

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

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

М.А. Цыганкова

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01

НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

по специальности:

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

г. Архангельск
2025

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационной безопасности инфокоммуникационных систем

Протокол № 7 от 31 марта 2025 г.

Председатель  К.С. Ефремова

Составители:

А.А. Садков, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

К.С. Ефремова, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

Д.А. Кривополенов, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	39

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1 Область применения рабочей программы

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

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.2.1 Перечень общих компетенций

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

	поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Настройка сетевой инфраструктуры
ПК 1.1	Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации
ПК 1.2	Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем
ПК 1.3	Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем
ПК 1.4	Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности
ПК 1.5	Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем
ПК 1.6	Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта
ПК 1.7	Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	- составления регламентных отчетов о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем; - документирования базовой конфигурации и программного обеспечения устройств инфокоммуникационных систем; - установки инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию; - выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем; - демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования; - выявление сбоев и отказов сетевых устройств и
------------------	---

	операционных систем; - определение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - устранение последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - определение причин возникновения критических инцидентов при работе прикладного программного обеспечения; - подготовка к проведению предварительных испытаний; - составление графика предварительных испытаний; - оповещение пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов; - выполнение предварительных испытаний; - восстановление параметров по умолчанию согласно документации операционных систем; - восстановление параметров при помощи серверов архивирования; - восстановление параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования; - планирование расписания архивирования и архивирование параметров пользовательских устройств; - сопровождение серверов архивирования программного обеспечения информационно-коммуникационной системы; - мониторинг проведенного планового архивирования пользовательских устройств; - проведение инвентаризации; - проверка отчетов по результатам инвентаризации и списанию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; - фиксирование в журнале инвентарных номеров технических средств администрируемой сети; - фиксирование в журнале месторасположения технических средств администрируемой сети; - маркировка технических средств администрируемой сети; - контроль остатков запасных частей и оборудования под замену; - контроль соблюдения графика профилактического обслуживания оборудования; - внесение данных о проведенных работах в информационную систему управления запасами и
--	--

	ремонтom; - внесение данных об использованных запасных частях в информационную систему управления запасами и ремонтom.
уметь	- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; - сопровождать техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем; - контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; - работать с информационной системой по управлению запасами и ремонтom; - оформлять заявки на материалы и комплектующие инфокоммуникационных систем; - применять инструкции по установке и эксплуатации периферийного оборудования; - выполнять замену расходных материалов и комплектующих периферийного оборудования; - использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем; - выявлять и устранять механические повреждения и дефекты устройств инфокоммуникационных систем; - идентифицировать инциденты, возникающие при установке программного обеспечения, и принимать решение об изменении процедуры установки; - оценивать степень критичности инцидентов при работе прикладного программного обеспечения; - устранять возникающие инциденты; - производить мониторинг администрируемой информационно-коммуникационной системы; - документировать учетную информацию об использовании сетевых ресурсов согласно утвержденному графику; - идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний; - использовать процедуры восстановления данных - определять точки восстановления данных; - оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний; - работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем; - выполнять плановое архивирование программного обеспечения пользовательских устройств согласно

	графику; - вести техническую документацию по объектам информационно-коммуникационной системы; - работать с договорной и отчетной документацией на обслуживаемую информационно-коммуникационную систему; - оформлять заявки на материалы и комплектующие информационно-коммуникационной системы.
знать	- правила и процедуры проведения инвентаризации; - правила маркировки устройств и элементов инфокоммуникационной системы; - основы делопроизводства; - процедуры списания технических средств; - программные средства инвентаризации; - принципы классификации и кодирования информации; - типовые варианты взаимозаменяемости; - принципы организации инфокоммуникационных систем по управлению ремонтом и обслуживанием; - типовые сроки проведения профилактических ремонтов; - терминологию и правила чтения технической документации; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем; - основы архитектуры аппаратных средств; - принципы функционирования аппаратных средств вычислительной техники; - типовые регламенты обслуживания аппаратных средств; - способы обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причины их возникновения и приемов устранения; - требования охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем; - лицензионные требования по настройке и эксплуатации устанавливаемого программного обеспечения; - основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; - требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-

	коммуникационной системы; - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; - требования к компьютерным сетям; - архитектуру протоколов; - стандартизацию сетей; - этапы проектирования сетевой инфраструктуры; организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей; - стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование; - средства тестирования и анализа; - программно-аппаратные средства технического контроля; - инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы; - требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной систем; - отраслевые нормативные правовые акты; - типовые сроки заключения и действия договоров на обслуживание информационно-коммуникационной системы; - действующие в организации локальные акты на оформление заявок на материалы и комплектующие.
--	--

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 603

в том числе в форме практической подготовки – 370

Из них

на освоение МДК.01.01 – 110 часов, в том числе самостоятельная работа – 18 часов,

на освоение МДК.01.02 – 128 часов, в том числе самостоятельная работа – 12 часов,

на освоение МДК.01.03– 95 часов, в том числе самостоятельная работа – 8 часов,

на практики – 252 часа, в том числе учебную – 144 часов и
производственную – 108 часов.
Промежуточная аттестация – 18 час.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды професс ио-нальных , общих компете нций	Наименования разделов профессионал ьного модуля	Суммар ный объем нагрузки , час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самос- тоятель ная работа	Промежуто чная аттестация (экзамен)
			Обучение по МДК				Практики			
			Всег о	В том числе						
	Лаборатор- ных и практическ их занятий	Курсов ых работ (проект ов)		Итого вые занят ия	Учеб- ная	Производст венная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1- ПК 1.7 ОК 01-09	Раздел 1. Компьютерны е сети	110	92	36	-	2	-	-	18	-
ПК 1.1- ПК 1.7 ОК 01-09	Раздел 2. Организация, принципы построения и функциониров ания компьютерны х сетей	128	116	42	20	2	-	-	12	-
ПК 1.1- ПК 1.7 ОК 01-	Раздел 3. Безопасность компьютерны	95	87	40	-	2	-	-	8	

09	х сетей										
ПК 1.1- ПК 1.7 ОК 01- 09	Учебная практика, часов	144						144	-	-	-
ПК 1.1- ПК 1.7 ОК 01, ОК 02, ОК 04- ОК 07, ОК 09	Производстве нная практика (по профилю специальности) , часов	108						108	-	-	
ПК 1.1- ПК 1.7 ОК 01- 09	Промежуточна я аттестация (экзамен)	18						-	-	18	
	Всего:	603	295	118	20	6	144	108	38	18	

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем в часах
Раздел ПМ 1. Компьютерные сети			110
МДК.01.01. Компьютерные сети			110
Тема 1.1 Введение в сетевые технологии	Содержание		30
	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.	2
	2	Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.	2
	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. 2 10 MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.	2
	4	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.	2
	5	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.	2
	6	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	2

		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.	
	7	Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC -адресов коммутатора. Функция Auto -MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.	2
	8	Сетевой уровень. 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, 2 12 интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.	2
	9	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.	2

		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.	
	10	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 широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4 -адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4 -адреса. IPv4 -адреса специального назначения. Присвоение IP -адресов. Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6 - адресов. Правила сокращения записи IPv6 -адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6 - адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6 - адресов. Статическая и динамическая 2 13 конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI -64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.	2
	11	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	2

		направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.	
	12	Разделение IP-сетей на подсети. Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на 1 10 подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса	2
	13	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». 2 14 Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям	2
	14	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	2

		обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH.	
	15	Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USBнакопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.	2
	Практические занятия		18
	1	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert»	2
	2	Создание простой сети Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы TeraTerm; создание сети; настройка основных параметров коммутатора.	2
	3	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark	2
	4	Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров Определение сетевых устройств и каналов связи; обжим сетевого кабеля; просмотр данных о беспроводных и проводных сетевых адаптерах	2
	5	Изучение Ethernet-технологий 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 MACадресов коммутатора.	2
	6	Построение сети на базе маршрутизатора Просмотр таблиц маршрутизации узлов; изучение физических	2

		характеристик маршрутизатора; создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	
	7	Изучение транспортного уровня Наблюдение за процессом трёхстороннего «рукопожатия» TCP с помощью программы Wireshark; изучение захваченных данных DNS UDP с помощью программы Wireshark; изучение захваченных пакетов FTP и TFTP с помощью программы Wireshark.	2
	8	Настройка IP-адресации Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами; конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; определение IPv4/IPv6-адресов; настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах; тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert».	2
	9	Сегментация IP-сетей Изучение калькуляторов подсетей; расчёт подсетей IPv4; 2 16 разделение сетей с различными топологиями на подсети; разработка и внедрение схемы адресации, разделённой на подсети IPv4-сети; разработка и внедрение схемы адресации VLSM.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		10
	1	Сравнение моделей передачи данных OSI и TCP	3
	2	Сравнение протоколов SMB и FTP	3
	3	Сравнение протоколов DNS и NETBIOS	4
	Тема 1.2 Принципы маршрутизации и коммутации		24
	1	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	2

		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 (AutoMDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и 2 18 устранение проблем на уровне доступа к сети.	2
	3	Безопасность коммутатора Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).	2
	4	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	2

		устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией 14 сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.	
	5	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 расстояния (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.	2
	6	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	2

		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.	
	7	Статическая маршрутизация Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «iproute». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая 1 15 междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.	2
	8	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,	2

		IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов.	
	9	Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно - векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPv6.	2
	10	Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Добавление маршрутов OSPF в таблицу маршрутизации. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута.	2
	11	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 1 16 приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU). пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный	2

		выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF.	
	12	Списки контроля доступа (ACL) Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. 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.	2
	Практические занятия		18
	10	IP-адресация анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; настройка адресации IPv6; проверка адресации IPv4 и IPv6; отработка комплексных практических навыков.	2
	11	Настройка коммутатора Базовая настройка коммутатора; настройка параметров безопасности коммутатора. Настройка безопасности коммутатора Настройка протокола SSH; настройка функции Switch Port Security; поиск и устранение неполадок в системе безопасности портов коммутатора. Отработка комплексных практических навыков.	2
	12	Конфигурация сетей VLAN Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; реализация	2

		системы безопасности сети VLAN; реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.	
	13	Настройка маршрутизатора Использование команды traceroute для обнаружения сети; документирование сети; настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; настройка и проверка небольшой сети; исследование маршрутов с прямым подключением Настройка маршрутизации Составление схемы сети Интернет; настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки (CLI); настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCR.	2
	14	Маршрутизация между VLAN 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 Настройка статической маршрутизации Настройка статических маршрутов IPv4/IPv6 по умолчанию; разработка и реализация схемы адресации IPv4 с использованием VLSM; расчёт суммарных маршрутов IPv4 и 2 25 IPv6; поиск и устранение неполадок статических маршрутов IPv4 и IPv6	2
	15	Настройка динамической маршрутизации Исследование сходимости; сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. Настройка протоколов RIPv2 и RIPv6	2
	16	Настройка протоколов OSPF. Изучение механизмов работы со списками контроля доступа. Настройка ACL-списков	2
	17	Изучение протоколов DHCP. Преобразование сетевых адресов	2
	18	Изучение работы с NAT и PAT.	2

	Самостоятельная работа обучающихся		8
	4	Сравнение стандартных ACL с расширенными	2
	5	Сравнение NAT и PAT	2
	6	Сравнение именованных списков доступа с номерными	2
	7	Сравнение калькуляторов IPv4	2
Итоговое занятие			2
Раздел ПМ 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			128
МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей			128
Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	Содержание		28
	1	Введение в масштабирование сетей. Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств.	2
	2	Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	2
	3	Избыточность LAN. Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree.	2
	4	Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP.	2
	6	Агрегирование каналов. Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов.	2
	7	Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.	2
	8	Беспроводные локальные сети. Концепции беспроводной связи. Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN.	2
	9	Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11.	2
	10	Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей.	2

	11	Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN.	2
	12	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области. Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра.	2
	13	OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF.	2
	14	Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	2
	Практические занятия		30
	1	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами.	4
	2	Настройка PVST, PortFast и BPDU Guard	2
	3	Определение типовых ошибок конфигурации STP	2
	4	Настройка EtherChannel	2
	5	Агрегирование каналов	4
	6	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	4
	7	Настройка OSPFv2 для одной области	2
	8	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	2
	9	Настройка OSPFv2 для нескольких областей	2
	10	Настройка OSPFv3 для нескольких областей	2
	11	Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.	2

	12	Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области.	2
	Самостоятельная работа обучающихся		12
	1	Сравнение протоколов маршрутизации OSPF и EIGRP	4
	2	Сравнение протоколов маршрутизации OSPF и IS-IS	4
	3	Сравнение протоколов маршрутизации OSPF и RIP	2
	4	Сравнение протоколов маршрутизации OSPF и ODR	2
Тема 2.2. Соединение сетей	Содержание		24
	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
	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.	2
	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.	2
	4	Защита межфилиальной связи. Сети VPN. Основы сетей VPN.	2

		Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE.	
	5	Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.	2
	6	Документация по сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сетей.	4
	7	Подключение к глобальной сети. Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальной сети. Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети. Сервисы глобальной сети.	4
	8	Соединение «точка-точка». Обзор последовательного соединения «точка-точка».	2
	9	Связь по последовательному каналу.	2
	10	Беспроводные широкополосные сети.	2
	Практические занятия		12
	13	Настройка базового PPP с аутентификацией	4
	14	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	2
	15	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	2
	16	Настройка Syslog и NTP	2
	17	Разработка документации	2
Итоговое занятие			2
Выполнение курсового проекта			20
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по выполнению курсового проекта			
КП 1	Введение в курсовое проектирование. Выдача задания по организации и проектированию компьютерной сети. Анализ ВСН 60-89. Нормы проектирования. Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий		2

КП 2	Анализ программных средств для реализации проектирования модели кабельной системы предприятия.	2
КП 3	Составление логических и физических топологий сети организации.	2
КП 4	Анализ программно-аппаратных и технических средств для выполнения курсового проекта с учетом нормативно-технической документации	2
КП 5	Рассмотрение возможных сценариев реализации курсового проектирования при различных входных условиях.	2
КП 6	Анализ ВСН 333-93 Инструкция по проектированию. Проводные средства связи и почтовая связь. Производственные здания.	2
КП 7	Работа с нормативно-технической документацией по кабельным системам ГОСТ Р 532462008 Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования. ГОСТ Р 53245-2008 системы кабельные структурированные. Методы испытания	2
КП 8	Анализ возможности размещения кабельной системы в помещениях организации и работа с ОСТН-600-93 Монтаж сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения.	2
КП 9	Оформление пояснительной записки проекта согласно нормативно-технической документации, ЕСКД и СТО.	2
КП 10	Оформление презентации курсового проекта. Защита курсового проекта	2
Тематика курсового проекта Маршрутизация и коммутация в корпоративных сетях. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области. Исследование и анализ беспроводных локальных сетей. Настройка агрегирования каналов. Настройка, проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel. Защита межфилиальной связи.		
Раздел ПМ 3. Безопасность компьютерных сетей		
МДК.01.03. Безопасность компьютерных сетей		95
Тема 3.1. Безопасность компьютерных сетей	Содержание	45
	1 Фундаментальные принципы безопасной сети	2

		Современные угрозы сетевой безопасности. Вирусы, черви и троянские кони. Методы атак.	
2		Безопасность Сетевых устройств OSI. Безопасный доступ к устройствам.	2
3		Назначение административных ролей. Мониторинг и управление устройствами.	2
4		Использование функции автоматизированной настройки безопасности.	2
5		Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA). Свойства AAA	2
6		Локальная AAA аутентификация. Server-based AAA	2
7		Реализация технологий брандмауэра ACL. Технология брандмауэра	2
8		Контекстный контроль доступа (CBAC)	2
9		Политики брандмауэра, основанные на зонах	2
10		Реализация технологий предотвращения вторжения. IPS технологии. IPS сигнатуры. Реализация IPS. Проверка и мониторинг IPS	2
11		Безопасность локальной сети. Обеспечение безопасности пользовательских компьютеров.	2
12		Соображения по безопасности второго уровня (Layer-2).	2
13		Конфигурация безопасности второго уровня. Безопасность беспроводных сетей, VoIP и SAN	2
14		Криптографические системы. Криптографические сервисы	2
15		Базовая целостность и аутентичность. Конфиденциальность.	2
16		Криптография открытых ключей.	2
17		Реализация технологий VPN VPN. GRE VPN. Компоненты и функционирование IPSec VPN.	2
18		Реализация Site-to-site IPSec VPN с использованием CLI и CCP.	3

		Реализация Remote-access VPN	
19		Управление безопасной сетью. Принципы безопасности сетевого дизайна. Безопасная архитектура. Управление процессами и безопасность.	2
20		Тестирование сети на уязвимости. Непрерывность бизнеса, планирование восстановления аварийных ситуаций.	2
21		Жизненный цикл сети и планирование. Разработка регламентов компании и политик безопасности	4
		Практические занятия	40
1		Социальная инженерия	2
2		Исследование сетевых атак и инструментов проверки защиты сети. Настройка безопасного доступа к маршрутизатору	2
3		Обеспечение административного доступа AAA и сервера Radius	2
4		Настройка политики безопасности брандмауэров. Настройка системы предотвращения вторжений (IPS)	2
5		Настройка безопасности на втором уровне на коммутаторах. Исследование методов шифрования.	2
6		Настройка Site-to-Site VPN используя интерфейс командной строки	2
7		Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя интерфейс командной строки.	2
8		Базовая настройка шлюза безопасности ASA и настройка брандмауэров используя ASDM	2
9		Настройка Site-to-Site VPN с одной стороны на маршрутизаторе используя интерфейс командной строки и с другой стороны используя шлюз безопасности ASA посредством ASDM	4
10		Настройка Clientless Remote Access SSL VPNs используя ASDM.	4
11		Настройка AnyConnect Remote Access SSL VPN используя ASDM	4
12		Тестирование сетей на уязвимости	4

	13	Настройка базового PPP с аутентификацией	2
	14	Отладка базового PPP с аутентификацией	2
	15	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	2
	16	Настройка протокола GRE. Отладка протокола GRE	2
	Самостоятельная работа обучающихся		8
	1	Обзор Clientless Remote Access SSL VPN	4
	2	Обзор AnyConnect Remote Access SSL VPN	2
	3	Сравнение Clientless Remote Access SSL VPN и AnyConnect Remote Access SSL VPN	2
Итоговое занятие			2
Учебная практика	Содержание учебной практики		144
Виды работ	1	Анализ и изучение проектирования сетевой инфраструктуры.	8
	2	Анализ модели межсетевого взаимодействия OSI.	8
	3	Анализ видов коммутирующего и маршрутизирующего оборудования.	8
	4	Расчет адресации компьютерных сетей.	8
	5	Анализ построения малых компьютерных сетей.	8
	6	Анализ построения средних компьютерных сетей.	8
	7	Анализ построения больших компьютерных сетей.	8
	8	Проектирование малой компьютерной сети по поставленной задаче.	8
	9	Проектирование средней компьютерной сети по поставленной задаче.	8
	10	Проектирование большой компьютерной сети по поставленной задаче.	8
	11	Анализ структуры пакетов стек протоколов tcp/ip.	8
	12	Выбор и анализ средств для мониторинга компьютерных сетей.	8
	13	Анализ особенностей настройки стека протоколов tcp/ip.	8
	14	Диагностика компьютерных систем средствами операционной	8

		системы.	
	15	Анализ нормативной документации по диагностике сетевой инфраструктуры.	8
	16	Выбор и анализ средств моделирования сетевой инфраструктуры	8
	17	Моделирование сетевой инфраструктуры	8
	18	Оформление нормативно-технической документации компьютерных сетей.	8
Производственная практика	Содержание производственной практики		108
Виды 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	Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия	
	5	Осуществление антивирусной защиты локальной сети, серверов и рабочих станций	
	6	Документирование всех произведенных действий	
Промежуточная аттестация (экзамен)			18
Всего			603

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория организации и принципа построения компьютерных систем, Мастерская по компетенции «Сетевое и системное администрирование», кабинет стандартизация, сертификация и техническое документооборот, лаборатория информационной безопасности, лаборатория технической защиты информации.

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

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

Мастерская по компетенции «Сетевое и системное администрирование», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: доска классная – 1 шт., стол компьютерный – 11 шт., стол – 8 шт., стул (регулируемый по высоте) – 16 шт., стул компьютерный – 14 шт., системный блок (AMD Ryzen 5 3600, DDR4 -16 Гб, AMD Radeon RX 550, SSD 512 Гб, M.2,

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

Кабинет стандартизация, сертификация и техническое документоведение, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: стол ученический – 15 шт., стул ученический – 30 шт., ПК - 1 шт. (монитор 22" TFT BenQ GW2250M, системный блок (InWin EC-030/ASRock H77 Pro4-M/Intel Core i3 2120 3.3GHz/DDR III 4Gb/WD 500Gb SATA III/Gigabit Lan), мультимедиа-проектор (Epson EB-X12), экран (Targa 4*3), акустическая система (Microlab Solo 15), программное обеспечение: MS Windows 7, MS Office 2010 Pro, Eset NOD32.0308.

Лаборатория информационной безопасности, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: Стол одностумбовый - 1 шт., стол компьютерный на металлическом каркасе - 14 шт., Доска классная ДА-32 — 1шт., телекоммуникационный шкаф 19 – 1 шт., коммутаторы DGS-3312SR - 2 шт., коммутаторы DES-3526 - 4 шт., коммутаторы DES-3200-24 - 3 шт., коммутаторы DES-3028 - 3 шт, межсетевые экраны DFL-210 - 2 шт., ПК 1 шт.: монитор 17" TFT Samsung 172S, системный блок (Microlab/Intel Core i3 2120 3.3GHz/ DDR III 2Gb/WD 500Gb SATA/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 17" TFT HP 1740, системный блок (HP Compaq dx2000/Intel Pentium 4 2.8GHz/DDR II 1Gb/Seagate 40Gb IDE/Intel Pro 100 Lan), мультимедиа-проектор Mitsubishi XD211U, консольные кабели, соединительные провода, программное обеспечение: MS Windows Server 2008, MS Windows Server 2008 R2, LibreOffice 5, WinPCad., WireShark V1.8.6.

Лаборатория технической защиты информации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: Доска классная – 1 шт., стол компьютерный– 13 шт., стул – 13 шт., компьютерные кресла – 13 шт., системный блок (CPU AMD Ryzen 7 3700x (8 Cores/32MB/8T/3.6GHz); 16 Гбайт (16 Гбайт) памяти DDR4, 2 666 МГц, без ECC; твердотельный накопитель M.2 PCIe NVMe, 512 Гбайт, класс 35) – 13 шт., монитор (Asus 23"8) – 13 шт.,

клавиатура (Oklick 530S) – 14 шт., мышь для компьютера (Defender OPTICAL MB-160) – 14 шт., источник бесперебойного питания – 13 шт., проектор – 1 шт., активная колонка - 1шт., офисный пакет Microsoft Office Professional 2016 - 13 шт, виртуальный межсетевой экран следующего поколения Cisco Firepower в составе с FMC- 10 шт., ОС Microsoft Windows Server - 1 шт., ОС Microsoft Windows 10 - 13 шт., сервер SuperMicro CSE-113AC2-R706WB2 2x750W black Intel Xeon Silver 4216 256 ГБ ОЗУ, 960 GB SSD - 1 шт., монитор 23,6 – 1 шт., источник бесперебойного питания для сервера - 1 шт., стойка двухрамная (стк-24.2-9005 цмо) – 1 шт., телевизор на стойке (huawei 55”) – 1 шт., экран для проектора (SAKURA CINEMA WALLSCREEN) – 1 шт., МФУ (Xerox B205) – 1 шт., ПАК Arduino - 3 шт., анализатор спектра IFR 2398 - 1 шт., Соболев 3.0 kb-sobol 3.0 k1 v1-SP1Y - 2 шт., видео регистратор jassun jsr-H0415mini - 1 шт., Видео регистратор vesta VDRV-5004M - 1 шт., коммутатор Alcatel OmniStack LS 6224 - 5 шт., программные межсетевые экраны для маршрутизаторов Cisco 1700 (Cisco 1721) - 2 шт., Стойки для монтажа сетевого оборудования - 2 шт.,

Программное обеспечение: MS Windows Server 2008 R2, OS Debian Linux 9, Audacity 2.3, Zoneminder 1.32, Open VAS 8, LibreOffice 6, OS Ubuntu Linux 14.04, Virtual Box 5, Open SSL 1.0, Open VPN 2.4, Сервер обновлений WSUS, Zabbix 4.0, Apache 2.4, MySQL 14.12, GNS3 2, Ossec 3.2, IredMail 0.9.9, OS FreeBSD 11.12, Asterisk 13, PHP MyAdmin 5, Wireshark 2.2.6, Zenmap 7.7, Platinum Pack 4.0., Eset Nod32 Fire Wall 5.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования : в 2 частях. Ч. 1 / М. В. Дибров. – Москва : Юрайт, 2021. – 333 с. – (Профессиональное образование). – // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/437357>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Дятлов, П. А. Принципы построения и организация компьютерных сетей : учебное пособие / П. А. Дятлов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-4109-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057607> – Режим доступа: по подписке.

3. Ивлиев, С. Н. Салкин, Д. А. Компьютерные сети. Технологии сетевых интерфейсов. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие / Д. А. Салкин, С. Н. Ивлиев, А. В. Пантелеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1917-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169706> – Режим доступа: по подписке.

4. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. -

Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166198> – Режим доступа: по подписке.

5. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры : учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-06-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139063> – Режим доступа: по подписке..

6. Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902692> – Режим доступа: по подписке.

7. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0754-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2130242> – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники:

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

2. Голицына, О. Л. Информационные системы : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832410>. — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

3. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы: протоколы, интерфейсы и сети. Практикум : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218852>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Журавлев, А. Е. Корпоративные информационные системы. Администрирование сетевого домена : учебное пособие для спо / А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 172 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176675>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860121>. — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. 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.	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03 №№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен

ПК 1.2 Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. 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	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03 №№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен
ПК 1.3 Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «отлично» -	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17;

	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.	– оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03 №№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен
ПК 1.4 Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. 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	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03 №№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – оценка процесса и

	основные структуры. Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	результатов выполнения видов работ на практике –экзамен
ПК 1.5 Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. 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.	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03 №№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; –оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике –экзамен
ПК 1.6 Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК

ремонта	профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. 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	01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03 №№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен
ПК 1.7 Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем	Определение профессиональной задачи и этапов ее выполнения. Эффективный поиск информации для решения профессиональной задачи. Определение ресурсов для решения профессиональной задачи. Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его	– тестирование; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.01 №№1-18; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.02 №№1-17; – оценка результатов выполнения практических работ по МДК 01.03

	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	№№1-16; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности	

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи
ОК 06. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; - взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации; - нетерпимости к коррупционным проявлениям
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	- формирование бережного отношения к природе и окружающей среде

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	- формирование бережного отношения к здоровью
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках
Промежуточная аттестация: МДК.01.01 – дифференцированный зачет МДК.01.02 – ---, дифференцированный зачет МДК 01.03 – ---, дифференцированный зачет УП.01–дифференцированный зачет ПП.01 - дифференцированный зачет ПМ.01 - экзамен по модулю	