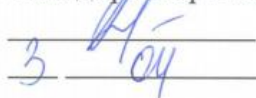


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (Ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова  
3 04 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01**  
**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ**  
**СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

по специальности:

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

г. Архангельск  
2023

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационной безопасности инфокоммуникационных систем

Протокол № 8 от 3 04 2023 г.

Председатель  А.А. Садков

Составитель:

А.А. Садков, преподаватель первой квалификационной категории АКТ (ф)  
СПБГУТ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

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

### **1.2.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов реализации программы воспитания**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций и личностных результатов</b>
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, применять стандарты антикоррупционного поведения
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	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 1-ЛР 5, ЛР 12, ЛР 14- ЛР 18, ЛР 19, ЛР21	

### 1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 1</b>	Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры
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

### 1.2.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<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> </ul>

	- использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети
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 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 854

в том числе в форме практической подготовки – 454.

Из них

на освоение МДК.01.01 – 140 часов , в том числе самостоятельная работа – 30 часов,

на освоение МДК.01.02 – 408 часов, в том числе самостоятельная работа – 88 часов,

на практики – 288 часов, в том числе учебную – 108 часов и производственную – 180 часов.

Промежуточная аттестация – 18 час.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация (экзамен)
			Обучение по МДК				Практики			
			Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Зачетные занятия								
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 01-11	Раздел 1. Компьютерные сети	<b>140</b>	<b>110</b>	46	-	2	<b>36</b>	-	<b>30</b>	-
ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 01-11	Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	<b>408</b>	<b>320</b>	120	30	2	<b>72</b>	-	<b>88</b>	-

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 01- 11	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>180</b>						<b>180</b>	-	-
ПК 1.1- ПК 1.5 ОК 01- 11	Промежуточная аттестация (экзамен)	<b>18</b>						-	-	<b>18</b>
	<b><i>Всего:</i></b>	<b>854</b>	<b>430</b>	<i>166</i>	<i>30</i>	<i>4</i>	<b>108</b>	<b>180</b>	<b>118</b>	<b>18</b>



## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
<b>Раздел ПМ 1. Компьютерные сети</b>		<b>176</b>
<b>МДК 01.01 Компьютерные сети</b>		<b>140</b>
<b>Тема 1.1 Введение в сетевые технологии</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>
	<p><b>1 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>	2
	<p><b>2 Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.</b></p>	2
	<p><b>3 Сетевые протоколы и коммуникации.</b> 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.</p>	2

		MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.	
4	<b>Сетевой доступ.</b>	<p>Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среда 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> <p>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.</p>	2
5	<b>Канальный уровень и его подуровни:</b>	<p>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.</p>	2

	<p>6 <b>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 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.</p>	2
	<p>7 <b>Основная информация о портах коммутатора.</b> 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.</p>	2
	<p>8 <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,</p>	2

		интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.	
9	<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 использованием UDP. Процессы и запросы UDP -сервера, UDP -датаграммы, процессы UDP -клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.	2
10	<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	2

		конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI -64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.	
	11	<b>ICMP-сервисы.</b> 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.	2
	12	<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 1 10 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	2
	13	<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».	2

		Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям	
14	<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.	2
15	<b>Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов.</b>	Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USBнакопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.	2
<b>Лабораторные занятия</b>			<b>30</b>
1	<b>Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»</b>		2
2	<b>Создание простой сети</b>	Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы TeraTerm; создание сети; настройка основных параметров коммутатора.	2
3	<b>Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark</b>		2

	<b>4</b>	<b>Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров</b> Определение сетевых устройств и каналов связи; обжим сетевого кабеля; просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах	2
	<b>5</b>	<b>Изучение Ethernet-технологий</b> Просмотр MAC-адресов сетевых устройств; изучение кадров Ethernet с помощью программы Wireshark; просмотр ARP с помощью программы Wireshark, интерфейсов командной строки Windows и IOS; использование интерфейса командной строки IOS с таблицами MAC-адресов коммутатора.	2
	<b>6</b>	<b>Построение сети на базе маршрутизатора</b> Просмотр таблиц маршрутизации узлов; изучение физических характеристик маршрутизатора; создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	2
	<b>7</b>	<b>Изучение транспортного уровня</b> Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.	2
	<b>8</b>	<b>Настройка IP-адресации</b> Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами; конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; определение IPv4/IPv6-адресов; настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах; тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert».	2
	<b>9</b>	<b>Сегментация IP-сетей</b> Изучение калькуляторов подсетей; расчёт подсетей IPv4;	2

		разделение сетей с различными топологиями на подсети; разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети; разработка и внедрение схемы адресации VLSM.	
	<b>10</b>	<b>IP-адресация</b> анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; настройка адресации IPv6; проверка адресации IPv4 и IPv6; отработка комплексных практических навыков.	2
	<b>11</b>	<b>Сегментация IP-сетей</b> организация подсети по различным сценариям; разработка и внедрение структуры адресации VLSM; внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети; отработка комплексных практических навыков.	2
	<b>12</b>	<b>Изучение основных сетевых служб</b> Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; изучение правил работы DNS; изучение протокола FTP	2
	<b>13</b>	<b>Обеспечение безопасности сети</b> Изучение угроз сетевой безопасности; доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH; обеспечение безопасности сетевых устройств.	2
	<b>14</b>	<b>Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора</b> Проверка задержек в передаче сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracert»; использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала; управление файлами конфигурации устройств с	2



		использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей; изучение процедур восстановления паролей.	
	<b>15</b>	Проектирование и создание сети для малого предприятия	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>18</b>
		Сравнение моделей передачи данных OSI и TCP	2
		Сравнение моделей передачи данных TCP и CISCO	2
		Сравнение моделей передачи данных OSI и CISCO	2
		Сравнение протоколов SMB и FTP	2
		Сравнение протоколов DNS и NETBIOS	2
		Сравнение протоколов IPv4 и IPv6	2
		Сравнение технологий ethernet и frame relay	2
		Сравнение технологий Frame relay и token ring	2
		Сравнение технологий ethernet и token ring	2
	<b>Содержание</b>		<b>32</b>
<b>Тема 1.2</b> Принципы маршрутизации и коммутации	1	<b>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
	2	<b>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. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и	2

		устранение проблем на уровне доступа к сети.	
	3	<p><b>Безопасность коммутатора</b>  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).</p>	2
	4	<p><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 14 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

	<p><b>5 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. 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>	2
	<p><b>6 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.</p>	2

	<p>7 <b>Статическая маршрутизация</b>  Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «iproute». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая 1 15 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.</p>	2
	<p>8 <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 OSPF и IS -IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов.</p>	2
	<p>9 <b>Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация.</b></p>	2

		<p>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 RIPv2.</p>	
	10	<p><b>Процесс маршрутизации по состоянию канала.</b>          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
	11	<p><b>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 1 16 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.</p>	2
	12	<p><b>Настройка OSPFv2 для одной области.</b></p>	2

		<p>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>	
13	<p><b>Списки контроля доступа (ACL)</b>  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.</p>	2	
14	<p><b>Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4.</b>  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.</p>	2	

	<p>15 <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 123 17 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.</p>	2
	<p>16 <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.</p>	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p>	16
	<p>16 <b>Настройка коммутатора</b>          Базовая настройка коммутатора; настройка параметров безопасности коммутатора.  <b>Настройка безопасности коммутатора</b></p>	2

		Настройка протокола SSH; настройка функции Switch Port Security; поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора. Отработка комплексных практических навыков.	
	<b>17</b>	<b>Конфигурация сетей VLAN</b> Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; реализация системы безопасности сети VLAN; реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.	2
	<b>18</b>	<b>Настройка маршрутизатора</b> Использование команды traceroute для обнаружения сети; документирование сети; настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; настройка и проверка небольшой сети; исследование маршрутов с прямым подключением <b>Настройка маршрутизации</b> Составление схемы сети Интернет; настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CDP.	2
	<b>19</b>	<b>Маршрутизация между VLAN</b> Настройка маршрутизации между VLAN для каждого интерфейса; настройка маршрутизации между VLAN на основе стандарта 802.1Q и транкового канала; поиск и устранение неполадок в маршрутизации между сетями VLAN <b>Настройка статической маршрутизации</b> Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; расчёт суммарных маршрутов IPv4 и	2



