



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

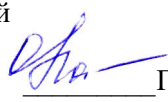
ГАПОУ СО «Камышловский техникум промышленности и транспорта»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры**  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Камышлов

2020

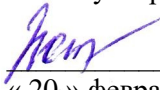
Программа рассмотрена и одобрена  
цикловой комиссией

Председатель ЦК  Потапова  
О.А.

Протокол № 3 от « 10 » февраля 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

директор ГАПОУ СО «Камышловский  
техникум промышленности и транспорта»

  
З.А.Потапова  
« 20 » февраля 2020 г.



Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки специалистов среднего звена: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1548 с учетом:

- требований профессионального стандарта 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.10.2015 № 684н;
- стандартов Ворлдскиллс по компетенции: 39 Сетевое и системное администрирование;

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СПО нового поколения

Разработчик	Викулов М.И.	мастер производственного обучения	1 квалификационная категория
-------------	--------------	---	---------------------------------

АКТУАЛИЗИРОВАНО:

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зам.директора по УПР \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зам.директора по УПР \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зам.директора по УПР \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ  
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

*(название модуля)*

### 1.1. Область применения программы

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
- ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

- ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
- ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности
- ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.
- ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии
- ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

##### **Иметь практический опыт:**

- Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети.
- Анализировать, проектировать и настраивать схемы потоков трафика в компьютерной сети.

- Выбирать технологии, инструментальные средства при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры.
- Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях.
- 
- Использовать основные команды для проверки подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", отслеживать сетевые пакеты, параметры IP-адресации.
- Использовать специальное программное обеспечение для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.
- Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.
- Настраивать адресацию в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT.
- Настраивать коммутацию в корпоративной сети.
- Настраивать механизмы фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL).
- Настраивать протоколы динамической маршрутизации.
- Обеспечивать безопасное хранение и передачу информации в глобальных и локальных сетях.
- Обеспечивать целостность резервирования информации.
- Определять влияние приложений на проект сети
- Осуществлять мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.
- Отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-аппаратные межсетевые экраны.
- Оформлять техническую документацию.
- Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети.
- Проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей.
- Создавать и настраивать каналы корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP).
- Создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть.
- Создавать подсети и настраивать обмен данными.
- Устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей.
- Устанавливать и настраивать сетевые устройства: сетевые платы, маршрутизаторы, коммутаторы и др.
- Устанавливать и обновлять сетевое программное обеспечение.
- Устранять проблемы коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN.
- Фильтровать, контролировать и обеспечивать безопасность сетевого трафика.

**Уметь:**

- Выбирать сетевые топологии.
- Использовать математический аппарат теории графов.
- Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга.
- Использовать программно-аппаратные средства технического контроля
- Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.

- Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.
- Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.
- Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов.
- Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути.
- Проектировать локальную сеть.
- Рассчитывать основные параметры локальной сети.
- Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.

**Знать:**

- Алгоритмы поиска кратчайшего пути.
- Архитектуру протоколов.
- Архитектуру сканера безопасности.
- Базовые протоколы и технологии локальных сетей.
- Информационно-справочные системы для замены (поиска) технического оборудования.
- Многослойную модель OSI.
- Общие принципы построения сетей.
- Организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей.
- Основные понятия теории графов.
- Основные проблемы синтеза графов атак.
- Основы проектирования локальных сетей, беспроводные локальные сети.
- Принципы и стандарты оформления технической документации
- Принципы построения высокоскоростных локальных сетей.
- Принципы создания и оформления топологии сети.
- Программно-аппаратные средства технического контроля.
- Сетевые топологии.
- Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети.
- Средства тестирования и анализа.
- Стандартизацию сетей.
- Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование.
- Требования к компьютерным сетям.
- Требования к сетевой безопасности.
- Элементы теории массового обслуживания.
- Этапы проектирования сетевой инфраструктуры.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности выполнение работ по монтажу, наладке и обслуживанию компьютерных сетей и оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК 1.2.	Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности
ПК 1.3	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.
ПК 1.4.	Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час							Самостоятельная работа <sup>1</sup>
			Обучение по МДК			Практики		консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01-11	<b>МДК 01.01 Компьютерные сети</b>	147	110	46	24			9	3	25
	<b>МДК 01.02 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>	297	216	120				9	3	45
	<b>Учебная практика</b>	72				72				0
	<b>Производственная практика</b>	72					72			0
	<b>Всего:</b>			<b>326</b>	<b>166</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

