмерительными приборами;	
		методики электрических измерений;	
		порядок использования прикладного программного обеспечения при оформлении результатов выполненных работ по осмотру абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	
		порядок ведения документации в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции;	
		требования охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, санитарные нормы и правила в части, регламентирующей осмотр абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи.	
ПК.6.2	оценивать состояние абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	нормативно-технические и руководящие документы по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	производить подготовку рабочего места, инструмента и средств индивидуальной защиты с проверкой их исправности для регулировки абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	производить измерения параметров абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	технология выполнения электрической и механической регулировки абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	планировать последовательность и продолжительность выполнения работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;
	настраивать электрические и механические параметры абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;	виды неисправностей абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи, способы их выявления и устранения;	измерять электрические и механические параметры абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи электроизмерительными приборами;
	производить наружную чистку аппаратуры, крепление и замену аналоговых устройств железнодорожной фиксированной электросвязи и подводящих проводов;	правила проведения измерений параметров абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи с использованием электроизмерительных приборов и инструментов;	настраивать электрические и механические параметры абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;
	производить замену оконечного абонентского оборудования телефонных станций;	устройство систем электропитания;	контролировать качество выполненных работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;
	производить проверку электрических и механических параметров абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи после настройки;	порядок использования прикладного программного обеспечения при оформлении результатов выполненных работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	оформлять результаты выполненных работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи, в том числе в автоматизированной системе.

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	пользоваться инструментами для настройки оборудования;	требования охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, санитарные нормы и правила в части, регламентирующей выполнение регулировки абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи.	
	применять средства индивидуальной защиты, приспособления, инструмент и электроизмерительные приборы при регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи.		
ПК.6.3	оценивать состояние абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи	нормативно-технические и руководящие документы по устранению неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;	осуществлять подготовку рабочего места, инструмента и средств индивидуальной защиты с проверкой их исправности для устранения неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;
	диагностировать неисправности абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	виды неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи, способы их выявления и устранения;	выявлять неисправности в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи с применением электроизмерительных приборов;
	устранять неисправности в абонентских устройствах	методы диагностирования неисправностей абонентских устройств	выполнять демонтаж неисправного абонентского устройства железнодорожной

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	железнодорожной фиксированной электросвязи;	железнодорожной фиксированной электросвязи и их устранения;	фиксированной электросвязи;
	производить замену элементов в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;	технологии демонтажа и монтажа абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	выполнять монтаж исправного абонентского устройства железнодорожной фиксированной электросвязи
	читать электрические схемы обслуживаемых абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	порядок использования прикладного программного обеспечения при оформлении результатов выполненных работ по устранению неисправностей абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;	выполнять монтажно-спаячные работы при устранении неисправностей (демонтаже, монтаже) в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;
	производить монтажно-спаячные работы для устранения неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;	требования охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности, санитарные нормы и правила в части, регламентирующей устранение неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи.	выполнять ремонт абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;
	применять средства индивидуальной защиты, приспособления, инструмент и электроизмерительные приборы при устранении неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи.		проверять отремонтированное абонентское устройство железнодорожной фиксированной электросвязи с уточнением параметров с помощью электроизмерительных приборов
			контролировать качество выполненных



ПК 6.1.; ПК 6.2.; ПК 6.3.	Раздел 1. Технология выполнения работ	144	144	144	124	-	20		
ПК 6.1.; ПК 6.2.; ПК 6.3.	Учебная практика	138	138		-	-	-	138	
	Промежуточная аттестация – экзамен	4	4						-
	<b>Всего:</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>144</b>	<b>124</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>138</b>	<b>-</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Технология выполнения работ (144 часа)</b>		ПК 6.1.; ПК 6.2.; ПК 6.3.
<b>ДМДК.01.01 Технология выполнения работ</b>		
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	
<b>Тема 1. Организация технического обслуживания (ТО) устройств связи.</b>	<p>Назначение и роль регионального центра связи в организации перевозочного процесса. Организация структуры хозяйства РЦС. Нормативные документы ТО. Методы, виды, формы ТО. Функции работников РЦС. Состав и принцип работа ЕСМА, схема построения сети ЕСМА в пределах полигона дороги. База «Учет ресурсов». Планирование работ по ТО. Учет и контроль выполнения работ. Составление четырехнедельного графика ТО устройств РЦС. Составление годового графика ТО устройств РЦС. Составление оперативного плана работы.</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Виды электросвязи. Понятие о системе и сетях электросвязи.</p>	
<b>Тема 2. Обслуживание кабельных линий связи</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Типы используемых на ж.д. кабелей, их конструкция, обозначения, условия применения. Технология монтажа, эксплуатации и аварийного восстановления. Кабельная арматура (назначение, типы) Содержание кабелей под избыточным газовым давлением. Измерения производимые при эксплуатации кабельных линий связи. Измерительные приборы, используемые при обслуживании кабельных линий связи. Мониторинг состояния кабельных линий связи. Модули дистанционного контроля. Отыскание трассы кабеля, методы локализации мест повреждения кабелей. Правила охраны линейно-кабельных сооружений. Нормативные документы по охране-предупредительной деятельности. Кабельная арматура (назначение, типы). Состав и принцип работы компрессорных установок</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Общегосударственные сети. Место сети связи ОАО «РЖД» в взаимоувязанной сети связи страны.</p> <p>Архитектура системы связи ОАО «РЖД»</p> <p>Основные элементы воздушной линии передачи.</p> <p>Основные элементы кабельной линии передачи.</p> <p>Кабели местной телефонной сети</p> <p>Магистральные кабели</p>	
<p><b>Тема 3. Волоконно-оптические линии связи</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Теоретические основы передачи оптического сигнала по волоконно-оптическим линиям связи. Типы ВОК, конструкция.</p> <p>Технология монтажа, эксплуатации и аварийного восстановления ВОЛС. Измерения параметров ВОК.</p> <p>Правила и инструкции по охране труда при техническом обслуживании ВОЛС, безопасные методы работы при техническом обслуживании.</p>	
<p><b>Тема 4. Системы передачи работающие по ВОЛС</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Принципы работы оборудования синхронной системы передачи PDH, SDH (уровни STM-1, STM-4, STM-16). Типы используемого на дороге оборудования систем передачи PDH, SDH. Практическая работа по изучению схем первичной цифровой сети.</p> <p>Первоначальная настройка оптического мультиплексора СМК-30-MUX.</p> <p>СМК-30-MUX. Организация трактов ВУ и НУ. Настройка параметров плат СМА2-4, СМPE1-4, СМА4-4. Принцип определения неисправностей оборудования систем передачи PDH, SHM.</p> <p>Практическая работа студентов с терминальной программой ПЕГАС.</p>	
<p><b>Тема 5. Оперативно-технологическая связь. Телеграфная связь.</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Состав и принцип работы оборудования оперативно-технологической связи. Схема организации связи участка оперативно-технологической связи. Принцип построения системы нумерации в оперативно-технологической связи. Схема построения сети оперативно-технологической связи дороги, взаимодействие верхнего и нижнего уровня колец ОТС. Организация системы резервирования в системе оперативно-технологической связи. Изучение схем оперативно-технологической связи.</p> <p>Состав и принцип работы оборудования телеграфной связи. Схема организации телеграфной связи «Вектор».</p> <p>Оборудование DX-500, назначение, состав. Основные начальные настройки. Таблица терминальных направлений. Настройка синхронизация.</p> <p>Настройка параметров портов. Таблица MAP (план нумерации).</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>DX-500. Организация диспетчерского круга, индивидуальные вызовы, подключение и настройка абонентского оборудования, подключение радиостанций. Система мониторинга.</p> <p>СМК-КС. Основные начальные настройки, настройка плат. Настройка синхронизации. Таблица сетевых маршрутов. План нумерации. СМК-КС. Организация диспетчерского круга, индивидуальные вызовы. Настройка стыка с DX-500, система мониторинга.</p> <p>Практическая работа студентов с терминальными программами DX-500 и СМК-КС.</p>	
<b>Тема 6. Общетеchnологическая связь ОБТС.</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Схема построения сети ОБТС дороги, взаимодействие узлов автоматической коммутации УАК разных уровней. Принцип построения системы нумерации и маршрутизации в сети ОБТС дороги. Состав и принцип работы оборудования ОБТС (Difinity, СМК-КС, DX-500, Квант, Альфа).</p>	
<b>Тема 7. Организация сети связи совещания на базе цифровых систем связи АСС-Ц, КЦСС-М</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Состав и принцип работы сети связи совещания на базе оборудования АСС-Ц. Схема организации связи совещания участка АСС-Ц. Схема построения сети связи совещания в пределах полигона дороги. Принципы определения неисправностей оборудования АСС-Ц. Измерения, производимые при обслуживании оборудования АСС-Ц.</p>	
<b>Тема 8. Синхронизация систем связи</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Состав и принцип работы оборудования систем синхронизации. Схема построения системы синхронизации, оборудования цифровых систем связи.</p>	
<b>Тема 9. Радиосвязь</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Состав и принцип работы оборудования поездной радиосвязи. Схема организации и принцип построения поездной радиосвязи. Организация диспетчерского круга поездной радиосвязи.</p> <p>Состав и принцип работы оборудования маневровой радиосвязи. . Схема организации и принцип построения маневровой радиосвязи. .Состав и принцип работы оборудования станционной радиосвязи. Схема организации и принцип построения станционной радиосвязи.</p>	
<b>Тема 10. Парковая связь</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Состав и принцип работы оборудования ПСГО. Схема включения оборудования ПСГО. Кабельные линии системы ПСГО. Напольные устройства системы ПСГО. ЦИСОП.</p>	
<b>Тема 11. Устройства электропитания</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Состав и принцип работы оборудования электропитания линейной станции. Состав и принцип работы системы электропитания оборудования оперативно-технологической связи. Устройство, принцип работы, обслуживание аккумуляторных батарей. Дизель-</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	генераторные установки. Организация системы защитного заземления устройств связи. Мониторинг систем питания.	
<b>Тема 12. Перегонная связь. Связь с местом работ</b>	<b>Содержание</b>	
	Инструкция по организации и эксплуатации перегонной связи. Организация связи с местом аварийно-восстановительных работ.	
<b>Промежуточная аттестация – Другие формы контроля – Выполнение практического задания</b>		
<b>Учебная практика (138 часов)</b> <b>Виды работ:</b> Охрана труда и техника безопасности. Структура построения радиосвязи на ЖД. Настройка работы оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналоговая поездная радиостанция КВ диапазона «42РТМ-А2-ЧМ».</li> <li>- Двухдиапазонная Локомотивно- Аналоговая поездная радиостанция «РВ-1.1М».</li> <li>- Двухдиапазонная цифровая радиостанция «РС-46МЦ».</li> <li>- Антенный анализатор.</li> <li>- Стационарная поездная радиостанция «РВС 1»</li> <li>- КВ и УКВ диапазона.</li> <li>- Носимые станции.</li> <li>- Носимая станция «GM360 (350) Motorola».</li> <li>- Регистратор служебных переговоров «Градиент-12СН (8)».</li> <li>- Кроссы. Источники питания.</li> <li>- Специальные телефонные аппараты</li> <li>- Сопротивление и емкость двухпроводной линии</li> <li>- Избирательная связь.</li> <li>- Системы ОТС.</li> <li>- АТС DX-500 и «Набат»</li> <li>- Связь совещаний. Мультиплексоры. ЦАТС</li> <li>- Основы телефонной связи</li> <li>- Типы телефонных аппаратов</li> <li>- Линейно-абонентское оборудование</li> <li>- АТС DEFINITY</li> <li>- Конфигурирование каналов Е1 и Е3</li> <li>- Блокираторы</li> <li>- Оборудование АТСШ</li> <li>- Оборудование АТСК и АТСКу</li> </ul>		ПК 6.1.; ПК 6.2.; ПК 6.3.
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.		
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 часа)</b>		
<b>Всего 286 часов</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Мастерская «Электромонтажная»:

##### Оборудование:

- Электромонтажные столы с принудительной вытяжкой - 17 шт.
- Понижающий трансформатор ТСЗИ-2,5 (380/36В) - 1 шт.
- Настольный сверлильный станок 2М-112 - 1 шт.
- Наждачное точило BOSH GSM200 - 1 шт.

- Электропаяльники (36В/40Вт) - 17 шт.
- Мультиметры - 9 шт.
- Комплект инструментов для электромонтажных работ - 15 комплектов
- Автоматический сварочный аппарат
- Скалыватель оптических волокон
- Рефлектометр оптический
- Визуальный локатор дефектов
- Устройство подключения оптических волокон
- Катушка нормализующая SM FC/UPC-FC/UPC
- Стойка телекоммуникационная двухрамная
- Технический фен

#### **Демонстрационное оборудование:**

- Стенды и плакаты - 21 шт.
- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 комплект
- Проектор SANYO - 1 шт

Лаборатория «Информационной безопасности телекоммуникационных систем» :

#### **Оборудование**

- Персональный компьютер - 1 шт.
- Монитор - 1 шт.
- Звуковая система - 1 шт.
- Телевизор с плоским экраном PHILIPS - 1 шт.
- Межсетевой экран-маршрутизатор L3
- АТС с модулями расширения
- Инструменты для кроссировочных работ
- Пассивные элементы для подключения терминалов
- Соединительные шнуры и перемычки
- Комплект системы видеонаблюдения – 1 шт

#### **Измерительное оборудование**

- Осциллограф С1-93 - 3 шт.
- Осциллограф С1-77 - 1 шт.
- Осциллограф цифровой RIGOL - 4 шт.
- Осциллограф цифровой АКПП-3408/1 - 1 шт.
- Генератор ГЧ-176 - 1 шт.
- Генератор ГЗ-120 - 3 шт.
- Частотомер ЧЗ-57 - 2 шт.
- Мультиметр - 3 шт.
- Вольтметр ВЗ-38 - 7 шт.

#### **Радиооборудование**

- Радиостанция РС-46М - 5 шт.
- Радиостанция РВС-1 - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (КВ диапазон) - 2 шт.
- Радиостанция РС46МЦ (УКВ диапазон) - 1 шт.
- Радиостанция GM-360 - 3 шт.
- Радиостанция 43РТС-А2-ЧМ - 1 шт.
- ЛЕН-160Б - 2 шт.
- Радиостанция РВ1-1м - 3 шт.
- Радиостанция РЛСМ-10 - 2 шт.
- Радиостанция GP-300 - 2 шт.
- Радиостанция GP-340 - 1 шт.

- Радиостанция Радий 301 - 1 шт.
- Радиостанция Альтавия - 1 шт.

#### **Системы связи и безопасности**

- Рабочие места системы Wi-Fi - 8 шт.
- Трансляционная установка поездов дальнего следования «РЕЙС» - 1 шт.
- Переговорное устройство АПК - 1 шт.
- Трансляционная установка СДПС-Ц2МД - 1 шт.
- Оборудование парковой связи ЕМЦ-1000 - 1 шт.
- СКУД Wi-Fi с применением видеокамер - 1 шт.
- Стенд «Радиотехнические цепи и сигналы» РЦТиС-02-СК - 1 шт.
- Регистратор служебных переговоров «Градиент – 12(СН)8 - 1 шт.
- Измерители нелинейных искажений - 1 шт.
- Девиометр - 1 шт.
- Антенный анализатор - 1 шт.
- Измеритель поглощаемой мощности - 1 шт.
- Измерительный комплекс ИИР-330 - 1 шт.
- Источник питания постоянного тока - 1 шт.
- Ip телефония: ip телефоны – 18 шт.
- Шлюз DVG-6004S – 6 шт.
- Шлюз DVG-5004S – 6 шт.
- Центральный коммутатор DGS-3420-26SC – 1 шт.
- Коммутатор агрегации DGS-1210-28P/ME – 1 шт.
- Коммутатор доступа DGS-1210-10P/ME – 1 шт.
- Коммутационная станция Meridian – 1 шт.
- Оборудование абонентского доступа GPON/GEAPON – 1 компл.
- Оборудование линейного тракта GPON/GEAPON – 1 копрл.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Пожиленков, А. М. Электромонтер. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / А. М. Пожиленков, Г. В. Ткачева, Т. Н. Шабанова, О. А. Шагеева. — Москва : КноРус, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-406-13929-5. — URL: <https://book.ru/book/955853> (дата обращения: 29.12.2025). — Текст : электронный.

