

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

Приказ директора колледжа

№297/1-03 от 07.04.2023

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

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Самара, 2023

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)
методической комиссией

«Информационные технологии»

Председатель

Е.В.Третьякова

Составитель: Галиев Д.С., преподаватель ГБПОУ «ПГК».

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1548.

Рабочая программа разработана с учетом исследования квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций регионального рынка труда.

Программа ориентирована на подготовку обучающихся к выполнению требований WorldSkills (далее – WS) по компетенции «Сетевое и системное администрирование».

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. СТРУКТУРА и ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (вида профессиональной деятельности).....	33

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, разработанной в ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в профессиональной подготовке, в программах повышения квалификации и переподготовки по должностям служащих.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована на очной и заочной формах обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

Базовая часть: с целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

Код	Наименование результата обучения
ПО 1	проектирование архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей
ПО 2	установка и настройка сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей
ПО 3	выбор технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры
ПО 4	обеспечение безопасного хранения и передачи информации в локальной сети
ПО 5	использование специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей

уметь:

Код	Наименование результата обучения
У 1	проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии проектирование архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей
У 2	использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.

знать:

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI, требований к компьютерным сетям
Зн 2	архитектура протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры
Зн 3	базовые протоколы и технологии локальных сетей
Зн 4	принципы построения высокоскоростных локальных сетей

Код	Наименование результата обучения
Зн 5	стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы

Вариативная часть: в объеме 372 часа использовано на расширение основных видов деятельности, к которым должен быть готов выпускник, освоивший образовательную программу, согласно получаемой квалификации, указанной в пункте 1.1 настоящего ФГОС СПО и введение дополнительных образовательных результатов МДК, выявленных как квалификационные дефициты в результате соотнесения требований WSR по компетенции Сетевое и системное администрирование.

С целью подготовки студентов к участию в конкурсе **WorldSkills** содержание рабочей программы профессионального модуля ориентировано на следующие **минимальные требования к навыкам (умениям), указанным в техническом описании компетенции.**

Знания:

Код	Наименование результата обучения
З ₁ WS	Сетевые топологии и окружения;
З ₂ WS	Логические и функциональные диаграммы;
З ₃ WS	Типы активных сетевых устройств (маршрутизаторов и коммутаторов и т.д.) и требования к их расположению;
З ₄ WS	Процесс построения сети и как сетевые устройства могут быть настроены для эффективного взаимодействия;

Умения (навыки):

Код	Наименование результата обучения
У ₁ WS	Точно определять устройство и соответствующий ему драйвер
У ₂ WS	Тестировать системы, устранять проблемы и проводить контрольные проверки
У ₃ WS	Поддерживать базу данных конфигураций

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	722
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	622
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	108
Производственная практика	180
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: Составление хронологических таблиц, диаграмм, блок-схем, подготовка сообщений, рефератов, презентаций.	64
Итоговая аттестация в форме (указать)	КЭ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование:

Таблица 1

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.

В процессе освоения ПМ у студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Таблица 2

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	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

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Таблица 3

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. Учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, 1.4	Раздел 1. Компьютерные сети	326	246	128	16	32	-	54	-
ПК 1.3, ПК 1.5	Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	362	340	136	14	36	-	54	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	180							180
	Всего:	966	586	264	30	68		108	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Таблица 4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Объем в часах	Уровень освоения	
1	2		3		
Раздел 1. Компьютерные сети					
МДК.01.01. Компьютерные сети			105		
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии	Содержание		50	1	
	1	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.			Зн 1- Зн 5, З ₁ WS, З ₂ WS ОК1, ОК2, ОК9, ОК10
	2	Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.			
3	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.			
4		<p>Сетевой доступ 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. 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>	3н 1- 3н 5, 3 ₁ WS, 3 ₂ WS OK1, OK2, OK9, OK10		1
5		<p>Сетевые технологии Ethernet Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса. Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность. Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки</p>			

		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.			
6	Сетевой уровень Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Rv6. 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.	3н 1- 3н 5, 3 ₁ WS, 3 ₂ WS OK1, OK2, OK9, OK10			1
7	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 «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.				
8	IP-адресация Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятичным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и				

	<p>широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.</p> <p>Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.</p> <p>ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPv6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.</p>			
9	<p>Разделение IP-сетей на подсети</p> <p>Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.</p>	<p>Зн 1- Зн 5, З₁ WS, З₂ WS OK1, OK2, OK9, OK10</p>		1
10	<p>Уровень приложений</p> <p>Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа</p>			

		«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.			
11		Создание и настройка небольшой компьютерной сети Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH. Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.	Зн 1- Зн 5, З ₁ WS, З ₂ WS ОК1, ОК2, ОК9, ОК10		1
В том числе практических занятий и лабораторных работ				23	
1		Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracroute»	У1, У2, ПК1.1 ОК1, ОК2		2
2		Создание простой сети: – Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term; – Создание сети; – Настройка основных параметров коммутатора.			
3		Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark.			
4		Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров:			

	<ul style="list-style-type: none"> – Определение сетевых устройств и каналов связи; – Обжим сетевого кабеля; – Просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах. 			
5	<p>Изучение Ethernet-технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	У1, У2, ПК1.1 ОК1, ОК2		2
6	<p>Построение сети на базе маршрутизатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Просмотр таблиц маршрутизации узлов; – Изучение физических характеристик маршрутизатора; – Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора. 			
7	<p>Изучение транспортного уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; – Изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; – Wireshark; – Изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark. 			
8	<p>Настройка IP-адресации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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» 	У1, У2, ПК1.1 ОК1, ОК2		2

		и «tracertool».			
9	Сегментация IP-сетей: – Изучение калькуляторов подсетей; – Расчёт подсетей IPv4; – Разделение сетей с различными топологиями на подсети; – Разработка и внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv4-сети; – Разработка и внедрение схемы адресации VLSM.				
10	IP-адресация: – анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; – настройка адресации IPv6; – проверка адресации IPv4 и IPv6; – отработка комплексных практических навыков.	У1, У2, ПК1.1 ОК1, ОК2			2
11	Сегментация IP-сетей: – организация подсети по различным сценариям; – разработка и внедрение структуры адресации VLSM; – внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети; – отработка комплексных практических навыков.				
12	Изучение основных сетевых служб: Изучение функции обмена файлами между одноранговыми устройствами определение преобразований PAT; •Изучение правил работы DNS; Изучение протокола FTP.	У1, У2, ПК1.1 ОК1, ОК2			2
13	Обеспечение безопасности сети: – Изучение угроз сетевой безопасности; – Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH; – Обеспечение безопасности сетевых устройств;				
14	Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора: – Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью				

		<ul style="list-style-type: none"> 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 использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей – Изучение процедур восстановления паролей. 			
	15	Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект			
Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации	Содержание			55	
	1	<p>Введение в коммутируемые сети 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.</p>	Зн1, Зн4, Зн5, З3 WS, З4 WS ОК1, ОК2, ОК9, ОК10		1
	2	<p>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. 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</p>			

		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).			
3		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.			
4		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	3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS OK1,OK2, OK9,OK10		1

		таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.			
5		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.			
6		Статическая маршрутизация Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.	3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS OK1,OK2, OK9,OK10		1
7		Динамическая маршрутизация Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы			

	<p>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> <p>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 IPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPv2. 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>OSPF для одной области Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие</p>	3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS OK1,OK2, OK9,OK10		1

		состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loorback. Включение OSPF на интерфейсах. Шаблонная маска. Команда «network». Настройка пассивных интерфейсов. Формула расчёта метрики стоимости OSPF. Настройка значений пропускной способности интерфейса. Проверка соседних устройств, настроек протокола, данных процесса и других характеристик OSPF. Сравнение OSPFv2 и OSPFv3. Адреса типа link-local. Топология сети OSPFv3. Настройка идентификатора маршрутизатора OSPFv3. Включение OSPFv3 на интерфейсах.			
9	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. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	Зн1, Зн4, Зн5, З3 WS, З4 WS ОК1,ОК2, ОК9,ОК10			1
10	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.			
11	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.	3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS OK1,OK2, OK9,OK10		1
<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>			23	
1	Настройка коммутатора: – Базовая настройка коммутатора; – Настройка параметров безопасности коммутатора.	У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ПК1.3-ПК1.5 OK1,OK2, OK9,OK10		2
2	Настройка безопасности коммутатора: – Настройка протокола SSH; – Настройка функции Switch Port Security; – Поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора; – Отработка комплексных практических навыков.			
3	Конфигурация сетей VLAN: – Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; – Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN;			

	<ul style="list-style-type: none"> – Реализация системы безопасности сети VLAN; – Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса. 			
4	<p>Настройка маршрутизатора:</p> <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. 			
5	<p>Настройка маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составление схемы сети Интернет; – Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI) системы Cisco IOS; – Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCR. 	<p>У1, У2, У₁ WS- У₃ WS, ПК1.3-ПК1.5 ОК1,ОК2, ОК9,ОК10</p>		1
6	<p>Маршрутизация между VLAN:</p> <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. 			
7	<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. 			
8	<p>Настройка динамической маршрутизации:</p>			

	Исследование сходимости; Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP.			
9	Настройка протоколов RIPv2 и RIPv6.			
10	Настройка протоколов OSPF: Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области; Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области.			
11	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: <ul style="list-style-type: none"> – Наглядное представление работы ACL-списка; – Настройка стандартных ACL-списков; – Настройка стандартных именованных ACL-списков; – Настройка ACL-списка для линий VTY; – Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев; – Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков; – Настройка ACL-списков IPv6; – Отработка комплексных практических навыков. 			
12	Настройка ACL-списков: <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. 	У1, У2, У1 WS- У3 WS, ПК1.3-ПК1.5 ОК1,ОК2, ОК9,ОК10		1
13	Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> – Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; – Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе; – Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4; – Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния; 			

		– Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.			
	14	Изучение протокола DHCP: – Настройка протокола DHCP с помощью команд Cisco IOS; – Отработка комплексных практических навыков.			
	15	Преобразование сетевых адресов: – 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.			
	16	Изучение работы с NAT и PAT: – Настройка динамического и статического NAT; – Настройка NAT-пула с перегрузкой и PAT; – Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT.			
Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей					
МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей				267	
Тема 2.1.	<i>Содержание</i>			123	
Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	1	Введение в масштабирование сетей Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	Зн1, Зн4, Зн5, З3 WS, З4 WS ОК1,ОК2, ОК9,ОК10		1
	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	3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS OK1,OK2, OK9,OK10		1
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.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			64	
	1	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ПК1.3-ПК1.5 ОК1-ОК3, ОК5-ОК10		2
	2	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard			
	3	Настройка протокола GLBP			
	4	Определение типовых ошибок конфигурации STP			
	5	Настройка EtherChannel			
	6	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel			
	7	Агрегирование каналов			
	8	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ПК1.3-ПК1.5 ОК1-ОК3, ОК5-ОК10		2
	9	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области			
	10	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа			
	11	Настройка расширенных функций OSPFv2			
	12	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области			
	13	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области			
	14	Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF			
	15	Настройка OSPFv2 для нескольких областей			
	16	Настройка OSPFv3 для нескольких областей			
	17	Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей			
Тема 2.2. Соединение сетей.	Содержание			144	
	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	3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS ОК1,ОК2, ОК9,ОК10		1

	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.	Зн1, Зн4, Зн5, З3 WS, З4 WS ОК1,ОК2, ОК9,ОК10		1
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.			
В том числе практических занятий и лабораторных работ				56

	1	Настройка базового PPP с аутентификацией	У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ПК1.3-ПК1.5 ОК1-ОК3, ОК5-ОК10		2
	2	Отладка базового PPP с аутентификацией			
	3	Проверка PPP			
	4	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL			
	5	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»			
	6	Разработка технического обслуживания сети			
	7	Настройка Syslog и NTP			
	8	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети			
	9	Настройка SNMP			
	10	Сбор и анализ данных NetFlow			
	11	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения			
	12	Сбой в работе сети			
	13	Разработка документации			
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Конспектирование текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа при самом широком использовании Интернета и других IT-технологий. 3. Проектные формы работы, подготовка сообщений к выступлению на семинарах и конференциях; подготовка рефератов, докладов. 4. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите. 			3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ОК1,ОК2, ОК9,ОК10	68	2
<p>Учебная практика Примерный перечень работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. участие в проектировании сетевой инфраструктуры; 2. участие в организации сетевого администрирования; 3. эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; 4. участие в управлении сетевыми серверами; 5. висями; 			3н1, 3н4, 3н5, 3 ₃ WS, 3 ₄ WS У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ПК1.1-ПК1.5 ОК1,ОК2,	108	3

6. участие в модернизации сетевой инфраструктуры.	ОК9,ОК10		
Производственная практика раздела 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.	Зн1, Зн4, Зн5, З ₃ WS, З ₄ WS У1, У2, У ₁ WS- У ₃ WS, ПК1.1-ПК1.5 ОК1-ОК10	180	3
Промежуточная аттестация		18	
Всего		622	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Студия Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Оснащенные базы практики, в соответствии с п 6.1.2.3 Примерной программы по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для преподавателей

1. Н.В. Максимов, И.И. Попов. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. Пособие -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2017.
2. Новожилов Е.О. Компьютерные сети.–М.: ОИЦ «Академия, 2013.
3. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд., С-Пб.: Питер, 2016.
4. Курячий Г. В., Маслинский К. А. Операционная система Linux. Курс лекций. Учебное пособие. 2-е изд., М: Интернет-университет информационных технологий, 2016.

Для студентов

1. Ватаманюк А. Создание, обслуживание и администрирование сетей на 100%. С-Пб.: Питер, 2016г.
2. Колисниченко Д. Linux. От новичка к профессионалу. С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2013.
4. Н.В. Максимов, И.И. Попов. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. Пособие -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М 2017.
5. Новожилов Е.О. Компьютерные сети.–М.: ОИЦ «Академия, 2015.

6. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд., С-Пб.: Питер, 2016.
7. Курячий Г. В., Маслинский К. А. Операционная система Linux. Курс лекций. Учебное пособие. 2-е изд., М: Интернет-университет информационных технологий, 2016.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Станек Уильям Р. Командная строка Microsoft Windows. Справочник администратора. С-Пб.: БХВ-Петербург, 2016.
2. Станек Уильям Р. Windows PowerShell 2.0. Справочник администратора. С-Пб.: БХВ-Петербург, 2017.

Для студентов

1. Кришнамурти Б., Рексфорд Дж. Web-протоколы. Теория и практика. М.: Бином 2017.
2. Скотт Хокинс Администрирование web-сервера АРАСНЕ и руководство по электронной коммерции. Издательский дом «Вильями», М., С-Пб., Киев, 2016.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.01 Выполнение *работ по проектированию сетевой инфраструктуры* производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование и календарным графиком, утвержденным директором колледжа.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК1 *Компьютерные сети*, МДК2 *Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей*, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин: иностранный язык, элементы высшей математики, теория вероятности и математическая статистика, архитектура аппаратных средств, основы теории информации, операционные системы, технические средства информатизации и информационные технологии.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 15 чел. Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории эксплуатации объектов сетевой инфраструктуры.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещен на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

При выполнении курсовой работы проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные. Порядок организации и выполнения курсового проектирования определен в нормативном документе колледжа «документированная процедура Подготовка курсовой и дипломной работы».

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры».

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по ЛР, ПЗ и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР, ПЗ и ТРК студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

- наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля;
- наличие свидетельств о прохождении курсов повышения квалификации;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛР и ПЗ:

- дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов;

- наличие высшего профессионального образования по специальности, соответствующей направлению подготовки;
- наличие свидетельств о прохождении курсов повышения квалификации;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие высшего профессионального образования по специальности, соответствующей направлению подготовки;
- наличие свидетельств о прохождении курсов повышения квалификации;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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

Таблица 5

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.	<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>
ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.	<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>
ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	<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>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1. 4. Принимать участие в приемосдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.	Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 1. 5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.	Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием Защита отчетов по практическим и лабораторным работам

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Таблица 6

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в
ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и	- использование различных источников, включая электронные ресурсы,	

интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	<p>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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- 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.	- 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 государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- 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	- эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и	

культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и 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 языке.	- 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 планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере при проведении работ по конструированию сетевой инфраструктуры	

СВЕДЕНИЯ

об адаптации рабочей программы для инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа учебной дисциплины/профессионального модуля (*лишнее удалить*) адаптирована для организации образовательного процесса для инвалидов и студентов, имеющих ограниченные возможности здоровья (далее – ОВЗ) в части выбора форм, методов и педагогических технологий.

Адаптация рабочей программы проведена с учетом требований ФЗ № 273–ФЗ, ст. 79, письма Минобрнауки РФ от 03.08.2014 г. № 06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в ПОО, в том числе оснащенности образовательного процесса», а также методическими рекомендациями по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования от 22.04.2015 г. № 06–830 вн.

Адаптация рабочей программы проведена для инвалидов и обучающихся с ОВЗ, имеющих следующие особенности (*лишнее удалить*): нарушение речи; нарушение слуха; нарушение опорно-двигательного аппарата, в т.ч. ДЦП; нарушения функций и систем организма, не препятствующих обучению по специальности.

Задачи адаптации рабочей программы:

- 1) формирование индивидуальной образовательной траектории для инвалидов и обучающихся с ОВЗ;
- 2) создание условий, способствующих социальной адаптации для инвалидов и обучающихся с ОВЗ в учебной группе;
- 3) повышение уровня доступности получения информации для инвалидов и обучающихся с ОВЗ;
- 4) формирование мотивации к обучению на основе применения современных педагогических технологий.

Формы, методы и технологии адаптации рабочей программы

Адаптационные формы и методы:

- наглядная опора в обучении;
- алгоритмы в обучении;
- комментированное управление;
- поэтапное формирование умственных действий;
- опережающее консультирование по трудным темам;
- игнорирование негативных поступков;
- задания с нарастающей степенью трудности;
- смена видов деятельности;
- поэтапная помощь педагога;
- дифференцированные формы заданий;
- чередование форм организации учебной деятельности (индивидуальная, парная, групповая);
- использование специальных технических средств приема-передачи учебной информации коллективного и индивидуального пользования;
- использование специальных дидактических материалов, печатных и электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к обучению инвалидов и обучающихся с ОВЗ;
- проведение групповых и индивидуальных консультаций.

Педагогические технологии, обеспечивающие адаптацию образовательного процесса для инвалидов и обучающихся с ОВЗ:

- здоровьесберегающие технологии;
- технологии программированного обучения;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технологии дистанционного обучения;
- технологии уровневой дифференциации.