		IPv6; поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6	
	<b>20</b>	<b>Настройка динамической маршрутизации</b> Исследование сходимости; сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. <b>Настройка протоколов RIPv2 и RIPvng</b>	2
	<b>21</b>	Настройка протоколов OSPF. Изучение механизмов работы со списками контроля доступа. Настройка ACL-списков	2
	<b>22</b>	Изучение протоколов DHCP. Преобразование сетевых адресов	2
	<b>23</b>	Изучение работы с NAT и PAT.	2
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>
		Сравнение стандартных ACL с расширенными	2
		Сравнение NAT и PAT	2
		Сравнение именованных списков доступа с номерными	2
		Сравнение калькуляторов IPv4	2
		Сравнение тоннелей ppp и gre	2
		Сравнение VLAN cisco и VLAN dlink	2
<b>Зачетные занятия</b>			<b>2</b>
<b>Учебная практика</b>	<b>Содержание учебной практики</b>		<b>36</b>
<b>Виды работ</b>	<b>1</b>	Анализ, проектирование и настройка схемы потоков трафика в компьютерной сети	2
	<b>2</b>	Создание и настройка одноранговой сети, компьютерной сети с помощью маршрутизатора, беспроводной сети.	2
	<b>3</b>	Создание подсети и настройка обмена данными	2
	<b>4</b>	Создание и настройка каналов корпоративной сети на базе технологий PPP (PAP, CHAP)	2
	<b>5</b>	Установка и обновление сетевого программного обеспечения	2

	<b>6</b>	Настройка коммутации в корпоративной сети	2
	<b>7</b>	Настройка адресации в сети на базе технологий VLSM	2
	<b>8</b>	Настройка адресации в сети на базе технологий NAT и PAT	2
	<b>9</b>	Настройка протоколов динамической маршрутизации	2
	<b>10</b>	Обеспечение целостности резервирования информации	2
	<b>11</b>	Отслеживание пакета в сети и настройка программно-аппаратных межсетевых экранов	2
	<b>12</b>	Фильтрация, контроль и обеспечение безопасности сетевого трафика	2
	<b>13</b>	Устранение проблем коммутации, связи, маршрутизации и конфигурации WAN	2
	<b>14</b>	Выполнение поиска и устранение проблем в компьютерных сетях	2
	<b>15</b>	Анализ схем потоков трафика в компьютерной сети	2
	<b>16</b>	Оценка качества и соответствие требованиям проекта сети	2
	<b>17</b>	Чтение технической и проектной документации по организации сегментов сети	2
	<b>18</b>	Использование технической литературы и информационно-справочных систем для замены (поиска аналогов) устаревшего оборудования	2
	<b>Раздел ПМ 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>		
<b>МДК 01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей</b>			408
Тема 2.1 Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	<b>Содержание</b>		<b>64</b>
	<b>1</b>	<b>Введение в масштабирование сетей</b> Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств.	2
	<b>2</b>	Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	4

	3	<b>Избыточность LAN</b> Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree.	4
	4	Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP.	2
	5	Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.	2
	6	<b>Агрегирование каналов</b> Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов.	4
	7	Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	2
	8	<b>Беспроводные локальные сети</b> Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN.	4
	9	Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11.	4
	10	Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей.	2
	11	Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN.	2
	12	Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора.	2
	13	Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.	4
	14	<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.	2

15	OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF.	4
16	Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области.	4
17	Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области.	2
18	Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области	2
19	<b>OSPF для нескольких областей</b> Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей.	4
20	Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей.	2
21	Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF.	2
22	Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей.	2
23	Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	2
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>64</b>
<b>1</b>	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	2
<b>2</b>	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard	4
<b>3</b>	Настройка протокола GLBP	4
<b>4</b>	Определение типовых ошибок конфигурации STP	4
<b>5</b>	Настройка EtherChannel	4
<b>6</b>	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	4
<b>7</b>	Агрегирование каналов	4
<b>8</b>	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	4
<b>9</b>	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	4

	<b>10</b>	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	4
	<b>11</b>	Настройка расширенных функций OSPFv2	4
	<b>12</b>	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области	4
	<b>13</b>	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	4
	<b>14</b>	Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF	4
	<b>15</b>	Настройка OSPFv2 для нескольких областей	4
	<b>16</b>	Настройка OSPFv3 для нескольких областей	4
	<b>17</b>	Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>28</b>
		Сравнение протоколов маршрутизации EIGRP и OSPF	4
		Сравнение протоколов маршрутизации EIGRP и IS-IS	4
		Сравнение протоколов маршрутизации OSPF и IS-IS	4
		Сравнение протоколов маршрутизации EIGRP и ODR	4
		Сравнение протоколов маршрутизации ODR и IS-IS	2
		Сравнение протоколов маршрутизации ODR и OSPF	2
		Сравнение протоколов маршрутизации ODR и RIP	2
		Сравнение протоколов маршрутизации RIP и IS-IS	2
		Сравнение протоколов маршрутизации OSPF и RIP	2
		Сравнение протоколов маршрутизации EIGRP и RIP	2
	<b>Содержание</b>		<b>104</b>
<b>Тема 2.2</b> Соединение сетей	1	Подключение к глобальной сети. Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальной сети. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети	4

2	Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети. Выбор сервисов глобальной сети.	4
3	Соединение «точка-точка». Обзор последовательного соединения «точка-точка».	4
4	Связь по последовательному каналу.	4
5	Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP.	4
6	Сеансы PPP. Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP	4
7	Отладка соединений WAN. Отладка PPP.	4
8	Решения широкополосного доступа. Удалённая работа. Преимущества удаленной работы. Бизнес-требования для удаленных работников.	4
9	Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL	4
10	Беспроводные широкополосные сети.	4
12	Выбор решений широкополосного доступа. Настройка подключений xDSL.	4
13	Обзор PPPoE. Настройка PPPoE.	4
14	Защита межфилиальной связи. Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN.	4
15	Туннели GRE между объектами. Основы GRE.	4
16	Настройка туннелей GRE.	4
17	Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удаленный доступ.	4
18	Решения VPN для удаленного доступа. Сети VPN удаленного доступа с использованием IPsec.	4
19	Мониторинг Сети. Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog.	4

20	SNMP. Принцип работы SNMP	Настройка SNMP	4
21	NetFlow. Принцип работы NetFlow.	Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.	4
22	Отладка сети. Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода.		4
23	Документация по сети.		4
24	Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей.		4
25	Отладка сетей. Средства поиска и устранения неполадок.		4
26	Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.		4
<b>Лабораторные занятия</b>			<b>56</b>
18	Настройка базового PPP с аутентификацией		4
19	Отладка базового PPP с аутентификацией		4
20	Проверка PPP		4
21	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL		4
22	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»		4
23	Настройка протокола GRE. Отладка протокола GRE		4
24	Разработка технического обслуживания сети		4
25	Настройка Syslog и NTP		4
26	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети		4
27	Настройка SNMP		4
28	Сбор и анализ данных NetFlow		4
29	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения		4
30	Сбой в работе сети		4
31	Разработка документации		4
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>42</b>

	Сравнение сервисов глобальной сети.	2
	Сравнение протоколов PPP и LCP.	2
	Сравнение протоколов PPP и NCP.	2
	Сравнение протоколов LCP и NCP.	2
	Сравнение протоколов GRE и IPsec.	2
	Сравнение видов VPN.	2
	Сравнение протоколов SNMP и NetFlow.	2
	Сравнение моделей трафика.	2
	Сравнение средств устранения неполадок.	2
	Сравнение протоколов PPP и PPPoE.	2
	Сравнение протоколов LCP и PPPoE.	2
	Сравнение протоколов SNMP и PPPoE.	2
	Работа с документацией по сетям	2
	Подготовка к тестированию по теме «Подключение к глобальной сети»	2
	Создание презентации на тему «Защита межфилиальной связи»	2
	Подготовка к тестированию на тему «Защита протокола IP. Структура протокола IPsec»	2
	Подготовка к тестированию на тему «Соединение «точка-точка». Обзор последовательного соединения «точка-точка»	2
	Создание презентации на тему «Обзор PPPoE. Настройка PPPoE»	2
	Создание презентации на тему «Сети. Syslog. Принцип работы Syslog»	2
	Подготовка доклада на тему «Беспроводные широкополосные сети»	2
	Подготовка к тестированию по теме «Типы сетей VPN»	2
<b>Зачетные занятия</b>		<b>2</b>
<b>Выполнение курсового проекта</b>		<b>30</b>