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17193-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561112> (дата обращения: 06.12.2025).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

##### 4.1. Показатели результативности

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет подготовку инструмента и средств индивидуальной защиты с проверкой их исправности для осмотра абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Планирует последовательность и продолжительность выполнения работ по осмотру абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Проверяет работу элементов абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи визуальным осмотром, средствами индикации и электроизмерительными приборами для выявления неисправностей в соответствии с перечнем работ при регламентированном техническом обслуживании объектов электросвязи;</li> <li>- Чистит элементы абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи в соответствии с перечнем работ при регламентированном техническом обслуживании объектов электросвязи;</li> <li>- Проверяет работу абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи после чистки;</li> <li>- Оформляет результаты выполненных работ по осмотру абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи, в том числе в автоматизированной системе.</li> </ul>	Тестирование, зачеты, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производит подготовку рабочего места, инструмента и средств индивидуальной защиты с проверкой их исправности для регулировки абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Планирует последовательность и продолжительность выполнения работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Измеряет электрические и механические параметры абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи электроизмерительными приборами;</li> <li>- Настраивает электрические и механические параметры абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Контролирует качество выполненных работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Оформляет результаты выполненных работ по регулировке абонентских устройств железнодорожной</li> </ul>	

	фиксированной электросвязи, в том числе в автоматизированной системе.	
ПК 5.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществляет подготовку рабочего места, инструмента и средств индивидуальной защиты с проверкой их исправности для устранения неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Выявляет неисправности в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи с применением электроизмерительных приборов;</li> <li>- Выполняет демонтаж неисправного абонентского устройства железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Выполняет монтаж исправного абонентского устройства железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Выполняет монтажно-спаячные работы при устранении неисправностей (демонтаже, монтаже) в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Выполняет ремонт абонентских устройств железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Проверяет отремонтированное абонентское устройство железнодорожной фиксированной электросвязи с уточнением параметров с помощью электроизмерительных приборов;</li> <li>- Контролирует качество выполненных работ по устранению неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи;</li> <li>- Оформляет результаты выполненных работ по устранению неисправностей в абонентских устройствах железнодорожной фиксированной электросвязи, в том числе в автоматизированной системе.</li> </ul>	

#### 4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

##### 4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации

###### Текущий контроль ДМДК.01.01 Технология выполнения работ

###### Тестирование:

Примерные вопросы для тестирования:

Вопрос №1

По назначению современные кабели классифицируются как:  
 электрические, оптические;  
 подземные, подводные, подвесные и др.;  
 металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;

магистральные, зонные, городские, сельские и т.д.

#### Вопрос №2

По применению современные кабели классифицируются как:  
 подземные, подводные, подвесные и др.;  
 электрические, оптические;  
 металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;  
 магистральные, зонные, городские, сельские и т.д.

#### Вопрос №3

По конструкции и взаимному расположению проводников современные кабели классифицируются как:

симметричные, коаксиальные;  
 электрические, оптические;  
 металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;  
 магистральные, зонные, городские, сельские и т.д.

#### Вопрос №4

По виду скрутки изолированных проводников современные кабели бывают:  
 пучковые, повивные;  
 электрические, оптические;  
 металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;  
 магистральные, зонные, городские, сельские и т.д.

#### Вопрос №5

По условиям прокладки и эксплуатации современные кабели классифицируются как:  
 электрические, оптические;  
 металлические, пластмассовые, металлопластмассовые;  
 подземные, подводные, подвесные и др.;  
 магистральные, зонные, городские, сельские и т.д.

#### Вопрос №6

Название кабеля: кабель состоит из изолированных металлических проводников, расположенных симметрично относительно друг друга:

коаксиальный;  
 волновод;  
 оптический;  
 симметричный.

#### Вопрос №7

Название кабеля: кабель состоит из изолированных металлических проводников, расположенных один внутри другого:

коаксиальный;  
 волновод;  
 оптический;  
 симметричный.

#### Вопрос №8

Маркировкой КМ обозначаются кабели:  
 городской телефонный;  
 магистральный симметричный;  
 коаксиальный магистральный;  
 оптический.

**Вопрос №9**

Маркировкой КМ\* обозначаются кабели:  
 магистральный симметричный;  
 городской телефонный;  
 коаксиальный магистральный;  
 оптический.

**Вопрос №10**

Маркировкой Т обозначаются кабели:  
 коаксиальный магистральный;  
 оптический;  
 городской телефонный;  
 магистральный симметричный.

**Критерии оценивания:**

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если процент результативности (в % выполнения) составляет 90–100%;

оценка «хорошо» ставится в том случае, если верные ответы составляют 71–89% от общего количества;

оценка «удовлетворительно» соответствует работа, содержащая 51–70% правильных ответов;

оценка «неудовлетворительно» соответствует работа, содержащая менее 50% правильных ответов.

**4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации****Задания к промежуточной аттестации по ДМДК.01.01 Технология выполнения работ****Список типовых практических заданий:**

1. Монтаж модулей категории 5е и 6а

Подготовка кабеля к монтажу модуль вставок. Включение жил кабеля в контактные прорези модуль-вставок по схеме т568А и т568В.

2. Терминирование кабелей «витая пара»

Выполнение линков с использованием коннектора RJ 45 и модуль-вставок кат. 5е и 6а. Проверка кабельным тестером.

3. Прокладка и фиксация кабельной трассы

Формирование кабельной трассы под подвесным потолком, фальшполом. Фиксация кабеля в лотках и кабельных каналах. Правила прокладки кабеля. Технологии прокладки кабеля. Крепление кабеля.

4. Монтаж кабелей в патч-панели категории 5е. и 6

Подготовка кабеля к подключению в коммутационные панели. Включение жил кабеля в контактные прорези модулей патч-панелей, по схеме т568А. Фиксация кабелей нейлоновыми стяжками к основанию патч-панели. Паспорт монтажа

5. Монтаж кроссов 110 типа кабелем UTP категории 3 и 5е.

Подготовка кабеля к подключению в коммутационные панели Включение жил кабеля в контактные прорези модулей по цветовой расцветке, ударным инструментом 110 типа. Паспорт монтажа.

**Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу;

обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### **4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю:**

##### **Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)**

Примерные вопросы к тестированию

##### **А. Вопросы теста**

1. Какой диапазон частот используется в каналах связи сети ОТС ?
2. Полное сопротивление звуковой катушки динамика включает в себя
3. Что ускоряет процесс коррозии кабеля связи?
4. Устройство АСУ используется...
5. Идеальное значение КСВ
6. Питание телефонов межстанционной связи работающих по физической цепи должно осуществляться от ...
7. Сколько методов технического обслуживания применяется при эксплуатации электросвязи?
8. Аккумуляторный резерв узла связи обязан обеспечить непрерывную работу всего оборудования в течении
9. При каком измерении оптический рефлектометр допускает наименьшую погрешность?
10. Что входит в обязанности производственного персонала цехов связи?
11. Какие задачи возложены на систему ЕСМА?
12. Отчего зависит мультипликативная помеха
13. Какова полоса частот, необходимая для ведения телефонной радиосвязи?
14. Использование теоремы Котельникова при разработке устройств радиосвязи?
15. Приборы и оборудование, используемое при измерениях должно быть
16. Какой минимальный срок хранения аудиофайлов установлен для регистраторов служебных переговоров в ОАО РЖД?
17. Все работы по техническому обслуживанию объектов электросвязи включаются в

Графики

18. Что характеризует КСВ?

19. Где располагается ЦТО?

20. Электретный микрофон преобразует звуковое давление в электрический сигнал за

счет

21. Каков смысл индекса угловой модуляции?
22. Какое оборудование используется для вызова ДСП из парка?
23. Сколько режимов работы предусмотрено для радиостанции РС-46МЦ
24. Максимальное время работы радиостанции РС-46 МЦ в режиме "ПЕРЕДАЧА" составляет
25. Укажите функции обязательные для оборудования связи совещаний
26. Что включает в себя оперативный план, формируемый ЕСМА?
27. Что является мощностью передатчика?
28. Что характерно для супергетеродинного приемника?
29. К какому гнезду в РС-46 подключается 2-х проводная и 4-х проводная линия диспетчерской связи?
30. В течении какого времени должно произойти переключение сигнала в ОТС с основного на резервный канал
31. При какой утечке воздуха кабель считается герметичным?
32. Что может повредить оптический кабель?
33. Регистраторы служебных переговоров должны записывать:
34. Какие изменения в работе железнодорожного транспорта привели к необходимости внедрения стандартов DMR и GSM-R?
35. Назначение опорных генераторов в радиосвязи?
36. В чем измеряется плотность потока электромагнитной энергии?
37. Почему при укладке волокон в сплайс-кассету желательно соблюдать максимальные радиусы изгиба волокна?
38. Как называется кабельная муфта с 3-мя патрубками
39. К какому иерархическому уровню в структуре ЕСМА относится уровень дороги
40. Где происходит выравнивание скоростей передачи информации?
41. На какую величину уровень полезного сигнала, при работе двусторонней парковой связи, должен превышать уровень шума?
42. отметьте возможные режимы работы тактовой сетевой синхронизации
43. Какой разнос частот используется между каналами в РС-46МЦ метрового диапазона?
44. Какая частота дискретизации может использоваться при аналого-цифровом преобразовании сигнала ?
45. Назначение мультиплексоров доступа
46. Что используется для избирательного вызова в сети ОТС?
47. Сколько потоков E1 включает в себя STM-1
48. Какой тип полировки оптических коннекторов позволяет передать более мощный сигнал с наименьшими потерями и ослабленным отраженным сигналом?
49. Когда работнику проводится внеплановый инструктаж?
50. Какой план нумерации используется в сети ОТС в ОАО РЖД?
51. В конструкцию телефонного капсюля входит
52. Для чего необходимо согласование между антенной и радиостанцией?
53. Где используется неразъёмное соединение оптических волокон?
54. Какие виды модуляции относятся к угловым?
55. С помощью монтерской трубки можно установить
56. Почему надо заранее предусмотреть длину запаса волокна в три оборота в сплайс-кассете перед процессом сварки волокон?
57. Значение эквивалентной нагрузки для радиостанции РВ1-1М, РС46МЦ, БАРС составляет
58. Какой источник питания применяется для носимых радиостанций?
59. Как называется режим заряда АКБ с начальным током заряда, близким величине условной номинальной ёмкости аккумулятора
60. Укажите верную последовательность работы с исходным сигналом в АЦП