#### 3.2.1. Тематический план и содержание МДК 01.01 Компьютерные сети

№п/п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
<b>Тема 1. Введение в сетевые технологии</b>		<b>30</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Компьютерные сети.</b>	3			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
	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. Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX				
<b>1.2</b>	<b>Сетевые протоколы и коммуникации</b>	3			
	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.				
<b>1.3</b>	<b>Сетевой доступ</b>	3		2	
	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. 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.				
1.4	<b>Сетевые технологии Ethernet</b>	3		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	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 рассылок. 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 Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.				
1.5	<b>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 Pv6. 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.	3		2	
1.6	<b>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 «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с	3			

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.				
1.7	<b>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 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. 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. 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.	3		2	
1.8	<b>Разделение IP-сетей на подсети</b>				
	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.	3		2	
1.9	<b>Уровень приложений</b>				
	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	3			

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.				
1.10	<b>Создание и настройка небольшой компьютерной сети</b>				
	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. Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.	3		2	
<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>			<b>46</b>		
1	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»		1		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
2	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> <li>Настройка основных параметров коммутатора.</li> </ul>		2		
3	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark.		1		
4	Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров: <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>		3		
5	Изучение Ethernet-технологий: <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>		4		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
6	<p>Построение сети на базе маршрутизатора:</p> <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>		3		
7	<p>Изучение транспортного уровня:</p> <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		
8	<p>Настройка IP-адресации:</p> <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».</li> </ul>		4		
9	<p>Сегментация IP-сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение калькуляторов подсетей;</li> <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> <p>Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.</p>		4		
10	<p>IP-адресация:</p> <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		
11	<p>Сегментация IP-сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организация подсети по различным сценариям;</li> <li>• разработка и внедрение структуры адресации VLSM;</li> </ul>		4		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	<ul style="list-style-type: none"> <li>внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети;</li> <li>отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>				
12	<p>Изучение основных сетевых служб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT;</li> <li>Изучение правил работы DNS;</li> <li>Изучение протокола FTP.</li> </ul>		4		
13	<p>Обеспечение безопасности сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение угроз сетевой безопасности;</li> <li>Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH;</li> <li>Обеспечение безопасности сетевых устройств;</li> </ul>		4		
14	<p>Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «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		
<b>Тема 2. Принципы маршрутизации и коммутации</b>		<b>34</b>		<b>13</b>	
2.1	<b>Введение в коммутируемые сети</b>	3			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
	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.				
2.2.	<b>Основные концепции и настройка коммутации</b>	3		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	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. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети. Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. 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. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).				
2.3	<b>Виртуальные локальные сети (VLAN)</b>				
	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.	3			
2.4	<b>Концепция маршрутизации</b>				
	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.	3		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирование возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.				
2.5	<b>Маршрутизация между VLAN</b>				
	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 уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.	3		2	
2.6	<b>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». 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		2	
2.7	<b>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	3		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	<p>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 RIPng. 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.</p>				
2.8	<b>OSPF для одной области</b>				
	<p>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 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.</p>	3		2	
2.9	<b>Списки контроля доступа (ACL)</b>	3		1	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков 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.				
2.10	<b>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.	3			
2.11	<b>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.	3			
	<b>ИТОГО</b>	<b>64</b>	<b>46</b>	<b>25</b>	