<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по выполнению курсового проекта</b>		
<b>КП 1</b>	Введение в курсовое проектирование. Выдача задания по организации и проектированию компьютерной сети. Анализ ВСН 60-89. Нормы проектирования. Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий	2
<b>КП 2</b>	Анализ программных средств для реализации проектирования модели кабельной системы предприятия.	2
<b>КП 3</b>	Составление логических и физических топологий сети организации.	2
<b>КП 4</b>	Анализ программно-аппаратных и технических средств для выполнения курсового проекта с учетом нормативно-технической документации	2
<b>КП 5</b>	Рассмотрение возможных сценариев реализации курсового проектирования при различных входных условиях.	2
<b>КП 6</b>	Анализ ВСН 333-93 Инструкция по проектированию. Проводные средства связи и почтовая связь. Производственные здания.	4
<b>КП 7</b>	Работа с нормативно-технической документацией по кабельным системам ГОСТ Р 53246-2008 Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования. ГОСТ Р 53245-2008 системы кабельные структурированные. Методы испытания	2
<b>КП 8</b>	Анализ возможности размещения кабельной системы в помещениях организации и работа с ОСТН-600-93 Монтаж сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения.	4
<b>КП 9</b>	Оформление пояснительной записки проекта согласно нормативно-технической документации, ЕСКД и СТО.	8
<b>КП 10</b>	Оформление презентации курсового проекта. Защита курсового проекта	2
<b>Тематика курсового проекта</b> Проектирование компьютерной сети предприятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся по выполнению курсового проекта</b>		<b>18</b>
<b>1</b>	Планирование курсового проекта	2
<b>2</b>	Определение задач курсового проекта. Изучение литературных источников	4
<b>3</b>	Создание модели проекта	4

<b>4</b>	Создание пояснительной записки курсового проекта	4	
<b>5</b>	Оформление пояснительной записки курсового проекта. Подготовка к защите курсового проекта	4	
<b>Учебная практика</b>	<b>Содержание учебной практики</b>	<b>72</b>	
<b>Виды работ</b>	<b>1</b>	Анализ и изучение проектирования сетевой инфраструктуры.	4
	<b>2</b>	Анализ модели межсетевого взаимодействия OSI.	4
	<b>3</b>	Анализ видов коммутирующего и маршрутизирующего оборудования.	4
	<b>4</b>	Расчет адресации компьютерных сетей.	4
	<b>5</b>	Анализ построения малых компьютерных сетей.	4
	<b>6</b>	Анализ построения средних компьютерных сетей.	4
	<b>7</b>	Анализ построения больших компьютерных сетей.	4
	<b>8</b>	Проектирование малой компьютерной сети по поставленной задаче.	4
	<b>9</b>	Проектирование средней компьютерной сети по поставленной задаче.	4
	<b>10</b>	Проектирование большой компьютерной сети по поставленной задаче.	4
	<b>11</b>	Анализ структуры пакетов стек протоколов tcp/ip.	4
	<b>12</b>	Выбор и анализ средств для мониторинга компьютерных сетей.	4
	<b>13</b>	Анализ особенностей настройки стека протоколов tcp/ip.	4
	<b>14</b>	Диагностика компьютерных систем средствами операционной системы.	4

	<b>15</b>	Анализ нормативной документации по диагностике сетевой инфраструктуры.	4
	<b>16</b>	Выбор и анализ средств моделирования сетевой инфраструктуры	4
	<b>17</b>	Моделирование сетевой инфраструктуры	4
	<b>18</b>	Оформление нормативно-технической документации компьютерных сетей.	4
<b>Производственная практика</b>	<b>Содержание производственной практики</b>		<b>180</b>
<b>Виды работ</b>	1. Участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности. 2. Проведение профилактических работ на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях. 3. Участие в инвентаризации технических средств сетевой инфраструктуры, осуществление контроля поступившего из ремонта оборудования.		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>			<b>18</b>
<b>Всего</b>			<b>854</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля требует наличия лаборатории организации и принципов построения компьютерных систем, студии проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики, мастерской монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры, Мастерской по компетенции «Сетевое и системное администрирование».

Лаборатория организации и принципов построения компьютерных систем, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: стол преподавателя на металлокаркасе -1шт., кресло Юпитер -2шт., стол компьютерный на металлокаркасе левый- 4шт., стол компьютерный на металлокаркасе правый -10шт., стол на металлокаркасе- 1шт., стул СМ-9ГП-14шт., табурет СМ-31- 14шт., тележка под системный блок- 1шт., рабочее место преподавателя – ПК -1 шт: Монитор 19” TFT LG Flatron L1942SE-BF -1 шт., Foxconn TSAA-700 (Корпус)-1 шт., ASRock H67DE3 (Материнская плата)-1 шт., Intel HD Graphics (Видеокарта)-1 шт., Realtek PCIe GBE (Сетевая плата)-1 шт., Realtek HDA (Звуковая плата)-1 шт., Intel Core i3 2120 3.3GHz (Процессор)-1 шт., 4xDDR III 2Gb Samsung (ОЗУ)-1 шт., D-Link DGE-528T (Сетевая плата)-1 шт, WD (500Gb) SATA III (Жесткий диск)-1 шт., рабочие места обучающихся – ПК 14 шт., монитор 19” TFT LG Flatron L1942SE-BF - 14 шт, Foxconn TSAA-700 (Корпус)- 14 шт, ASRock H67DE3 (Материнская плата)- 14 шт, Intel HD Graphics (Видеокарта)- 14 шт, Realtek PCIe GBE (Сетевая плата)- 14 шт, Realtek HDA (Звуковая плата)- 14 шт, Intel Core i3 2120 3.3GHz (Процессор)- 14 шт, 4xDDR III 2Gb Samsung (ОЗУ)- 14 шт, D-Link DGE-528T (Сетевая плата) - 14 шт, WD (500Gb) SATA III (Жесткий диск)- 14 шт, мультимедиа-проектор (Epson EB-X12),- 1шт, экран (Screen Media GoldView MW),- 1 шт, учебная доска -1шт., маршрутизатор D-Link Dir-320-1шт., маршрутизатор D-Link DSR-500N-1шт., маршрутизатор D-link DFL-800- 1шт., коммутатор D-Link DGS-3312SR – 2шт., коммутатор D-Link DES-3528 – 8шт., стойка для монтажа сетевого оборудования – 2 шт., патч-панель – 2шт., клещи обжимные – 8шт., розетки распределительные под RJ-45 – 4шт., конекторы RJ-45 –50шт.

Программное обеспечение: MS Windows Server 2008 R2, MS Windows Server 2012 R2, MS Windows Server 2016, OpenVAS 8, LibreOffice 6, ОС Ubuntu Linux 14.04, VirtualBox 5, OpenSSH 1, OpenVPN 2.4, Сервер обновлений WSUS, Zabbix 4.0, Apache 2.4, MySQL 14.12, GNS3 2.0.2, Ossec 3.2, IredMail 0.9.9, PhpMyAdmin 5, Wireshark 2.2.6, Zenmap 7.70, Denver 3, MySQL Workbench 6.3, Joomla 2, Notepad++ 4.0.2, GNU PG 2.ail, Packet tracer.

Студия проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная – 1 шт., стол компьютерный – 11 шт., стол – 8 шт., стул (регулируемый по высоте) – 16 шт., стул компьютерный – 14 шт., системный блок (AMD Ryzen 5 3600, DDR4 -16 Гб, AMD Radeon RX 550, SSD 512 Гб, M.2,

1000BASE-T – 4 шт.) – 13 шт., монитор (23.8" Asus TUF Gaming VG249Q [90LM05E0-B01170]) – 23 шт., клавиатура (Oklick 530S) – 13 шт., мышь для компьютера (Defender OPTICAL MB-160) – 13 шт., источник бесперебойного питания (CyberPower UT1100EG) – 13 шт., МФУ (Xerox B205) – 1 шт., сервер (SuperMicro CSE-113AC2-R706WB2 2x750W black) – 1 шт., маршрутизатор (Cisco ISR 4321 2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB)– 18 шт., коммутатор (L2 Cisco Catalist 2960-X 24) – 18 шт., коммутатор (L3 Cisco Catalist 3650), модуль (NIM 2T)– 10 шт.; модуль (NIM-ES2-4) – 10 шт., межсетевой экран (ASA 5506-X)– 20 шт., коммутатор (MES2324 Eltex 24 порта 1G 4 порта 10G) – 1 шт., шкаф телекоммуникационный (Cabeus SH-05F-16 U60/35)– 10 шт., стойка двухрамная (стк-24.2-9005 цмо) – 1 шт., блок розеток на 8 гнезд – 10 шт., противошумовые наушники - 10 шт., проектор (Epson EB-W05) – 1 шт., экран для проектора (SAKURA CINEMA WALLSCREEN) – 1 шт. IP-телефон (Cisco CP-7942G) – 10 шт., блок питания (IP Phone power transformer for the 7900 phone series CP-PWR-CUBE-3)-10шт., колонка(Acury as 10t), телевизор на стойке (hyundai H-led 55es 5001); VMware Workstation 15 Professional – 10 шт., офисный пакет Microsoft Office Professional 2016 - 13 шт; ОС Microsoft Windows 10 - 13 шт.

Мастерская монтажа и настройки объектов сетевой инфраструктуры, Мастерская по компетенции «Сетевое и системное администрирование», оснащенная оборудованием и техническими и программными средствами обучения: доска классная – 1 шт., стол компьютерный – 11 шт., стол – 8 шт., стул (регулируемый по высоте) – 16 шт., стул компьютерный – 14 шт., системный блок (AMD Ryzen 5 3600, DDR4 -16 Гб, AMD Radeon RX 550, SSD 512 Гб, M.2, 1000BASE-T – 4 шт.) – 13 шт., монитор (23.8" Asus TUF Gaming VG249Q [90LM05E0-B01170]) – 23 шт., клавиатура (Oklick 530S) – 13 шт., мышь для компьютера (Defender OPTICAL MB-160) – 13 шт., источник бесперебойного питания (CyberPower UT1100EG) – 13 шт., МФУ (Xerox B205) – 1 шт., сервер (SuperMicro CSE-113AC2-R706WB2 2x750W black) – 1 шт., маршрутизатор (Cisco ISR 4321 2GE,2NIM,4G FLASH,4G DRAM,IPB)– 18 шт., коммутатор (L2 Cisco Catalist 2960-X 24) – 18 шт., коммутатор (L3 Cisco Catalist 3650), модуль (NIM 2T)– 10 шт.; модуль (NIM-ES2-4) – 10 шт., межсетевой экран (ASA 5506-X)– 20 шт., коммутатор (MES2324 Eltex 24 порта 1G 4 порта 10G) – 1 шт., шкаф телекоммуникационный (Cabeus SH-05F-16 U60/35)– 10 шт., стойка двухрамная (стк-24.2-9005 цмо) – 1 шт., блок розеток на 8 гнезд – 10 шт., противошумовые наушники - 10 шт., проектор (Epson EB-W05) – 1 шт., экран для проектора (SAKURA CINEMA WALLSCREEN) – 1 шт. IP-телефон (Cisco CP-7942G) – 10 шт., блок питания (IP Phone power transformer for the 7900 phone series CP-PWR-CUBE-3)-10шт., колонка(Acury as 10t), телевизор на стойке (hyundai H-led 55es 5001); VMware Workstation 15 Professional – 10 шт., офисный пакет Microsoft Office Professional 2016 - 13 шт; ОС Microsoft Windows 10 - 13 шт.

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник / В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 542 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0856-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922266> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858934> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для СПО / М. В. Дибров. - Юрайт, 2020.

4. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО / М. В. Дибров. - Юрайт, 2020.

5. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015447-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1933141> – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Костров, Б.В. Сети и системы передачи информации (2-е изд., перераб. и доп.) : учебник / Б.В. Костров. - Академия, 2019.

7. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А. В. Кузин, Д. А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088380>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

8. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов : учеб. пособие / Г.А. Лисьев, П. Ю. Романов, Ю. И. Аскерко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 145 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014514-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069176>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

9. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – Питер, 2020.

### 3.2.2. Дополнительные источники:

1. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник / А. В. Назаров, А. Н. Енгальчев, В. П. Мельников. - Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2020. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105198-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071722>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

2. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0754-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093657>. – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-23;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-31;</p> <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>– экзамен</p>
ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-23;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-31;</p> <p>– оценка</p>



	<p>основные структуры.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию</p>	<p>результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>– экзамен</p>
<p>ПК 1.3 Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств</p>	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует 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>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-23;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-31;</p> <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>– экзамен</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>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «хорошо» - алгоритм разработан,</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-23;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных</p>

	<p>оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>работ по темам 2.1, 2.2 №№1-31;</p> <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>– экзамен</p>
<p>ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации</p>	<p>Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует 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>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию</p>	<p>– тестирование;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 1.1, 1.2 №№1-23;</p> <p>– оценка результатов выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2 №№1-31;</p> <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p> <p>– экзамен</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения; - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы.</p>	
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).</p>	
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- грамотность устной и письменной речи; - ясность формулирования и изложения мыслей.</p>	
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик.</p>	

<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>- эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры.</p>

**Промежуточная аттестация:**

**МДК.01.01 – дифференцированный зачет**

**МДК.01.02 – -, дифференцированный зачет**

**УП.01– -, дифференцированный зачет**

**ПП.01 - дифференцированный зачет**

**ПМ.01 - экзамен по модулю**