61. При отрицательном проскальзывании синхронизации происходит
62. Сколько усилительных модулей может включать в себя усилитель системы ЦИСОП?
63. Сопротивление контура защитного заземления узла связи должно быть...
64. Для чего используется спектральное мультиплексирование ?
65. Какая информация не может передаваться по цифровой сети передачи данных без дополнительной обработки?
66. На что влияет наличие омической асимметрии в кабеле связи?
67. Чему равен абсолютный уровень сигнала мощности?
68. На что влияет распределённая ёмкость электрического кабеля связи?
69. Отчего зависит периодичность проведения работ на оборудовании?
70. Какая информация передается по 16 тайм-слоту потока E1 АТС?
71. На сколько видов подразделяется техническое обслуживание оборудования?
72. С какой целью медножильные кабели связи содержатся под избыточным давлением?
73. Что понимается под селективностью защиты в системах электропитания?
74. Как можем дистанционно определить наличие подключенного телефонного аппарата?
75. Какое максимальное количество комбинаций СИП возможно в радиостанции РС-46МЦ
76. Укажите головную организацию связистов ОАО РЖД
77. Что необходимо сделать, когда регистратор переговоров записывает наряду с полезным сигналом радиостанций разные шумы
78. Каковы общие виды модуляции?
79. Что такое супергетеродинный приемник?
80. Каким образом устанавливается логический разрыв в кольце диспетчерского круга
81. Какое волновое сопротивление должен иметь кабель, используемый для подключения РС-46МЦ к антенне?
82. Что является главным критерием при выборе типа кабеля связи?
83. С какой скоростью может передаваться цифровой сигнал по стандартному четырехпроводному каналу?
84. Кому разрешено пользоваться маневровой радиосвязью?
85. Вид используемой модуляции в возимых радиостанциях ж/д транспорта?
86. Чему равно общее сопротивление из четырех параллельно соединенных резисторов?
87. Что понимается под малодетальным участком?
88. Какие настройки необходимо сделать на потоке E1 для станций ОТС?

#### Б) Вопросы билетов

1. Объяснить назначение коммутаторов ВУ и НУ в СМК-30MUX.
2. Разделать и взять на «косоплётку» кабель ТПП 20x2
3. Используя терминальную программу ПЕГАС организовать канал связи в смк-30 MUX – СМА4-4 канал 1 т.с. 1 на внутренний E1 № 7 т.с. 1 на виртуальный контейнер E1 1.1.19 VC4 №2
4. на кроссе выполнить коммутацию порта 0,42 DX-500 №1 на розетку телефонной линии
5. Рядом с блок-постом, оборудованным радиостанцией, смонтирован контур заземления. При очередной проверке выявлено завышение сопротивления контура. Как можно улучшить характеристики контура заземления, не трогая электродов? Объясните, что оказывает влияние на характеристики контура заземления.
6. Кабель УТР оконечить коннектором RG-45
7. Опишите порядок распределения по цветности жил кабеля ТПП 20x2.
8. Используя терминальную программу ПЕГАС измерить уровни оптической мощности на передаче и приеме SFP модуля № 2 смк-30 MUX № 2

9. Расскажите о мероприятиях, которые необходимо провести на кабельной канализации при наступлении зимы.
10. организовать в СМК-КС диспетчерский круг «ТЕСТ1», глобальный индекс 814, каналные интервалы 125 и 155, абонентские порты 3 и 12. На пульте настроить именные кнопки круга.
11. С помощью аналоговой радиостанции установить канал связи с базовой станцией. Выполнить регламент. Прослушать запись на регистраторе переговоров. Пояснить назначение радиоволны.
12. Выполнить соединение двух плинтзов KRONE кабелем ТПП 10х2х1.2, контроль осуществить с помощью мультиметра
13. Используя радиостанцию КВ-диапазона РС-46МЦ выполнить контроль состояния радиостанции с помощью ПУСа определить состояние блоков. Пояснить.
14. Выполнить крепление кабеля УТР в разъеме вилки D-Sub-15
15. Назначение волноводного провода. Понятие индуктивная настройка. Выполнить расчеты длины антенны по данным преподавателя.
16. Изготовить из кабеля УТР4х2 патч-корд длиной 30 см.
17. Используя радиостанцию для работы в линейных сетях технологической радиосвязи управляемой по линейному каналу связи ввести номера СИПов по заданию. Указать количество возможных радиостанций.
18. Выполнить с помощью VGJ измерения на несущих частотах 6 каналов с установкой следующих частот (151,825, 152,000,153,000,155,000, 155,400,159,825) МГц.
19. В DX-500 № 1 настроить работу цифрового порта 00,000.
20. Используя терминальную программу ПЕГАС организовать канал связи в смк-30 MUX – СМА4-4 канал 2 т.с 1 на внутренний Е1 № 2 т.с. 2 на виртуальный контейнер Е1 1.1.2VC4 №2
21. Что такое омическая асимметрия, её допустимые величины, влияние на работу связи и способы решения проблем?
22. Что включает в себя понятие металлосвязи? Какие требования предъявляются к металлосвязи?
23. В DX-500 № 2 Организовать диспетчерский круг Гл.И 555, мастер -порт 100, икм-каналы 0,129 и 0,161
24. организовать в СМК-КС диспетчерский круг «ТЕСТ2», глобальный индекс 201, каналные интервалы 121 и 151, абонентские порты 1 и 9. На пульте настроить именные кнопки круга.
25. С помощью программатора на носимой станции 16 канал ввести несущую частоту 152,000 МГц. Выполнить сеанс связи на данном радиоканале Контроль РСП
26. Используя измерительный комплекс ИИР-330 ознакомиться работой синтезатора. Объяснить полученные результаты с помощью графика
27. Дать характеристику радиооборудования БАРСа. С помощью неоперативного конфигуратора установить режимы работы.
28. С помощью оперативного конфигуратора проверить установленные параметры. Пояснить.
29. Закрепить кабель УТР4х2 в разъеме DB-9.
30. Используя носимую станцию РАДИЙ создать канал связи контроль РСП
31. В DX-500 № 2 Организовать диспетчерский круг Гл.Индекс 556, мастер -порт 101, икм-каналы 0,130 и 0,162
32. С помощью какого прибора можно определить трассу и глубину залегания кабеля связи?
33. Используя терминальную программу ПЕГАС организовать канал связи в смк-30 MUX – СМА4-4 канал 1 т.с. 2 на внутренний Е1 № 6 т.с.2 на виртуальный контейнер Е1 1.1.16 VC4 №1.
34. Расскажите о применении газоизолирующих муфт на линиях связи.

35. Какие мероприятия необходимо выполнить при вводе кабеля МКСБ 4x4 в помещение?

36. В СМК-КС настроить план нумерации 731100 по 731150. Портам плат СМЦПД-4, СМА2-8, СМА2-2П присвоить локальные номера.

37. организовать в СМК-КС диспетчерский круг «ТЕСТ3», глобальный индекс 454, каналные интервалы 124 и 154, абонентские порты 2 и 11. На пульте настроить именные кнопки круга.

38. С какой целью проводится измерение сопротивления изоляции оболочки кабеля?

39. Выполнить настройку антенно-согласующего устройства для комплекта КВ. Проверить с показания КСВ на ПУСе рации БАРС

40. Выполнить соединение между плитами KRONE с помощью кабеля связи ТПП 10x2, выполнить контроль соединений с помощью мультиметра.

41. Дать характеристику рации транспорт РВ-1.1М. Пояснить работу

42. Выполнить проверку работоспособности радиостанции

43. Используя измерительный комплекс ИИР-330 проверить Т, У, комплекта КВ сравнить с инструкцией по эксплуатации РВ-1.1М

44. Выполнить сеанс связи с базовой станцией используя электронный вольтметр

#### **Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся самостоятельно и правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу; обучающийся демонстрирует полные и глубокие знания программного материала, показывает высокий уровень теоретических знаний и практических умений.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся самостоятельно и в основном правильно решает учебно-профессиональные задачи (задания), уверенно, логично, последовательно и аргументировано отвечает на вопросы, используя понятия; обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, умело формулирует выводы; в тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся в основном решает учебно-профессиональные задачи (задания), допускает несущественные ошибки, слабо аргументирует свое решение, используя в основном понятия; обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу (задание); дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

**Приложение 1.2.7**  
**к ОПОП по специальности**  
**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ДПМ.02 ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ»**

Рабочая программа рассмотрена  
предметно-цикловой комиссией  
специальностей 11.02.15  
Инфокоммуникационные сети и системы  
связи, 11.02.06 Техническая эксплуатация  
транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта)  
Председатель предметно-цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_ Е.В. Поворотова

Протокол № 5

от «25» декабря 2025 г.

Разработчик: Стриков А.И., заместитель директора МКТ по УПР, преподаватель МКТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля .....</b>	<b>682</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	682
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	682
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>683</b>
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	683
2.2. Структура профессионального модуля .....	683
2.3. Содержание профессионального модуля .....	684
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>689</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	689
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	690
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>690</b>
4.1. Показатели результативности .....	690
4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю.....	691

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.02 ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ»

код и наименование модуля

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель профессионального модуля «Цифровая трансформация транспортной отрасли»: формирование у обучающихся комплексных знаний и практических навыков в области цифровизации транспортных систем, включая анализ текущего состояния и перспектив цифровой трансформации транспортной отрасли, внедрение и сопровождение цифровых решений для оптимизации транспортных процессов, систем мониторинга на базе микроконтроллеров Arduino, датчиков, технологий Интернета вещей (IoT), облачных платформ и аналитических систем для оптимизации операционной деятельности и повышения безопасности движения, оценку рисков и обеспечение информационной безопасности при внедрении цифровых решений в транспортной сфере.

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК.7.1	анализировать задачи цифровой трансформации транспортной отрасли и выбирать адекватные цифровые решения;	сущности и направлений цифровой трансформации транспортной отрасли;	многоуровневой архитектуры IoT-систем мониторинга транспортных объектов;
	разрабатывать структурную схему IoT-системы мониторинга оборудования железнодорожного транспорта;	принципы построения многоуровневых архитектур цифровых систем мониторинга;	установки и настройки программной среды разработки микроконтроллеров Arduino;
	конфигурировать микроконтроллеры и подключаемые датчики для сбора эксплуатационных данных	основы технологии IoT и применения микроконтроллеров Arduino в транспортных системах;	разработки и загрузки программ (скетчей) для сбора данных с датчиков транспортного оборудования;
	программировать микроконтроллеры на базовом уровне с использованием Arduino IDE	базовые принципы программирования микроконтроллеров и структуры программ Arduino;	настройки каналов передачи данных в системах мониторинга (локальные и облачные решения);

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	осуществлять мониторинг данных в реальном времени и выявлять отклонения в работе транспортных объектов	способы сбора, передачи и хранения данных мониторинга;	первичного анализа и визуализации данных мониторинга транспортных объектов;
	учитывать требования надежности, отказоустойчивости и информационной безопасности при проектировании систем	требования международных и отраслевых стандартов (EN 50121, EN 50155, ISO/IEC 27001) к цифровым транспортным системам	применения требований отраслевых стандартов к надежности и безопасности цифровых систем

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	82	48
Курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	4	4
Практика, в т.ч.:	80	80
учебная	80	80
производственная	-	-
Промежуточная аттестация	4	4
<b>Всего</b>	<b>170</b>	<b>136</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 7.1	Раздел 1. Цифровые решения транспортных систем	86	52	86	82	-	4		
ПК 7.1	Учебная практика	80	80		-	-	-	80	
	Промежуточная аттестация – экзамен	4	4						-
	<b>Всего:</b>	<b>170</b>	<b>136</b>	<b>86</b>	<b>82</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>-</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Раздел 1. Цифровые решения транспортных систем (86 часов)</b>		ПК 7.1
<b>ДМДК.02.01 Цифровая трансформация транспортной отрасли</b>		
<b>Тема 1.1. Цифровая трансформация в транспортной отрасли: задачи и перспективы</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Определение и сущность цифровой трансформации. Стратегия развития транспортной отрасли и роль цифровизации. История развития информационных технологий и IoT в транспортной отрасли. Основные направления трансформации: оптимизация логистики, повышение безопасности движения, снижение расходов, улучшение сервиса. Роль Big Data, AI, облачных вычислений и IoT транспортной отрасли.</p>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	
	Стратегия развития транспортной отрасли и роль цифровизации	
<b>Тема 1.2 Многоуровневые архитектуры и интеграция цифровых технологий транспортной отрасли</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Многоуровневая архитектура цифровой трансформации: уровень IoT (датчики, микроконтроллеры Arduino), уровень передачи данных (MQTT, WiFi, Ethernet, облачные сети), уровень хранения (InfluxDB, облачные хранилища), уровень аналитики и управления (Big Data, AI, BI системы). Облачные платформы (облачные сервисы) для централизованного управления и хранения данных. Требования к надёжности, безопасности и отказоустойчивости систем. Стандарты EN50121, EN50155, ISO/IEC 27001 транспортных систем. Интеграция цифровых решений с существующей инфраструктурой транспортной отрасли систем управления.</p>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	
	Стандарты EN50121, EN50155, ISO/IEC 27001 транспортных систем. Интеграция цифровых решений с существующей инфраструктурой транспортной отрасли систем управления.	
<b>Тема 1.3. Установка, настройка и изучение программного обеспечения Arduino IDE</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Микроконтроллер Arduino как основной компонент IoT систем для мониторинга оборудования. Применение Arduino в системах контроля состояния подвижного состава, инфраструктуры, безопасности. Установка Arduino IDE на различные операционные системы. Выбор типов плат: Arduino Uno для базовых приложений, Arduino Mega для многоканальных систем с большим количеством датчиков. Конфигурация портов и выбор типа платы в IDE. Структура скетча Arduino: функция setup для инициализации и loop, функция loop для основного цикла мониторинга.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>Основы программирования на C/C++: переменные, типы данных, циклы, условные операторы, функции. Загрузка и прошивка скетчей на микроконтроллер. Serial Monitor как инструмент отладки для просмотра данных датчиков в реальном времени.</p>	
<p><b>Тема 1.4. Изучение и подключение датчиков для диагностики оборудования в транспортной отрасли</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>Датчик температуры и влажности (DHT11/DHT22): применение для мониторинга температуры узлов и агрегатов в транспортной отрасли. Датчик влажности почвы: адаптация для контроля влажности под насыпью, обнаружение утечек в дренажных системах. Датчик уровня воды: контроль уровня в цистернах, мониторинг дренажа под путями, контроль паводков. Датчики газов (MQ-серия): обнаружение угарного газа и дыма в туннелях, подземных сооружениях, контроль горючих газов в грузовых вагонах. Датчик огня и дыма: ранняя диагностика пожаров на подвижном составе и на объектах инфраструктуры, интеграция с системами пожаротушения. Датчик присутствия (PIR): контроль несанкционированного доступа к объектам инфраструктуры, системы охраны стрелочных постов, контроль присутствия людей в опасных зонах. Калибровка датчиков в соответствии с требованиями безопасности. Обработка, фильтрация и сглаживание сигналов от датчиков для повышения надёжности.</p>	
<p><b>Тема 1.5. Устройства вывода и индикация состояния систем</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>Цифровые дисплеи LCD и OLED для вывода детальной информации о состоянии подвижного состава, параметрах мониторинга, предупреждениях. Программирование дисплеев для отображения критически важных параметров в реальном времени. Звуковая сигнализация: пьезодинамик для аварийных оповещений и предупреждений. Генерация звуковых сигналов различных частот. Комбинированная визуальная и звуковая индикация на основе приоритизации угроз и потенциального ущерба.</p>	
<p><b>Тема 1.6. Управление исполнительными устройствами в системах автоматике транспортной отрасли</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>Типы исполнительных устройств: электромеханические реле для переключения цепей питания, электродвигатели для приводов стрелочных переводов и шлагбаумов, электромагнитные соленоиды для управления гидравлическими и пневматическими системами, электроприводы для регулирования напряжения в контактной сети. Модули управления: релейные модули для включения/выключения</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	<p>оборудования, драйверы моторов (L298N) для управления скоростью и направлением вращения. Защита электрических схем от импульсов обратного напряжения при переключении высоких напряжений. Управление исполнительными устройствами с использованием цифровых и аналоговых выводов. Синхронизация работы нескольких устройств при срабатывании аварийных сценариев и систем защиты. Интеграция с системами автоматического управления.</p>	
<p><b>Тема 1.7. Создание будильников и автоматизация управления по расписанию</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>Встроенные функции времени Arduino: millis() для работы с миллисекундными интервалами, micros() для микросекундных, обеспечивающие высокую точность синхронизации. Создание непрерывно работающих таймеров для периодического сбора данных с датчиков в соответствии с служебным расписанием в транспортной отрасли. Реализация расписания для включения систем диагностики в определённое время суток, в зависимости от маршрута. Использование модулей часов реального времени (RTC) для синхронизации мониторинга с точным временем и календарём. Планирование проведения профилактического обслуживания оборудования на основе установленного расписания и результатов диагностики. Обработка событий по расписанию Интеграция с системами управления движением в транспортной отрасли.</p>	
<p><b>Тема 1.8. Организация подключения к сети Интернет и центрам управления</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>Основы сетевых протоколов: TCP/IP как универсальная основа современных систем передачи данных между устройствами и центрами управления. UDP (User Datagram Protocol) для быстрой передачи критических сигналов оповещения с минимальной задержкой. Модули подключения к сети: WiFi модули (ESP8266, ESP32) для беспроводной связи с центрами управления и облачными сервисами через существующие сетевые инфраструктуры. Модули Ethernet для надёжного проводного подключения на стационарных объектах инфраструктуры, обеспечивающего высокую надёжность и помехоустойчивость. Создание HTTP запросов от микроконтроллера к центральному серверу мониторинга для отправки данных диагностики. REST API как стандартный подход для интеграции IoT устройств с системами управления транспортной отрасли. Безопасность подключения: использование HTTPS и SSL/TLS сертификатов для шифрования данных передачи. VPN туннели для защиты критической информации.</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
<b>Тема 1.9. Протокол MQTT для интернета вещей в транспортной отрасли</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>История развития и широкое применение MQTT в системах управления и транспортных сетях. Архитектура MQTT: издатели, подписчики (центры управления, системы аналитики, системы безопасности), брокеры (центральные серверы обмена сообщениями). Легковесность протокола MQTT и минимальные требования к пропускной способности сетевых каналов. Установка и конфигурация MQTT брокера на сервере мониторинга с поддержкой масштабирования для больших сетей. Используемые и протоколы передачи. Структура тем с иерархической организацией. Подписка на темы и получение обновлений в реальном времени для построения систем мониторинга. Качество доставки (QoS) сообщений. Безопасность MQTT: аутентификация по логину/пароля, шифрование с TLS/SSL для защиты критической информации, управление доступом подписчиков.</p>	
<b>Тема 1.10. Хранение, обработка и анализ больших данных мониторинга</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Организация многоуровневой архитектуры сбора данных из распределённых датчиков и IoT устройств транспортных сетей. Базы данных для хранения временных рядов. Облачные хранилища данных для масштабируемого, надёжного и экономически эффективного хранения больших объёмов информации. Организация жизненного цикла данных: горячее хранилище для частого доступа, архивация старых данных, стирание данных согласно политикам сохранения. Безопасность хранилищ: шифрование данных в покое и при передаче, управление доступом, аудит.</p>	
<b>Тема 1.11. Анализ данных и предсказание неисправностей в системах железных дорог</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>Основные методы анализа временных рядов для данных мониторинга. Выявление аномалий и критических событий в данных датчиков. Анализ трендов. Предсказание будущего состояния оборудования на основе исторических данных и выявленных закономерностей. Алгоритмы машинного обучения: линейная и нелинейная регрессия для прогноза значений параметров, классификация для определения состояния (норма/предупреждение/критическое). Ансамбли моделей для повышения точности предсказаний. Оценка качества и надёжности предсказательных моделей: метрики точности, полноты, F-меры. Инструменты Python для анализа данных: pandas для</p>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	работы с датафреймами, numpy для численных вычислений, scikit-learn для реализации ML алгоритмов.	
<b>Тема 1.12.</b> <b>Визуализация данных, дашборды и системы</b>	<b>Содержание</b>	
	Визуализация данных мониторинга. Создание интерактивных дашбордов для контроля состояния оборудования и транспорта в режиме реального времени с возможностью зум и фильтрации. Инструменты Business Intelligence (BI): Power BI, Tableau для анализа больших объёмов исторических данных, выявления закономерностей и тенденций. Системы оповещения и уведомлений о критических ситуациях: SMS, push-уведомления, email для своевременного информирования операторов. Системы поддержки принятия решений для планирования профилактического и корректирующего обслуживания оборудования. KPI (ключевые показатели производительности. Оптимизация затрат и повышение надёжности через данные-ориентированный подход.	
<b>Промежуточная аттестация – Другие формы контроля</b>		
<b>Учебная практика (80 часов)</b> <b>Виды работ:</b> Охрана труда и техника безопасности. Проектирование архитектуры IoT системы. Анализ требований международных стандартов для транспорта. Установка Arduino IDE и конфигурирование среды разработки. Загрузка примеров скетчей и тестирование их работы. Использование Serial Monitor для мониторинга показаний в реальном времени. Разработка собственного скетча для сбора данных с датчиков буксовых узлов и тормозной системы. Изучение и подключение датчиков к Arduino. Программирование чтения аналоговых и цифровых значений от датчиков. Калибровка датчиков. Работа с датчиками Подключение и программирование светодиодов для многоцветной индикации состояния различных систем оборудования. Работа с LCD дисплеем для вывода текстовой информации и числовых значений параметров. Создание системы звуковых сигналов различных частот. Подключение различных типов реле. Разработка сценариев автоматического управления несколькими исполнительными устройствами. Управление исполнительными устройствами. Запуск исполнительных устройств по расписанию. Программирование таймеров и счётчиков для автоматического сбора данных датчиков согласно расписанию. Реализация сложного расписания с несколькими событиями. Подключение и конфигурирование параметров сети через Arduino. Отправка показаний датчиков с использованием HTTP запросов. Создание облачного хранилища для хранения и архивирования данных. Работа с REST API для передачи статуса оборудования и получения команд управления Работа с протоколами MQTT для интернета вещей Создание и конфигурирование базы данных. Передача и автоматическое сохранение показаний Arduino в базу данных через MQTT.		ПК 7.1.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Код ОК, ПК
	Загрузка и анализ исторических данных параметров датчиков. Разработка предсказательных моделей для определения времени до отказа оборудования. Работа с Python (pandas, scikit-learn) для обработки и анализа данных. Проведение аудита текущей системы мониторинга и оценка эффективности. Создание интерактивных дашбордов для отслеживания ключевых KPI. Разработка комплексного плана оптимизации системы мониторинга на основе анализа данных и выявленных проблем. Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.	
	<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен по модулю (4 часа)</b>	
	<b>Всего 170 часов</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Организации и управления проектами в транспортной отрасли»:

##### **Оборудование**

- Интерактивная панель - 1 шт.
- Автоматизированное рабочее место преподавателя - 1 шт.
- МФУ - 1 шт.
- Панорамный тренажер по пятипроводной схеме управления стрелочным электроприводом - 1 шт.
- Панорамный тренажер по системе ЭЦ-ЕМ - 1 шт.
- Панорамный тренажер по системе ДЦ «Сетунь» - 1 шт.
- Микропроцессорная централизация - 1 комплект
- Автоматизированное рабочее место обучающегося - 15 шт.
- Автоматизированная обучающая система АОС ШЧ - 15 шт.
- Измерительный обучающий стенд напольного технологического оборудования - 8 шт.
- Тренажерный комплекс виртуальной реальности - 2 шт.

##### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

##### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

Лаборатория «Цифровой трансформации транспортной отрасли»

##### **Компьютеры и периферия**

- Персональный компьютер AeroCool (процессор Intel Core i5-4590 3,3ГГц, оперативная память 8Гб, жесткий диск 1Тб, встроенная видеокарта, сетевая карта, клавиатура, мышь, монитор DELL 23") - 15 шт.
- Монитор DELL - 16 шт.
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Intel Core i5 9400 2.9 ГГц, оперативная память DDR4 16 (2\*8Гб) 2666 МГц, жесткий диск HDD 1000 Гб 7200rpm, видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/730/1030 4096Мб, сетевая карта, клавиатура, мышь)

##### **Мультимедийное оборудование**

- Планшетный сканер А-3 Epson GT-15000.
- Аудиосистема 5.1 Sven. – 1 шт.
- МФУ лазерное А4 HP LJ-M2727 – 1 шт.
- Камера Microsoft - 1 шт.
- Сетевое оборудование
- Свитч D-Link 24 порта - 1 шт.
- Сплиттер Gembird - 1 шт.
- Удлинитель 5М - 1 шт.

#### **Программно-техническое обеспечение**

- Подключение к локальной сети и интернету
- Возможность использования мультимедийных материалов
- Доступ к специализированному программному обеспечению

#### **Учебная инфраструктура**

- Посадочные места для студентов
- Рабочее место преподавателя

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы создан библиотечный фонд, который имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Лебедев, Е. А. Основы логистики транспортного производства и его цифровой трансформации : учебное пособие / Е. А. Лебедев, Л. Б. Миротин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-1652-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170310> (дата обращения: 26.12.2025).

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. <https://mosquitto.org/> — Официальная документация MQTT брокера Mosquitto;
2. <https://docs.influxdata.com/> — Документация InfluxDB для хранения и анализа временных рядов;
3. <https://www.python.org/doc/> — Официальная документация Python;
4. <https://pandas.pydata.org/> — Документация pandas для обработки данных.

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Показатели результативности**

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)</b>	<b>Формы контроля и методы оценки</b>
ПК 7.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует задачи цифровой трансформации транспортной отрасли и выбирает адекватные цифровые решения;</li> <li>- Разрабатывает структурную схему IoT-системы мониторинга оборудования железнодорожного транспорта;</li> <li>- Конфигурирует микроконтроллеры и подключаемые датчики для сбора эксплуатационных данных;</li> <li>- Программирует микроконтроллеры на базовом уровне с использованием Arduino IDE;</li> </ul>	Тестирование, устный опрос, зачеты, экзамен. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	- Осуществляет мониторинг данных в реальном времени и выявляет отклонения в работе транспортных объектов; - Учитывает требования надежности, отказоустойчивости и информационной безопасности при проектировании систем	
--	--	--

#### 4.2. Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляются на основании разработанных преподавателем и одобренных на заседаниях цикловых комиссий Московского колледжа транспорта фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и фондов оценочных средств промежуточной аттестации. В пунктах 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 приведены примеры из фондов оценочных средств.

##### 4.2.1. Контрольно-оценочные средства для проведения текущей аттестации

###### Текущий контроль ДМДК.02.01 Цифровая трансформация транспортной отрасли Тестирование:

###### Вопрос №1

Что означает понятие «цифровая трансформация» применительно к транспортному сектору?

- А) Использование исключительно электронных билетов
- В) Автоматизация всех бизнес-процессов транспортного предприятия
- С) Переход транспортных компаний на использование беспилотных автомобилей
- Д) Интеграция цифровых технологий и данных для улучшения логистических операций и повышения эффективности бизнеса

Правильный ответ: D

###### Вопрос №2

Какие цифровые технологии позволяют сократить затраты на обслуживание транспорта?

- А) Беспилотники и дроны
- В) Интернет вещей (IoT)
- С) Блокчейн
- Д) Искусственный интеллект и машинное обучение

Правильный ответ: B

###### Вопрос №3

Какой эффект ожидается от внедрения автоматизированных систем диспетчерского контроля на транспорте?

- А) Повышение экологичности транспорта
- В) Сокращение затрат на топливо
- С) Увеличение пропускной способности инфраструктуры
- Д) Улучшение безопасности движения и снижение аварийности

Правильный ответ: D

###### Вопрос №4

Что включает концепция «Умный город» в рамках цифровизации транспортной системы?

- А) Только интеллектуальные светофоры
- В) Развитие общественного транспорта и создание интегрированной транспортной среды

- С) Оптимизацию маршрутов для водителей такси
  - Д) Широкое применение платных парковочных зон
- Правильный ответ: В

Вопрос №5

Какие данные помогают транспортным компаниям оптимизировать маршруты перевозок?

- А) Данные о погоде и дорожных условиях
- В) Информация о потребностях пассажиров
- С) Статистика продаж товаров
- Д) Все вышеперечисленные варианты

Правильный ответ: D

Вопрос №6

Почему развитие электронного документооборота важно для цифрового преобразования транспорта?

- А) Это снижает стоимость доставки грузов
- В) Уменьшается бумажная нагрузка, ускоряется обмен информацией и повышается прозрачность транзакций
- С) Электронные документы менее надежны
- Д) Так удобнее пассажирам и клиентам перевозчиков

Правильный ответ: В

Вопрос №7

Что такое «Большие данные» («Big Data») в применении к транспорту?

- А) Огромные объемы данных о пассажирах
- В) Применение больших экранов для отображения расписания поездов
- С) Массивы информации, поступающие от датчиков, GPS-трекинга и иных устройств
- Д) Большое количество документов, хранящихся в архивах транспортных компаний

Правильный ответ: С

Вопрос №8

Какие новые возможности открывает технология «интернета вещей» (IoT)?

- А) Удаленный мониторинг технического состояния подвижного состава
- В) Автоматическое управление движением автобусов и трамваев
- С) Создание виртуальных терминалов регистрации багажа
- Д) Упрощенная оплата проезда с использованием мобильных приложений

Правильный ответ: А

Вопрос №9

Как цифровизация влияет на повышение конкурентоспособности транспортной компании?

- А) Благодаря внедрению новых сервисов, улучшению обслуживания клиентов и снижению издержек
- В) За счёт увеличения количества пассажирских рейсов
- С) Через сокращение штата сотрудников компании
- Д) Путём введения новых тарифных планов

Правильный ответ: А

Вопрос №10

Что подразумевает термин «цифровой двойник» объекта инфраструктуры транспорта?

- А) Финансовая копия транспортного средства

- В) Копия паспортных данных водителя автомобиля
  - С) Точная цифровая модель физического объекта с возможностью моделирования поведения и оптимизации
  - Д) Полностью компьютеризированная замена физической модели дороги
- Правильный ответ: С

#### Вопрос №11

Для чего используется искусственный интеллект в управлении транспортом?

- А) Определение оптимального маршрута следования транспорта
- В) Прогнозирование спроса на перевозки
- С) Предсказательная диагностика неисправностей
- Д) Всё перечисленное верно

Правильный ответ: D

#### Вопрос №12

Что является главной целью разработки концепции «беспилотного транспорта»?

- А) Уменьшить расходы на содержание автопарка
- В) Повысить безопасность дорожного движения и снизить нагрузку на водителей
- С) Использовать меньше топлива благодаря лучшим алгоритмам вождения
- Д) Создать больше рабочих мест для инженеров и разработчиков

Правильный ответ: В

#### Вопрос №13

Какие инновационные решения способствуют развитию каршеринга и шеринг-экономики?

- А) Приложения для мобильного бронирования авто
- В) Автопилоты
- С) Платформы онлайн-платежей
- Д) Аналитика поездок пользователей и поведенческие алгоритмы

Правильный ответ: D

#### Вопрос №14

Как блокчейн помогает транспортникам решить проблему доверия и прозрачности сделок?

- А) Устраняя необходимость посредников
- В) Создавая централизованную базу данных грузоперевозок
- С) Улучшая взаимодействие с клиентами посредством чат-ботов
- Д) Реализуя систему бонусов для постоянных покупателей билетов

Правильный ответ: А

#### Вопрос №15

Каким образом внедрение облачных технологий улучшает транспортные процессы?

- А) Хранит огромные массивы данных вне собственных серверов компании
- В) Обеспечивает мгновенную доступность информации сотрудникам независимо от места нахождения
- С) Способствует удалённой диагностике транспортных средств
- Д) Все три варианта верны

Правильный ответ: D

#### Вопрос №16

Какие проблемы возникают при цифровизации транспортного сектора?

- А) Высокие первоначальные инвестиции

- В) Недостаточный уровень подготовки персонала
  - С) Необходимость защиты персональных данных и кибербезопасности
  - Д) Верны все перечисленные пункты
- Правильный ответ: D

Вопрос №17

Что такое цифровая экосистема транспорта?

- А) Система сбора отходов транспорта
  - В) Совокупность взаимосвязанных ИТ-решений, интегрирующих инфраструктуру, услуги и участников рынка
  - С) Стандарт охраны окружающей среды
  - Д) Метод оптимизации трафика
- Правильный ответ: B

Вопрос №18

Как технологии «больших данных» влияют на транспортную отрасль?

- А) Помогают предсказывать сбои и планировать профилактику поломок
  - В) Анализируют поведение потребителей для персонализации предложений
  - С) Снижают операционные риски
  - Д) Всё вышеперечисленное верно
- Правильный ответ: D

Вопрос №19

Какие выгоды получает потребитель от развития электронной коммерции и интеграции цифровых сервисов в транспорт?

- А) Возможность покупать билеты онлайн
  - В) Удобство отслеживания заказа и местонахождения груза
  - С) Онлайн-поддержка при возникновении проблем
  - Д) Вся совокупность перечисленных преимуществ
- Правильный ответ: D

Вопрос №20

Как связаны цифры и экономика совместного потребления (шеринговая экономика)?

- А) Совместное потребление уменьшает потребность в личном транспорте
  - В) Потребители получают доступ к различным видам транспорта по подписке
  - С) Компании используют аналитику и мобильные приложения для удобства пользователей
  - Д) Ответы А, В и С правильные
- Правильный ответ: D

Вопрос №21

Как повлияла пандемия COVID-19 на цифровую трансформацию транспорта?

- А) Замедлилась реализация проектов
  - В) Усилился интерес к дистанционным технологиям и цифровизации процессов
  - С) Произошёл массовый переход на электротранспорт
  - Д) Возросло число государственных субсидий крупным игрокам рынка
- Правильный ответ: B

Вопрос №22

Какие направления наиболее перспективны для внедрения AI (искусственного интеллекта) в транспортной отрасли?

- А) Логистика и оптимизация цепочек поставок

- В) Умные города и интеллектуальное дорожное движение
  - С) Безопасность и предотвращение происшествий
  - Д) Все указанные направления важны
- Правильный ответ: D

Вопрос №23

Что представляет собой умный терминал?

- А) Простой билетный аппарат
  - В) Аппарат, оснащённый системой распознавания лиц и считывания QR-кодов
  - С) Термин, обозначающий оборудование железнодорожной станции
  - Д) Специальное устройство для оплаты парковки
- Правильный ответ: В

Вопрос №24

Как изменится работа грузового транспорта с внедрением автономных грузовых автомобилей?

- А) Грузоперевозчики будут полностью освобождены от рутинных обязанностей
  - В) Появится новая профессия диспетчера роботизированных транспортных средств
  - С) Транспорт станет дешевле и быстрее
  - Д) Правильны все вышеуказанные утверждения
- Правильный ответ: D

Вопрос №25

Что входит в концепцию MaaS (Mobility as a Service)?

- А) Единая мобильная платформа для покупки билетов разных видов транспорта
  - В) Сервис аренды велосипедов
  - С) Передвижение только собственным автомобилем
  - Д) Ограниченное передвижение внутри городов
- Правильный ответ: А

Вопрос №26

Зачем внедряются системы IoT-датчиков на транспорте?

- А) Для улучшения внешнего вида транспорта
  - В) Чтобы обеспечить постоянное наблюдение за техническим состоянием транспорта и предупреждать поломки
  - С) Исключительно для рекламных целей
  - Д) Снизить вес транспортного средства
- Правильный ответ: В

Вопрос №27

Какие цифровые технологии позволят повысить точность прогнозирования загрузки аэропортов?

- А) Big data-аналитика и предиктивные модели
  - В) Самообучающиеся нейронные сети
  - С) Сенсорные устройства слежения за потоками пассажиров
  - Д) Всё вместе повышает точность прогноза
- Правильный ответ: D

Вопрос №28

Что даёт бизнесу транспортное предприятие, использующее электронную подпись?

- А) Экономия времени и ресурсов
- В) Гарантия юридической силы документа

- С) Минимизация рисков подделки документов
  - Д) Всеми преимуществами одновременно
- Правильный ответ: D

#### Вопрос №29

Как цифровизация меняет подходы к взаимодействию государства и частного бизнеса в области транспорта?

- А) Государство перестаёт регулировать рынок
  - В) Частные компании берут на себя государственные обязательства
  - С) Формируются партнёрства для реализации крупных инфраструктурных проектов
  - Д) Регулирование становится ненужным
- Правильный ответ: С

#### Вопрос №30

Что определяет успех цифровой трансформации транспортной отрасли?

- А) Быстрое принятие решений топ-менеджментом
  - В) Поддержка и вовлечение всего коллектива компании
  - С) Наличие четкого плана изменений и интеграция цифровых решений
  - Д) Комплекс всех факторов играет ключевую роль
- Правильный ответ: D

#### Критерии оценивания:

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если процент результативности (в % выполнения) составляет 90–100%;

оценка «хорошо» ставится в том случае, если верные ответы составляют 71–89% от общего количества;

оценка «удовлетворительно» соответствует работа, содержащая 51–70% правильных ответов;

оценка «неудовлетворительно» соответствует работа, содержащая менее 50% правильных ответов.

### 4.2.2. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### Задания к промежуточной аттестации по ДМДК.02.01 Цифровая трансформация транспортной отрасли

##### Перечень вопросов:

Что понимается под цифровой трансформацией в транспортной отрасли?

Какие технологии относятся к основным направлениям цифровой трансформации транспорта?

Чем отличаются традиционные транспортные системы от современных «умных» транспортных систем?

Как технологии Интернета вещей (IoT) меняют традиционную логистику?

Что такое концепция Mobility-as-a-Service (MaaS)? В чём заключается её польза для потребителя?

Как блокчейн может использоваться в транспортной индустрии?

Как цифровые технологии повышают безопасность движения на дорогах?

Как развивается электронная коммерция и e-commerce в транспортной отрасли?

Что такое умные транспортные коридоры и какую роль они играют в развитии экономики региона?

Какие изменения происходят в системах городского транспорта благодаря цифровизации?

Как цифровизация помогает снижать затраты на эксплуатацию автомобильного парка?

Что такое цифровая логистика и какие виды систем входят в неё?

Какие тенденции наблюдаются в развитии электроснабжения транспорта?

Как меняется работа железнодорожных вокзалов и автовокзалов с развитием цифровых технологий?

Какие плюсы и минусы имеют беспилотные автомобили для городской транспортной системы?

Какие препятствия стоят на пути массовой цифровизации транспортных систем?

Каким образом Big Data применяется в транспортной отрасли?

Какие современные системы позволяют осуществлять автоматический контроль грузопотоков?

В чём особенность автономного морского судоходства?

Как искусственный интеллект (AI) и машинное обучение улучшают работу транспортных организаций?

#### Критерии оценивания ответов студентов:

Баллы	Характеристика ответа
5	Полный развернутый ответ, демонстрирующий отличное знание теории и практики дисциплины, глубокие аналитические способности студента. Четко аргументирован, использованы конкретные примеры и аргументы. Возможны дополнительные рассуждения.
4	Хорошее владение материалом, правильный ответ с небольшими недостатками в раскрытии вопроса. Допускаются отдельные мелкие погрешности в аргументации или приводимых примерах.
3	Средний уровень владения предметом. Основной смысл ответа верный, однако ответ фрагментарен, поверхностен, плохо систематизирован. Отсутствие примеров или недостаточна глубина аргументов.
2	Низкий уровень знания. Основное содержание ответа частично неправильное или непоследовательное. Преобладают общие формулировки, часто встречаемые ошибки в фактах или логике построения ответа.

Дополнительно учитываются:

- Грамотность речи,
- Структурированность изложения,
- Последовательность и логичность изложения,
- Примеры из реальной практики и литературы.

#### 4.2.3. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по модулю:

**Типовое профессионально-ориентированное задание для проведения экзамена (пример)**

Разработайте концептуально-техническое предложение системы Internet of Things (IoT) для оперативного мониторинга состояния рельсов на участке железной дороги протяженностью около 10 км.

Система должна обеспечивать непрерывный контроль за температурой, влажностью, наличием дефектов (например, трещин, повреждений), деформациями и вибрационными

нагрузками на железнодорожные пути. Целью проекта является обеспечение оперативной диагностики состояния путей, уменьшение числа аварийных ситуаций и предупреждение несчастных случаев.

Основные требования:

Опишите структуру системы: укажите необходимые компоненты (датчики, модули связи, сервера, интерфейсы).

Выделите основные типы измеряемых параметров и условия эксплуатации системы.

Проанализируйте возможные сценарии использования и составьте общий рабочий цикл функционирования системы.

Определите протоколы передачи данных и механизмы их шифрования для безопасной передачи сигналов и предотвращения несанкционированного вмешательства.

Оцените ориентировочную экономическую эффективность внедрения предложенной системы, учитывая возможную минимизацию ремонтных работ и предотвращение чрезвычайных ситуаций.

Оформите краткое заключение с рекомендациями по дальнейшему совершенствованию и масштабированию системы.

Примерная структура отчета:

Краткая постановка задачи и цели проектирования.

Архитектура системы (перечень основных узлов и устройств).

Детали технологического процесса (принцип измерения, передача данных, обработка результатов).

Методы обеспечения информационной безопасности.

Анализ экономической целесообразности внедрения.

Заключение и перспективы дальнейшего совершенствования системы.

Объем отчета: примерно 5 страниц текста + схемы и таблицы.

Формат сдачи: презентация и письменный отчет.

Критерии оценивания:

оценка «отлично» – задача выполнена качественно и подробно. Студент продемонстрировал глубокое понимание предмета, умение грамотно формулировать мысли и строить логичные выводы. Проект соответствует поставленным требованиям, представлена полная архитектура системы, детально описаны все элементы и их назначение. Есть расчеты экономической эффективности, обоснованы выбранные протоколы связи и методы обеспечения безопасности. Отчет написан ясно, стилистически правильно, наглядно представлен чертежами и схемами.

оценка «хорошо» – проект выполнен хорошо, большинство пунктов соответствуют заданным критериям. Однако возможны незначительные недостатки в описании некоторых аспектов, небольшие упущения в аргументации, отсутствие отдельных расчетов или упрощенные описания. Некоторые моменты требуют дополнительной детализации, но общая логика ясна, основная задача выполнена.

оценка «удовлетворительно» – студент справился с задачей, но качество работы ниже ожидаемого. Могут отсутствовать важные разделы, неполноценно раскрыта тема обеспечения безопасности или экономического эффекта. Аргументы недостаточно убедительны, описание носит поверхностный характер. Имеются ошибки в оформлении и стиле подачи материала.

оценка «неудовлетворительно» – работа содержит значительные недостатки. Значительная часть критериев задания не выполнена, многие аспекты пропущены либо выполнены формально. Нарушения в структуре и последовательности изложения материала. Нет четких выводов, расчёт экономической эффективности отсутствует или неверен. Основная идея проекта неясна или сформулирована некорректно.