



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
«Многопрофильная Академия непрерывного образования»  
АНПОО «МАНО»  
Колледж

ПРИНЯТО  
Решением Педагогического  
совета  
АНПОО «МАНО»  
Протокол № *01-01/27 от*  
*28.08.2023 г.*



УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНПОО «МАНО»

*[Handwritten signature]* В.И. Гам  
*28 августа 2023 г.*

## **РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**по профессиональному модулю**  
**ПМ.01 Настройка сетевой инфраструктуры**  
**МДК. 01.01 Компьютерные сети**  
**МДК. 01.02 Организация, принципы построения и**  
**функционирования компьютерных сетей**  
**МДК. 01.03 Безопасность компьютерных сетей**  
**Заочная форма обучения**

Омск, 2023

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 июля 2023 г. № 519.

Организация-разработчик: АНПОО «Многопрофильная Академия непрерывного образования».

Разработчик:

Бугаев Анатолий Петрович, преподаватель

Крылов Кирилл Денисович, преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕСИИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>24</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>25</b>
<b>5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....</b>	<b>28</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 Настройка сетевой инфраструктуры»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Настройка сетевой инфраструктуры и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 1</b>	Настройка сетевой инфраструктуры
ПК 1.1.	<i>Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации.</i>
ПК 1.2	Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем.
ПК 1.3.	Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем.
ПК 1.4.	Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности.

ПК 1.5.	Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем.
ПК 1.6.	Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта.
ПК 1.7.	Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- установки и настройки сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей;</li> <li>- выбора технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры;</li> <li>- обеспечения безопасного хранения и передачи информации в локальной сети;</li> <li>- использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;</li> <li>- использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.</li> </ul>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям;</li> <li>- архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;</li> <li>- базовые протоколы и технологии локальных сетей;</li> <li>- принципы построения высокоскоростных локальных сетей;</li> <li>- стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.</li> </ul>

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 704 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 452 часа, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 24 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося – 416 часов;  
 промежуточная аттестация – 12 часов;  
 учебной практики – 144 часа;  
 производственной практики – 108 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
			Обучение по МДК					Практики	
			В том числе					Учебная	Производственная
			лекций	Лабораторных и практических	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	МДК 01.01. Компьютерные сети	144	4	4	-	132	4		
	МДК 01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	164	4	4	-	152	4		
	МДК 01.03. Безопасность компьютерных сетей	144	4	4	-	132	4		
	Учебная практика, часов	144						144	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108							108
	<b>Всего:</b>	<b>704</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>416</b>	<b>12</b>	<b>144</b>	<b>108</b>

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Настройка сетевой инфраструктуры

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объём в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Компьютерные сети</b>			
<b>МДК.01.01. Компьютерные сети</b>			
<b>Тема 1.1. Введение в сетевые технологии</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 <b>Лекция. Компьютерные сети</b> Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.</p> <p>2 <b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.</p> <p>3 <b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Сетевые протоколы и коммуникации Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.</p> <p>4 <b>Самостоятельная работа обучающегося. Сетевой доступ</b> Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11.</p>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
		2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
		4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
		4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.		
5	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Сетевые технологии Ethernet</b> Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылки. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса. Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность. Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Huawei/Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня 3. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
6	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Сетевой уровень</b> Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола IPv6. Методы маршрутизации узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора – Процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
7	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Транспортный уровень</b> Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трехстороннего рукопожатия» TCP. Надежность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
8	<b>Практическое занятие. IP-адресация</b> Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09



	<p>широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.</p> <p>Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.</p> <p>ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.</p>		
9	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Разделение IP-сетей на подсети</b></p> <p>Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.</p>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
10	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Уровень приложений</b></p> <p>Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.</p>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
11	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Создание и настройка небольшой компьютерной сети</b></p> <p>Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH.</p> <p>Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы</p>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»/«tracert»</b> Создание простой сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term;</li> <li>• Создание сети;</li> </ul> Настройка основных параметров коммутатора.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	<b>Практическое занятие. Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение сетевых устройств и каналов связи;</li> <li>• Обжим сетевого кабеля;</li> <li>• Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах.</li> </ul>	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Изучение Ethernet-технологий:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Просмотр MAC-адресов сетевых устройств;</li> <li>• Изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark;</li> <li>• Просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS;</li> <li>• Использование интерфейса командной строки IOS с таблицами MAC-адресов коммутатора.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Построение сети на базе маршрутизатора:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Просмотр таблиц маршрутизации узлов;</li> <li>• Изучение физических характеристик маршрутизатора;</li> <li>• Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Изучение транспортного уровня:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark;</li> <li>• Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark;</li> <li>• Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка IP-адресации:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами;</li> <li>• Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления;</li> <li>• Определение IPv4/IPv6-адресов;</li> <li>• Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах;</li> <li>• Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert»/«tracert».</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Сегментация IP-сетей:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение калькуляторов подсетей;</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчёт подсетей IPv4;</li> <li>• Разделение сетей с различными топологиями на подсети;</li> <li>• Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети;</li> </ul> Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.		
		<b>Самостоятельная работа обучающегося. IP-адресация:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки;</li> <li>• настройка адресации IPv6;</li> <li>• проверка адресации IPv4 и IPv6;</li> <li>• отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
		<b>Самостоятельная работа обучающегося. Сегментация IP-сетей:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организация подсети по различным сценариям;</li> <li>• разработка и внедрение структуры адресации VLSM;</li> <li>• внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети;</li> <li>• отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
		<b>Самостоятельная работа обучающегося. Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracroute»/«tracert»;</li> <li>• Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах;</li> <li>• Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала</li> <li>• Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей</li> <li>• Изучение процедур восстановления паролей.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
		<b>Самостоятельная работа обучающегося. Проектирование и создание сети для малого предприятия</b>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
<b>Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации</b>	<i>Содержание</i>			
	1	<b>Лекция. Введение в коммутируемые сети</b> Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	2	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Основные концепции и настройка коммутации</b> Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Настройка портов коммутатора на физическом уровне.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	<p>Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети.</p> <p>Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH.</p> <p>Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора.</p> <p>Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов.</p> <p>Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).</p>		
3	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Виртуальные локальные сети (VLAN)</b></p> <p>Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.</p>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
4	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Концепция маршрутизации</b></p> <p>Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирования возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.</p>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
5	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Маршрутизация между VLAN</b></p> <p>Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Проблемы маршрутизации между VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. Неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м</p>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.		
6	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Статическая маршрутизация</b> Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route»/«ip routing-table». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
7	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Динамическая маршрутизация</b> Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPv6. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута.	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
8	<b>Самостоятельная работа обучающегося. OSPF для одной области</b> Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loopback. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда «network». Настройка пассивных интерфейсов. Формула расчёта метрики стоимости OSPF. Настройка значений пропускной способности интерфейса. Проверка соседних устройств, настроек протокола, данных процесса и других характеристик OSPF. Сравнение OSPFv2 и OSPFv3. Адреса типа link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах.		
9	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Списки контроля доступа (ACL)</b> Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Huawei/Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
10	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Протокол DHCP</b> Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
11	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Преобразование сетевых адресов IPv4</b> Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT. Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
1	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка коммутатора:</b> • Базовая настройка коммутатора;	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка параметров безопасности коммутатора.</li> </ul>		
2	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка безопасности коммутатора:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка протокола SSH;</li> <li>• Настройка функции Switch Port Security;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора;</li> </ul> <p>Отработка комплексных практических навыков.</p>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
3	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Конфигурация сетей VLAN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN;</li> <li>• Реализация системы безопасности сети VLAN;</li> <li>• Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
4	<p><b>Практическое занятие. Настройка маршрутизатора:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование команды traceroute для обнаружения сети;</li> <li>• Документирование сети;</li> <li>• Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6;</li> <li>• Настройка и проверка небольшой сети;</li> </ul> <p>Исследование маршрутов с прямым подключением.</p>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
5	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка маршрутизации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление схемы сети Интернет;</li> <li>• Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Huawei VRP / Cisco IOS;</li> <li>• Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCP.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
6	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Маршрутизация между VLAN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса;</li> <li>• Настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
7	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка статической маршрутизации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию;</li> <li>• Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM;</li> <li>• Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
8	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка динамической маршрутизации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование сходимости;</li> <li>• Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
9	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка протоколов OSPF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области;</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области.</li> </ul>		
	10	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Наглядное представление работы ACL-списка;</li> <li>Настройка стандартных ACL-списков;</li> <li>Настройка стандартных именованных ACL-списков;</li> <li>Настройка ACL-списка для линий VTY;</li> <li>Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев;</li> <li>Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков;</li> <li>Настройка ACL-списков IPv6;</li> <li>Отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	11	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Изучение протоколов DHCP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе;</li> <li>Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе;</li> <li>Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4;</li> <li>Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния;</li> <li>Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	12	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Преобразование сетевых адресов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение принципа работы NAT;</li> <li>Настройка статического и динамического NAT;</li> <li>Реализация статического и динамического NAT;</li> <li>Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT;</li> <li>Отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>	4	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	13	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося. Изучение работы с NAT и PAT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка динамического и статического NAT;</li> <li>Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT;</li> <li>Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT.</li> </ul>	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>			<b>4</b>	
<b>Всего часов по МДК</b>			<b>144</b>	
<b>МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>				
<b>Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей</b>	<i>Содержание</i>			
	1	<b>Лекция. Введение в масштабирование сетей</b> Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	2	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Избыточность LAN</b>	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09



	Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.		
3	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Агрегирование каналов</b> Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
4	<b>Лекция. Беспроводные локальные сети</b> Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
5	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области</b> Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
6	<b>Самостоятельная работа обучающегося. OSPF для нескольких областей</b> Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
7	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard Настройка протокола GLBP	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
8	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Определение типовых ошибок конфигурации STP Настройка EtherChannel Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
9	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Агрегирование каналов	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
10	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	10	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

11	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
12	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка расширенных функций OSPFv2	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
13	<b>Практическое занятие.</b> Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа. Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области. Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
14	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
15	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка OSPFv2 для нескольких областей	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
16	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка OSPFv3 для нескольких областей	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
17	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	8	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
<b>Всего часов за семестр</b>		114		
<b>Тема 2.2. Соединение сетей.</b>	<i>Содержание</i>			
	1	<b>Лекция. Подключение к глобальной сети</b> Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети. Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	2	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Соединение «точка-точка»</b> Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу. Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP. Отладка соединений WAN. Отладка PPP.	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	3	<b>Лекция. Решения широкополосного доступа</b> Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников. Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL. Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL. Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
	4	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Защита межфилиальной связи</b> Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

	IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.		
5	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Мониторинг Сети</b> Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
6	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Отладка сети</b> Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация по сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
7	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка базового PPP с аутентификацией Отладка базового PPP с аутентификацией. Проверка PPP	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
8	<b>Практическое занятие.</b> Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
9	<b>Практическое занятие.</b> Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка» Разработка технического обслуживания сети Настройка Syslog и NTP Изучение программного обеспечения для мониторинга сети	1	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
10	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Настройка SNMP Сбор и анализ данных NetFlow	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
11	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
12	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Сбой в работе сети. Разработка документации.	2	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
<b>Самостоятельная учебная работа:</b> 1. Исследование методов маршрутизации в компьютерных сетях. 2. Исследование методов адресации в компьютерных сетях. 3. Исследование структурных характеристик компьютерных сетей. 4. Проектирование корпоративной сети предприятия (...) с подключением удаленных филиалов по каналам VPN. 5. Проектирование отказоустойчивой кампусной сети предприятия (...). 6. Принципы и алгоритмы маршрутизации в Интернет 7. Разработка локальной сети и организация работы пользователей через сервер терминалов. 8. Проектирование сети для предоставления услуг связи домашним пользователям. 9. Модернизация системы абонентского доступа к сети предприятия (...). 10. Проектирование системы абонентского доступа к локальной сети предприятия (...). 11. Проектирование локальной сети комплекса зданий предприятия (...). 12. Анализ принципов построения систем широкополосного беспроводного доступа стандарта IEEE 802.16e		10	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09

13.	Разработка шлюза объединения разнородных сетей на основе технологии MPLS			
14.	Применение технологии MPLS при построении корпоративной сети крупного предприятия			
15.	Исследование методов обеспечения качества обслуживания в IP сетях.			
16.	Принципы построения современных компьютерных сетей			
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>		<b>4</b>		
<b>Всего часов по МДК</b>		<b>164</b>		
<b>МДК.01.03. Безопасность компьютерных сетей</b>				
<b>Тема 3.1. Безопасность компьютерных сетей</b>	<b>Содержание</b>		ПК 1.1-1.7. ОК 01-09	
	1	<b>Лекция. Фундаментальные принципы безопасной сети</b> Современные угрозы сетевой безопасности. Архитектура и функции систем управления сетями, стандарты систем управления. Фундаментальные принципы безопасной сети. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак.		2
	2	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Безопасность Сетевых устройств OSI</b> Безопасный доступ к устройствам. Настройка безопасного доступа. Назначение административных ролей. Противовирусные программы и их установка.		6
	3	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Безопасность Сетевых устройств OSI</b> Мониторинг и управление устройствами. Средства мониторинга и анализа локальных сетей. Использование функция автоматизированной настройки безопасности.		6
	4	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA)</b> Свойства AAA. Локальная AAA аутентификация. Server-based AAA		6
	5	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Реализация технологий брандмауэра ACL.</b> Технология брандмауэра. Политики брандмауэра основанные на зонах.		6
	6	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Реализация технологий брандмауэра</b> Контекстный контроль доступа (СВАС).		6
	7	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Реализация технологий брандмауэра</b> Политики брандмауэра основанные на зонах.		6
	8	<b>Лекция. Реализация технологий предотвращения вторжения</b> IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS		2
	9	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Безопасность локальной сети</b> Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров. Методы устранения неисправностей в технических средствах.		6
10	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Безопасность локальной сети</b>	6		

	Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2). Конфигурация безопасности второго уровня.		
11	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Безопасность локальной сети</b> Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN	6	
12	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Криптографические системы</b> Криптографические сервисы. Сервисы API. Web-сервисы XML. Сервисы, базирующиеся на PKI. Базовые криптографические механизмы сервисов безопасности PKI	6	
13	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Криптографические системы</b> Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность. Криптография открытых ключей.	6	
14	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Реализация технологий VPN</b> VPN. GRE VPN. Компоненты и функционирование IPSec VPN.	6	
15	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Реализация технологий VPN</b> Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CLI. Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CCP.	6	
16	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Реализация технологий VPN</b> Реализация Remote-access VPN	6	
17	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Управление безопасной сетью</b> Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура.	6	
18	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Управление безопасной сетью</b> Управление процессами и безопасностью. Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций.	6	
19	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Управление безопасной сетью</b> Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности.	6	
20	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети</b>	6	ПК 1.1-1.7. ОК 01-09
21	<b>Практическое занятие. Настройка безопасного доступа к маршрутизатору</b> Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius. Диагностика и поиск неисправностей всех компонентов сети.	2	
22	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка политики безопасности брандмауэров</b> Настройка системы предотвращения вторжений (IPS)	6	
23	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах. Исследование методов шифрования</b>	4	
24	<b>Самостоятельная работа обучающегося. Настройка Site-to-SiteVPN используя интерфейс командной строки</b>	4	

28	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс командной строки	6	
25	<b>Практическое занятие. Обслуживание сетевой инфраструктуры.</b> Восстановлении работоспособности сети после сбоя. Организация удаленного администрирования и восстановление работоспособностей сетевой инфраструктуры; Настройка аппаратного и программного обеспечения сетевой инфраструктуры.	2	
26	<b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Всего часов по МДК</b>		<b>144</b>	
<b>Учебная практика</b> <i>Виды практической подготовки:</i>		144	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка прав доступа.</li> <li>• Оформление технической документации, правила оформления документов.</li> <li>• Настройка аппаратного и программного обеспечения сети.</li> <li>• Настройка сетевой карты, имя компьютера, рабочая группа, введение компьютера в domain.</li> <li>• Программная диагностика неисправностей.</li> <li>• Аппаратная диагностика неисправностей.</li> <li>• Поиск неисправностей технических средств.</li> <li>• Выполнение действий по устранению неисправностей.</li> <li>• Использование активного, пассивного оборудования сети.</li> <li>• Устранение паразитирующей нагрузки в сети.</li> <li>• Построение физической карты локальной сети.</li> <li>• участие в проектировании сетевой инфраструктуры;</li> <li>• участие в организации сетевого администрирования;</li> <li>• эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;</li> <li>• участие в управлении сетевыми сервисами;</li> <li>• участие в модернизации сетевой инфраструктуры;</li> <li>• выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей;</li> <li>• обеспечение сетевой безопасности.</li> </ul>			
<b>Производственная практика раздела</b> <i>Виды практической подготовки:</i>		<b>108</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности;</li> <li>• Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях.</li> <li>• Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций.</li> <li>• Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли.</li> <li>• Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов.</li> <li>• Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных.</li> <li>• Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования.</li> <li>• Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению.</li> <li>• Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по развитию инфраструктуры сети.</li> <li>• Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия.</li> <li>• Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций.</li> <li>• Документирование всех произведенных действий.</li> </ul>		
<b>Экзамен по модулю</b>		
<b>Всего часов по ПМ</b>	452	
<b>Всего часов по ПМ с учетом практик</b>	<b>704</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1. примерной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Лаборатория «Информационных технологий», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3. примерной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Мастерская «Монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4. примерной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Солоневич, А. В. Компьютерные сети: учебник / А. В. Солоневич. — Минск: РИПО, 2021. — 208 с. — ISBN 978-985-7253-43-2. — Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194950>

2. Баринов, В. В., Баринов, И. В., Пролетарский, А. В., Пылькин, А. Н. Компьютерные сети учебник / В. В. Баринов – Москва: 2-е изд. стер., 2020. – 192 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/477329/>

3. Ушаков, И. А., Красов, А.В., Савинов, Н. В. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей: учебник / И. А. Ушаков – М.: Издательский центр «Академия», 2019 – 240 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/416594/>

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник / Л. Н. Демидов. — Москва: Прометей, 2019. — 798 с. — ISBN 978-5-907100-01-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121495...>

В примерной программе приводится перечень печатных и/или электронных образовательных изданий для использования в образовательном процессе. Электронные ресурсы (не учебные издания) указываются в дополнительных источниках.

Списки литературы оформляются в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (утв. приказом № 1050-ст Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом) от 03 декабря 2018 года).

##### 3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Приводится наименование и данные по печатным и/или электронным информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения данного модуля.



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

Код и наименование ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации	<p>Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения</p> <p>Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p>
ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем	<p>Определение ресурсов для решения профессиональной задачи</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>
ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует</p>	<p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
ПК 1.4. Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности	<p>техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
ПК 1.5. Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем.	<p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	
ПК 1.6. Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта		
ПК 1.7. Осуществлять регламентное обслуживание и замену		

расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различными контекстам	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности	Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи	Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации; нетерпимости к коррупционным проявлениям</p>	<p>Участие в мероприятиях патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде</p>	<p>Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективных действий в чрезвычайных ситуациях</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Формирование бережного отношения к здоровью</p>	<p>Участие в спортивных мероприятиях, проводимых образовательным учреждением; ведение здорового образа жизни</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках</p>	<p>Экспертная оценка соблюдения правил составления документов</p>

## 5.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата изменения; № страницы с изменением	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:  Подпись лица внесшего изменения	