### 3.2.2. Тематический план и содержание МДК 01.02 Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
<b>Тема 1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей</b>		<b>48</b>	<b>94</b>	<b>12</b>	
1.1.	<b>Введение в масштабирование сетей</b>				ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
	Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	8		2	
1.2	<b>Избыточность LAN</b>				
	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.	8		2	
1.3	<b>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		2	
1.4	<b>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.	8		2	
1.5	<b>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		2	
1.6	<b>OSPF для нескольких областей</b>	8		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	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.				
<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>			<b>94</b>		
1.	Настройка коммутатора: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовая настройка коммутатора;</li> <li>• Настройка параметров безопасности коммутатора.</li> </ul>		4		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
2.	Настройка безопасности коммутатора: <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> Отработка комплексных практических навыков.		4		
3.	Конфигурация сетей VLAN: <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>		4		
4.	Настройка маршрутизатора: <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> Исследование маршрутов с прямым подключением.		4		
5.	Настройка маршрутизации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление схемы сети Интернет;</li> <li>• Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS;</li> <li>• Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CDP.</li> </ul>		4		
6.	Маршрутизация между VLAN:		4		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	<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>				
7.	<p>Настройка статической маршрутизации:</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>		4		
8.	<p>Настройка динамической маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование сходимости;</li> <li>• Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP.</li> </ul>		4		
9.	Настройка протоколов RIPv2 и RIPv3.		2		
10.	<p>Настройка протоколов OSPF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области;</li> <li>• Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области.</li> </ul>		4		
11.	<p>Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:</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		
12.	<p>Настройка ACL-списков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка и проверка стандартных ACL-списков;</li> <li>• Настройка и проверка ограничений VTY;</li> <li>• Настройка и проверка расширенных ACL-списков;</li> <li>• Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL-списков;</li> <li>• Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.</li> </ul>		4		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
13.	Изучение протоколов DHCP: <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		
14.	Изучение протокола DHCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS;</li> <li>• Отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>		4		
15.	Преобразование сетевых адресов: <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>• Настройка переадресации портов на маршрутизаторе Linksys;</li> <li>• Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT;</li> <li>• Отработка комплексных практических навыков.</li> </ul>		4		
16.	Изучение работы с NAT и PAT: <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		
17.	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами		2		
18.	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard		2		
19.	Настройка протокола GLBP		2		
20.	Определение типовых ошибок конфигурации STP		2		
21.	Настройка EtherChannel		2		
22.	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel		2		
23.	Агрегирование каналов		2		
24.	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента		2		
25.	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области		2		
26.	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа		2		
27.	Настройка расширенных функций OSPFv2		2		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
28.	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области		2		
29.	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области		2		
30.	Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF		2		
31.	Настройка OSPFv2 для нескольких областей		2		
32.	Настройка OSPFv3 для нескольких областей		2		
33.	Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей		2		
<b>Тема 2. Соединение сетей</b>		<b>48</b>		<b>9</b>	
2.1	<b>Подключение к глобальной сети</b>	8		1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
	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.				
2.2	<b>Соединение «точка-точка»</b>	8			
	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.				
2.3	<b>Решения широкополосного доступа</b>	8		2	
	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.				
2.4	<b>Защита межфилиальной связи</b>	8		2	
	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 IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.				
2.5	<b>Мониторинг Сети</b>	8		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
	Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.				
2.6	<b>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.	8		2	
<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>			<b>26</b>		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
1.	Настройка базового PPP с аутентификацией		2		
2.	Отладка базового PPP с аутентификацией		2		
3.	Проверка PPP		2		
4.	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL		2		
5.	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»		2		
6.	Разработка технического обслуживания сети		2		
7.	Настройка Syslog и NTP		2		
8.	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети		2		
9.	Настройка SNMP		2		
10.	Сбор и анализ данных NetFlow		2		
11.	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения		2		
12.	Сбой в работе сети		2		
13.	Разработка документации		2		
<b>Тема 3. Проектирование и создание сети для малого предприятия — курсовая работа</b>		<b>24</b>		<b>24</b>	
3.1	Моделирование структуры сети с помощью пакета моделирования сети Cisco Packet Tracer	2		2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5 ОК 01-11
3.2	Выбор кабеля	2		2	
3.3	Проектирование схемы адресация в сети предприятия	4		2	
3.4	Выбор серверного оборудования	2		2	
3.5	Выбор основной серверной ОС и FTP сервера и серверных приложений	4		2	
3.6	Способы доступа к узлу интернет	2		2	
3.7	Коммутируемый доступ	2		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов теории	Лабораторные, практические работы	Количество часов сам. работы	Осваиваемые компетенции
3.8	Доступ по выделенной линии	2		2	
3.9	Разработка узла доступа в интернет	2		4	
3.10	Моделирование физического объекта предприятия: структура сети	2		4	
	<b>ИТОГО</b>	<b>96</b>	<b>120</b>	<b>45</b>	

### 3.3. Тематический план УП 01.Учебной практики ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

№ раздела, темы	Наименование темы	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Общие требования охраны труда. Требования охраны труда перед началом выполнения работ. Требования охраны труда во время выполнения работ. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Требование охраны труда по окончании работ.</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Проектирование кабельной структуры компьютерной сети и оформление проектной документации</b>	<b>18</b>
	<i>Проектирование кабельной структуры компьютерных сетей с помощью пакета Microsoft Visio</i>	6
	<i>Выполнение работ по монтажу кабельной сети</i>	12
<b>3</b>	<b>Выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности</b>	<b>18</b>
	<i>Применение специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей: Cisco Paket Tracer</i>	6
	<i>Настройка коммутированного доступа в корпоративной сети</i>	12
<b>4</b>	<b>Защита информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</b>	<b>12</b>
	<i>Устанавливать и обновлять сетевое программное обеспечение</i>	6
	<i>Установка и настройка межсетевых экранов в сегментах сети</i>	6
<b>5</b>	<b>Приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценка качества и экономической эффективности сетевой топологии</b>	<b>18</b>
	<i>Работа с технической литературой и информационно-справочными системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.</i>	6
	<i>Работа с нормативно-технической документацией при оформлении приемо-сдаточных испытаний компьютерной сети</i>	6
	<i>Работа с технической и проектной документацией по организации сегментов сети</i>	6
<b>6</b>	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>3</b>

**3.4. Тематический план III 01. Производственной практики ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры**

№п.п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте	6
2	Работа с проектной документацией на кабельную структуру компьютерной сети.	6
3	Изучение используемых технологии доступа, применение инструментальных средств и средств вычислительной техники для организации компьютерной сети предприятия	18
4	Обеспечение защиты информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	18
5	Участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.	18
6	Оформление отчета по производственной практике с элементами проектного документирования (структурной и монтажной схемы сети, таблицами адресации и маршрутизации и пр.)	5
7	Дифференцированный зачет	1

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

**Лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем», оснащенная:**

12 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя с программным обеспечением: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);

10 компьютеров для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server, Linux и системами виртуализации

Сервер в лаборатории; 15 маршрутизаторов, 15 коммутаторов, телекоммуникационная стойка (шасси, сетевой фильтр, источники бесперебойного питания); 2 беспроводных маршрутизатора. IP телефоны от 6 шт, программно-аппаратные шлюзы безопасности 5 шт.

Материалы, инструменты и оборудование для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;

Пример проектной документации;

Программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности: серверные лицензии, операционная система Windows 10, Unix : Centos, Debian, антивирусные программы, программы восстановления данных, программы по виртуализации.

Технические средства обучения:

- Интерактивная доска

**Студия «Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики, оснащенная:**

Автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся с мониторами 23", мыши, клавиатуры;

Автоматизированное рабочее место преподавателя с монитором 23", мышью, клавиатура;

Рабочие места : стол и стул по количеству обучающихся

Офисный мольберт (флипчарт);

Проектор и экран;

Маркерная доска;

Принтер А3, цветной;

Программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office, с пакетом Visio)

**Оснащенные баз практик.**

Реализация модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерской оснащенной оборудованием, инструментом, расходными материалами, обеспечивающими выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры и формирование общих компетенций и профессиональных компетенций:

ПК 1.1.Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети;

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности;

ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств;

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии;

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации;

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, в том числе оборудование и инструменты, используемые для демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills, указанные в инфраструктурном листе код 1.1. по компетенции «39 IT Network Systems Administration» движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills).

Производственная практика реализуется на базе предприятий, оснащенных оборудованием, инструментом, расходными материалами, обеспечивающими выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры и формирование общих компетенций и профессиональных компетенций:

Оснащенные базы практики, в соответствии Примерной программы по специальности

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы профессионального модуля**

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

### **4.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Гойхман О.Я. Организация и проведение мероприятий: Учебное пособие / Гойхман О.Я. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021
2. Исаченко О.В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учеб. пособие / О.В. Исаченко. — М. : ИНФРА-М, 2021

3. Кузин А.В. Компьютерные сети, уч. пос. 4-е изд., перераб. и доп. М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020, 2021
4. Максимов Н.В. , Партыка Т.Л., Попов И.И. Технические средства информации, учебник СПО — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, , 2020, 2021
5. Максимов Н.В., Попов И.И. Компьютерные сети, уч. пос. 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020, 2021
6. УМЭК:СЕТЕВАЯ ВЕРСИЯ: МДК.01.02. Выполнение проектирования сетевой инфраструктуры, учебное пособие, СПО , 2018

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

При реализации ФГОС предусматривается использование в образовательном процессе активных форм, проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, анализа производственных ситуаций, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Консультации по выполнению самостоятельных работ проводятся в очной форме и с использованием дистанционных технологий.

---

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастера производственного обучения должны иметь на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

**5. «КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)»**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.	<p>выбирать сетевые топологии.</p> <p>Использовать математический аппарат теории графов.</p> <p>Контролировать соответствие разрабатываемого проекта нормативно-технической документации.</p> <p>Планировать структуру сети с помощью графа с оптимальным расположением узлов.</p> <p>Применять алгоритмы поиска кратчайшего пути.</p> <p>Проектировать локальную сеть.</p> <p>Рассчитывать основные параметры локальной сети.</p> <p>Создавать и настраивать каналы корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP).</p> <p>Создавать и настраивать одноранговую сеть, компьютерную сеть с помощью маршрутизатора, беспроводную сеть.</p> <p>Создавать подсети и настраивать обмен данными.</p>	<p>Текущий контроль в форме практических занятий и контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Зачеты по учебной практике в виде выполнения практических работ направленных на освоение компетенции</p>
ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности	<p>Использовать многофункциональные приборы и программные средства мониторинга.</p> <p>Использовать программно-аппаратные средства технического контроля</p> <p>Мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.</p> <p>Настраивать адресацию в сети на базе технологий VLSM, NAT и PAT.</p> <p>Настраивать коммутацию в корпоративной сети.</p> <p>Настраивать механизмы фильтрации трафика на базе списков контроля доступа (ACL).</p>	<p>Текущий контроль в форме практических занятий и контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Зачеты по учебной практике в виде выполнения практических работ направленных на освоение компетенции</p>

	<p>Настраивать протоколы динамической маршрутизации.</p>	
<p>ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.</p>	<p>Анализировать схемы потоков трафика в компьютерной сети.          Обеспечивать целостность резервирования информации.          Определять влияние приложений на проект сети          Осуществлять мониторинг производительности сервера и протоколирования системных и сетевых событий.          Отслеживать пакеты в сети и настраивать программно-аппаратные межсетевые экраны.          Фильтровать, контролировать и обеспечивать безопасность сетевого трафика.</p>	<p>Текущий контроль в форме практических занятий темам МДК.          Зачеты по учебной практике в виде выполнения практических работ направленных на освоение компетенции</p>
<p>ПК 1.4. Принимать участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии</p>	<p>Использовать техническую литературу и информационно-справочные системы для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования.          Настраивать стек протоколов TCP/IP и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.          Выполнять поиск и устранение проблем в компьютерных сетях.</p>	<p>Зачеты по учебной практике в виде выполнения практических работ направленных на освоение компетенции          Текущий контроль в форме практических занятий по темам МДК.</p>

	<p>Использовать основные команды для проверки подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", отслеживать сетевые пакеты, параметры IP-адресации.</p> <p>Устанавливать и настраивать сетевые протоколы и сетевое оборудование в соответствии с конкретной задачей.</p> <p>Устанавливать и настраивать сетевые устройства: сетевые платы, маршрутизаторы, коммутаторы и др.</p> <p>Устанавливать и обновлять сетевое программное обеспечение.</p> <p>Устранять проблемы коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN.</p>	
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.	<p>Читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети.</p> <p>Оформлять техническую документацию.</p> <p>Оценивать качество и соответствие требованиям проекта сети.</p> <p>Проектировать архитектуру локальной сети в соответствии с поставленной задачей.</p>	<p>Зачеты по учебной практике в виде выполнения практических работ направленных на освоение компетенции</p> <p>Текущий контроль в форме практических занятий по темам МДК.</p>

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определять этапы решения задачи;</p>	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>Анализ результатов выполнения практических и квалификационных работ наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике</p>

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	описывать значимость своей специальности	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Анализ результатов выполнения практических и квалификационных работы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	Анализ результатов выполнения практических и квалификационных работы

	кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике