

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Выполнение работ по проектированию сетевой
инфраструктуры**

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Форма обучения очная

Владивосток 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 №1548.

Разработана:

Головин Д.И., преподаватель Колледжа сервиса и дизайна ВВГУ

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 9 от « 16 » 05 2023 г.

Председатель ЦМК  Е.А. Стефанович

Рецензент:
Начальник отдела информационных технологий филиала Российской телевизионной радиовещательной сети «Приморский краевой радиотелевизионный передающий центр»

 Д.М. Шумов
(подпись, печать)

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы	4
2	Структура и содержание профессионального модуля	6
3	Условия реализации программы модуля	23
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	24

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование..

Рабочая программа составляется для студентов очной формы обучения.

1.2. Требования к результатам освоения модуля:

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Участие в проектировании сетевой инфраструктуры», в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование 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 Российской Федерации 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.

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

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.

1.2.3 Базовая часть

С целью овладения видом профессиональной деятельности участие в проектировании сетевой инфраструктуры и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт в	проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей; установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети; использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.
Уметь	проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии; использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.
Знать	общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры; базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.

Вариативная часть

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки под конкретное рабочее место, обучающийся в рамках овладения указанным видом профессиональной деятельности должен:

уметь:

- масштабировать локальные сети применять протоколы избыточности и агрегирования;
- настраивать беспроводные локальные сети;
- настраивать и устранять неполадки в работе OSPF для одной и нескольких областей;

знать:

- технологии подключения к глобальной сети;
- технологии многоадресной передачи;
- принципы организации работы подразделений технической поддержки;
- базовые процессы, обеспечивающие поддержку и предоставление ИТ сервисов.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 934

Из них на освоение МДК.01.01 158

на освоение МДК.01.02 274

на освоение МДК.01.03 58

на практики 432, в том числе учебную 108, производственную (по профилю специальности) 180, производственную (преддипломную) 144.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарных курсов							Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Промежуточная аттестация часов	Консультации, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч. курсовой проект, часов	Всего, часов	в т.ч. курсовой проект, часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1- ПК 1.5	Раздел 1. Компьютерные сети	158	89	16		55		6	8		
ПК 1.1- ПК 1.5	Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	274	190	52	42	70	12	6	8		
ПК 1.1- ПК 1.5	Раздел 3. Управление сетевыми сервисами	58	50	32				6	2		
	Итого:	490	329	100	42	125	12	18	18		
	Учебная практика (по профилю специальности)	108								108	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180									180
	Производственная практика (преддипломная)	144									144
	Экзамен по модулю	12						12			
	Всего:	934	329	100	42	125	12	30	18	108	324
Форма аттестации МДК.01.01 – экзамен; Форма аттестации МДК.01.02 – экзамен; Форма аттестации МДК 01.03 – экзамен; Форма аттестации УП – дифференцированный зачет; Форма аттестации ПП (по профилю специальности) – дифференцированный зачет; Форма аттестации ПП (преддипломная) –дифференцированный зачет; Форма аттестации ПМ.01 – экзамен квалификационный.											

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля)
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объём в часах								
1	2	3								
Раздел 1. Компьютерные сети										
МДК.01.01. Компьютерные сети		158								
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии	<p>Содержание</p> <table border="1" data-bbox="674 491 1939 1343"> <tr> <td data-bbox="674 491 725 699">1</td> <td data-bbox="725 491 1939 699"> <p>Компьютерные сети 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> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 699 725 906">2</td> <td data-bbox="725 699 1939 906"> <p>Сетевые протоколы и коммуникации Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP-адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 906 725 1281">3</td> <td data-bbox="725 906 1939 1281"> <p>Сетевой доступ 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.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="674 1281 725 1343">4</td> <td data-bbox="725 1281 1939 1343"> <p>Сетевые технологии Ethernet Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на под-</p> </td> </tr> </table>	1	<p>Компьютерные сети 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>Сетевые протоколы и коммуникации Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP-адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.</p>	3	<p>Сетевой доступ 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.</p>	4	<p>Сетевые технологии Ethernet Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на под-</p>	33
1	<p>Компьютерные сети 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>Сетевые протоколы и коммуникации Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция данных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP-адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.</p>									
3	<p>Сетевой доступ 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.</p>									
4	<p>Сетевые технологии Ethernet Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на под-</p>									

		<p>уровнях 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> <p>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.</p>	
	5	<p>Сетевой уровень</p> <p>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.</p>	
	6	<p>IP-адресация</p> <p>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.</p> <p>ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.</p>	
	7	<p>Разделение IP-сетей на подсети Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на</p>	

		подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определенные 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.	
	8	Транспортный уровень Назначение и задачи транспортного уровня. Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трехстороннего рукопожатия» TCP. 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.	
	9	Уровень приложений Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.	
	Практические занятия		2
	1.1.1	Разделение сети на подсети	
Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации	Содержание		40
	1	Введение в коммутуемые сети Объединённые сети. Иерархия в коммутуемой сети. Роль коммутуемых сетей. Коммутуемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	
	2	Основные концепции и настройка коммутации 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. Распространён-	

		<p>ные 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>	
3	<p>Виртуальные локальные сети (VLAN) Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.</p>		
4	<p>Концепция маршрутизации 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>		
5	<p>Маршрутизация между VLAN 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>		
6	<p>Статическая маршрутизация Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стан-</p>		

	<p>дартный, 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.</p>	
7	<p>Динамическая маршрутизация Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов. Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола 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>	
8	<p>Списки контроля доступа (ACL) 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.</p>	

		Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	
9		Протокол DHCP 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.	
10		Преобразование сетевых адресов IPv4 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.	
Лабораторные работы и практические занятия			14
1.2.1		Настройка коммутатора: <ul style="list-style-type: none"> • Базовая настройка коммутатора; • Настройка параметров безопасности коммутатора. 	
1.2.2		Конфигурация сетей VLAN: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
1.2.3		Настройка маршрутизатора: <ul style="list-style-type: none"> • Использование команды traceroute для обнаружения сети; • Документирование сети; • Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; • Настройка и проверка небольшой сети; • Исследование маршрутов с прямым подключением. 	
1.2.4		Маршрутизация между VLAN:	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
1.2.5	<p>Настройка статической маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; • Разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; • Расчёт суммарных маршрутов IPv4 и IPv6; • Поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6. 	
1.2.6	<p>Настройка ACL-списков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройка и проверка стандартных ACL-списков; • Настройка и проверка ограничений VTY; • Настройка и проверка расширенных ACL-списков; • Поиск и устранение неполадок в настройке и размещении ACL - списков; • Настройка и проверка ACL-списков для IPv6. 	
1.2.7	<p>Преобразование сетевых адресов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение принципа работы NAT; • Настройка статического и динамического NAT; • Реализация статического и динамического NAT; • Настройка переадресации портов на маршрутизаторе Linksys; • Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT; • Отработка комплексных практических навыков. 	
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.01</p> <ul style="list-style-type: none"> • Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). • Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT технологий. • Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. • Выполнение чертежей, схем; выполнение расчётно-графических работ; модельный экономический анализ, • Опытно-экспериментальная работа. • Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p>		55

<p>1. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола RIP.</p> <p>2. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола EIGRP.</p> <p>3. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола OSPF для одной области.</p> <p>4. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола DHCP.</p> <p>5. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола DNS.</p> <p>6. Изучить технологии VLSM и CIDR.</p>		
Консультации по разделу 1 ПМ.01		8
Экзамен по разделу 1 ПМ.01		6
Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей		
МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей		274
Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	Содержание	48
	1 Введение в масштабирование сетей Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	
	2 Избыточность LAN Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.	
	3 Агрегирование каналов Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	
	4 Беспроводные локальные сети 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.	

	5	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области 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	30
	6	OSPF для нескольких областей 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.	
	Практические занятия и лабораторные работы		
	2.1.1	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	
	2.1.2	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard	
	2.1.3	Настройка протокола GLBP	
	2.1.4	Определение типовых ошибок конфигурации STP	
	2.1.5	Настройка EtherChannel	
	2.1.6	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	
	2.1.7	Агрегирование каналов	
	2.1.8	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	
	2.1.9	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	
	2.1.10	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	
	2.1.11	Настройка расширенных функций OSPFv2	
	2.1.12	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области	
	2.1.13	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	
2.1.14	Настройка OSPFv2 для нескольких областей		
2.1.15	Настройка OSPFv3 для нескольких областей		
Тема 2.2. Соединение сетей.		48	
Содержание			
1	Подключение к глобальной сети 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	Соединение «точка-точка» 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.	
	3	Решения широкополосного доступа 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.	
	4	Защита межфилиальной связи 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.	
	5	Мониторинг Сети Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.	
	6	Отладка сети 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.	
	Практические занятия и лабораторные работы		26
	2.2.1	Настройка базового PPP с аутентификацией	
	2.2.2	Отладка базового PPP с аутентификацией	
	2.2.3	Проверка PPP	
	2.2.4	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	
	2.2.5	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	
	2.2.6	Разработка технического обслуживания сети	
	2.2.7	Настройка Syslog и NTP	
	2.2.8	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети	
	2.2.9	Настройка SNMP	
	2.2.10	Сбор и анализ данных NetFlow	
	2.2.11	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	
	2.2.12	Сбой в работе сети	

	2.2.13 Разработка документации	
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовому проектированию		42
<p>Примерная тематика курсовых проектов по модулю</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование типовой локальной вычислительной сети 2. Проектирование локальной сети малого торгового предприятия 3. Проектирование структуры информационной сети предприятия «IT-центр» 4. Разработка проекта локальной вычислительной сети для автоматизации документооборота предприятия" 5. Проектирование локальной сети малой организации 6. Разработка локальной вычислительной сети фирмы, занимающейся дизайном и рекламой. 7. Проектирование компьютерной сети для Интернет-кафе 8. Проектирование компьютерной сети для Интернет-клуба 9. Разработка и создание корпоративной локальной вычислительной сети в среде имитационного моделирования Packet Tracer 6.0 10. Проектирование сети больничного городка 11. Проектирование компьютерной сети для офиса производственной компании 12. Проектирование высокоскоростной компьютерной сети для студии мультимедиа и интернет технологий 13. Проектирование компьютерной сети малого предприятия 14. Проектирование компьютерной сети на основе технологии 1000Base-SX 15. Проектирование компьютерной сети для учебного заведения 16. Разработка инфраструктуры территориально распределенной корпоративной сети 17. Проектирование локальной сети школы 18. Проектирование локальной сети ВУЗа 19. Проектирование Полигона компьютерных сетей колледжа 20. Проектирование локальной сети для рабочих мест на базе сети Ethernet 21. Установка и настройка программного обеспечения локальной сети 22. Проектирование учебной локальной вычислительной сети 23. Проектирование компьютерной сети учебного кампуса 24. Разработка и создание проекта корпоративной ЛВС в программе-эмуляторе Packet Tracer 25. Реализация политики сетевой безопасности нотариальной конторы средствами маршрутизаторов и коммутаторов CISCO 26. Разработка инфраструктуры корпоративной сети 27. Проект корпоративной сети звукового обеспечения “Интеллектуального здания” на основе технологии Fast Ethernet 28. Проектирование корпоративной сети автотранспортного предприятия 29. Проектирование корпоративной сети морского торгового порта 		

30. Проектирования локальной сети школы
31. Проектирование распределенной городской сети торгового предприятия
32. Проектирования распределенной сети аптек города
33. Проектирование локальной сети издательства журнала
34. Проектирование ЛВС поликлиники
35. Проектирование Структурированной кабельной системы кампусной сети
36. Проектирование распределенной сети микрорайона города
37. Проектирование локальной сети офиса
38. Проектирование сети для бухгалтерии, отдела кадров и планового отдела университета
39. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети на серверах фирмы «Desten».
40. Создание структурированной кабельной системы на серверах фирмы «Desten».
41. Разработка компьютерной сети для развертывания сервера VDS.
42. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети с сервером VDS.
43. Разработка Ethernet сети с использованием интернет-шлюза D-Link DIR-100.
44. Разработка состава программного обеспечения Ethernet сети с использованием интернет-шлюза D-Link DIR-100.
45. Разработка компьютерной сети АИС на базе АСАР сервера.
46. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети АИС на базе АСАР сервера.
47. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети по технологии WiFi.
48. Создание городской компьютерной сети по технологии WiFi.
49. Проектирование компьютерной сети на базе маршрутизаторов DLink.
50. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети на базе маршрутизаторов DLink.
51. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети по технологиям Siemon Cabling System.
52. Создание структурированной кабельной системы компьютерной сети по технологиям Siemon Cabling System.
53. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети по технологиям фирмы «Siemon TBIC».
54. Разработка структурированной кабельной системы компьютерной сети по технологиям фирмы «Siemon TBIC».
55. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети АИС.
56. Разработка структурированной кабельной системы компьютерной сети АИС.
57. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети с использованием моста Gigabit Ethernet Bridge.
58. Создание корпоративной оптической сети с использованием моста Gigabit Ethernet Bridge.
59. Проектирование компьютерной сети базы данных на сервере DELL POWEREDGE SC1425.
60. Разработка компьютерной сети АИС на базе кластера Centavr.
61. Разработка компьютерной сети на кластере IBM CLUSTER 1350.
62. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети базы данных на сервере DELL POWEREDGE SC1425.

63. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети на кластере HP ALPHASERVER GS1280.
64. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети на кластере IBM CLUSTER 1350.
65. Разработка состава программного обеспечения кластерной системы Centaur.
66. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети малого предприятия на сервере FUJITSU-SIEMENS PRIMERGY TX200 S2.
67. Создание компьютерной сети малого предприятия на сервере FUJITSU-SIEMENS PRIMERGY TX200 S2.
68. Создание компьютерной сети на кластере HP ALPHASERVER GS1280.
69. Разработка компьютерной сети АИС на серверах Team Server 2600A фирмы «Intel».
70. Разработка компьютерной сети АИС на серверах Team Server 5500E фирмы «Intel».
71. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети АИС на серверах Team Server 2600A фирмы «Intel».
72. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети АИС на серверах Team Server 5500E фирмы «Intel».
73. Проектирование компьютерной сети VPN на маршрутизаторах Cisco ISR.
74. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети VPN на маршрутизаторах Cisco ISR.
75. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети по технологии фирмы «ТерраЛинк».
76. Разработка компьютерной сети по технологии фирмы «ТерраЛинк».
77. Разработка компьютерной сети базы данных на серверах Trinity Server E440.
78. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети базы данных на серверах Trinity Server E440.
79. Разработка компьютерной сети базы данных на серверах Trinity Server E230-M3.
80. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети базы данных на серверах Trinity Server E230-M3.
81. Разработка компьютерной сети малого предприятия на сервере Trinity Server E100-M2.
82. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети малого предприятия на сервере Trinity Server E100-M2.
83. Разработка сети Ethernet с использованием коммутаторов SW502/507.
84. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети Ethernet с использованием коммутаторов SW502/507.
85. Разработка компьютерной сети на коммутационном оборудовании фирмы «Zalax».
86. Разработка состава программного обеспечения компьютерной сети на коммутационном оборудовании фирмы «Zalax».
87. Разработка кабельных систем сети интернет-портала.
88. Разработка состава программного обеспечения сети интернет-портала.
89. Разработка компьютерной сети на базе коммутаторов и маршрутизаторов Cisco.
90. Разработка компьютерной сети на базе коммутаторов и маршрутизаторов Huawei.

Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ.01		70	
<ul style="list-style-type: none"> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других ИТ технологий. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. Выполнение чертежей, схем; выполнение расчётно-графических работ; модельный экономический анализ, Опытно-экспериментальная работа. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подбор и изучение материалов, оформление курсового проекта. <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование ACL. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола IPsec. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование протокола OSPFv3. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование технологий QoS. Изучить характеристики, принципы работы, компоненты и конфигурирование облачных технологий. Изучить технологии интернета вещей. 			
Консультации по разделу 2 ПМ.01		8	
Экзамен по разделу 2 ПМ.01		6	
Раздел 3. Управление сетевыми сервисами			
МДК.01.03. Управление сетевыми сервисами		50	
Тема 3.1 Организация работы подразделений технической поддержки	Содержание	6	
	1		Принципы эффективной организации работы подразделений технической поддержки.
	2		Библиотеки и инфраструктуры информационных технологи. Структура ИТЛ (библиотек инфраструктуры).
	3		Базовые процессы, обеспечивающие поддержку и предоставление ИТ сервисов. Процесс управления инцидентами. Процесс управления проблемами. Процесс управления конфигурациями. Процесс управления изменениями. Процесс управления релизами. Процесс управления уровнем услуг. Процесс управления мощностями (ёмкостью). Процесс управления доступностью.

		Процесс управления непрерывностью. Процесс управления финансами.	
	Практические занятия и лабораторные работы		16
	3.1.1	Анализ сетевых конфигураций	
	3.1.2	Анализ инструментальных средств для эксплуатации сетевых конфигураций	
	3.1.3	Анализ инцидентов и проблем при эксплуатации сетевых конфигураций	
	3.1.4	Анализ процессов управления инцидентами	
Тема 3.2 Программное обеспечение поддержки работы с клиентами	Содержание		6
	1	Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL –сервер, RIS.	
	2	Сетевые протоколы для удаленного управления компьютером: WinFrame, Windows Terminal Server, SSH, Rlogin	
	3	Программы сетевого управления: NViewNNM, Windows Management Instrumentation, WMI	
Тема 3.3 Процессы управления службой технической поддержки (Service Desk)	Содержание		6
	1	Управление ИТ-сервисами (ITSM)	
	2	Запросы от пользователя в Service Desk: Запрос на обслуживание (Service Request), Запрос на изменение (RFC)	
	3	Роли и ответственность сотрудников Service Desk, План внедрения Help Desk. Показатели эффективности службы технической поддержки (Service Desk)	
	Практические занятия и лабораторные работы		16
	3.3.1	Создания службы Service Desk	
	3.3.2	Содержание библиотек ITIL, SL	
	3.3.3	Анализ работы online поддержки различных провайдеров	
Консультации по разделу 3 ПМ.01			2
Экзамен по разделу 3 ПМ.01			6
Учебная практика Примерный перечень работ: 1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 2. участие в организации сетевого администрирования; 3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 4. участие в управлении сетевыми сервисами; 5. участие в модернизации сетевой инфраструктуры.			108

6. определение требований к системному программному обеспечению и инструментальным средствам, с помощью которых будет осуществляться прикладное программирование. 7. определение требований к техническим средствам, средствам связи, обеспечивающим надежную и эффективную эксплуатацию системы. 8. определение конфигурации и состава разрабатываемых систем.	
Производственная практика (по профилю специальности) Примерный перечень работ: 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. 4. участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 5. участие в организации сетевого администрирования; 6. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 7. участие в управлении сетевыми сервисами; 8. участие в модернизации сетевой инфраструктуры; 9. сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.	180
Производственная практика (преддипломная) Примерный перечень работ: 1. подготовка выпускника к выполнению основных профессиональных функций в соответствии с квалификационными требованиями; 2. ознакомление студентов непосредственно на предприятиях, в учреждениях и организациях с передовой техникой и технологией, с организацией труда и экономикой производственной деятельности; 3. сбор необходимого материала для выполнения дипломного проекта в соответствии с полученными индивидуальными заданиями; 4. изучение эффективности функционирования информационных систем предприятия, анализа качества работы и исследование проблем информационных систем на предприятии; 5. освоение опыта экономического анализа действующих информационных систем; 6. закрепление и совершенствование знаний и практических навыков, полученных студентами в процессе обучения.	144
Экзамен квалификационный по модулю	12
Всего	934

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информационных технологий:

количество посадочных мест – 25, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., компьютерный стол 20 шт., персональный компьютер ПК i3 2120/500Gb/4Gb 20 шт., мультимедийный комплект: проектор, интерактивная доска Elite Panaboard UBT-T880W 1 шт., звуковые колонки 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., информационный стенд 2 шт., дидактические пособия.

- ПО: 1. Windows 7(профессиональная лицензия, ООО "Битроникс Владивосток" Контракт№ 0320100030814000018-45081 от 09.09.14 № 48609744, №62096196, № 48958910, № 45829305, бессрочно);
2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);
3. Autodesk AutoCAD 2019 Edu (свободное);
4. visual c++ 2008 express edition (свободное),
5. oracle vm virtualbox (свободное),
6. cisco packet tracer (свободное),
7. microsoft SQL server 2008 (свободное),
8. k-lite codec pack (свободное),
9. visual studio 2008 (свободное).

Лаборатория организации и принципов построения компьютерных систем:

количество посадочных мест – 15, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., мультимедийный проектор с экраном 1 шт., персональный компьютер "B-tronix professional 3872\2015" 13 шт, стартовый набор Arduino UNO R3 Starter Kit V2 6 компонентов, myRIO 6 шт контроллер ILC 131 STARTEKIT 10 шт., коммутатор 6 шт., маршрутизатор 6 шт.,

доска маркерная 1 шт.

Программное обеспечение:

1. "Microsoft Windows 7 Professional Russian, ООО ""Битроникс Владивосток" "Контракт№ 0320100030814000018-45081 от 09.09.14, лицензия №64099496, бессрочно"
2. Microsoft Office профессиональный плюс 2013
3. "AUTOMATIONWORX Software Suite 2016 v1.83, ООО ""Лидер Электро Поставки"" , Договор ЛАП059177 от 12.08.14, лицензия №77190396 от 24.10.14"
4. Android Studio (свободное),
5. Microsoft Visual Studio (свободное)
6. Visual Studio Community 2019 (свободное)

Студия проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики

автоматизированные рабочие места на 20 обучающихся (персональный компьютер Lenovo ThinkStation P330 Tiny (процессор I7 9700T, оперативная память 32gb, жесткий диск 1tb)

монитор Lenovo ThinkCentre T1027 2560x1440 (веб камера, микрофон, динамики встроены в монитор), мышь, клавиатура;

автоматизированное рабочее место преподавателя (ноутбук Lenovo IdealPad L340, процессор i7 9750H, оперативная память 8gb, жесткий диск 1tb), мышь, клавиатура; специальная эргономическая мебель для работы за компьютером: компьютерный стол 20шт., компьютерное кресло 20 шт., стол преподавателя 1 шт., компьютерное кресло для преподавателя 1шт., 1 роектор CASIO XJ-F210WN 1 шт., экран 1 шт., принтер МФУ Xerox VersaLink C7020, цветной 1 шт., графический планшет WACOM Cintiq 16-10 шт.

Программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro, ИП Струлев О.Ю. Д№32008976244 от 06.04.2020, OEM
2. Office Professional Plus 2019 Academic Edition, ООО "Акцент", Договор №292 от 24.04.2020 лицензия №V6635206 от 07.05.2020, бессрочно;
3. Adobe Creative Cloud, ООО "ИНФОРМИКА", Договор №32008982727 от 16.04.2020, лицензия от 19.04.2020;
4. Corona Render for 3ds Max-Educational-1WS+NODE, ООО "ИНФОРМИКА", Договор №32008982727 от 16.04.2020, лицензия от 08.04.2020;
5. Autodesk 3ds Max (свободное);
6. Autodesk Maya (свободное);
7. Autodesk AutoCad 2020 (свободное);
8. Autodesk Fusion 360 (свободное)

Мастерская по компетенции «Сетевое и системное администрирование»

Ноутбук -9шт; монитор 9; маршрутизатор 15; модуль Serial 9; коммутатор L2 - 9; межсетевой экран 5; напольная рэковая стойка 5; сервер 9; источник бесперебойного питания 9; коммутатор 1; телекоммуникационный шкаф 1; коммутатор L3- 9in/

Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2019
2. Microsoft Windows 10
3. Desktop & Application Virtualization VMware Horizon Standard Price

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 464 с.

Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей: учебное пособие. СПО. – Москва: Лань, 2020. – 184 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437357> (дата обращения: 26.07.2021).
2. Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-454-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189333> (дата обращения: 26.07.2021). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

Новожилов Е.О. Компьютерные сети. – М.: ОИЦ «Академия», 2013.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО

МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СЕТЕВОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.</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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>
<p>ПК 1. 2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.</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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</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, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p> <p>Экзамен квалификационный</p>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на языке Российской Федерации учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - соблюдение стандартов антикоррупционного поведения 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здо-	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и 	

ровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	поддержание необходимого уровня физической подготовленности.;	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- эффективно использовать знания по финансовой грамотности, - эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры	