

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет им В.Г.
Короленко»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 НАСТРОЙКА СЕТЕВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Для специальности: **09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

Квалификация выпускника: Системный администратор

Рассмотрена на заседании кафедры
Математики и информатики

Протокол № 7 от "19" февраля 2025 г.

Рекомендовано к утверждению
Заседание ученого совета факультета
ИФим

Протокол № 6 от "21" февраля 2025 г

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе:

- на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 10.07.2023 г. N 519.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

Разработчик: Каюров Е.А., Ведущий специалист технопарка УПК ГИПУ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 Настройка сетевой инфраструктуры»

1.1. 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:

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 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. 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.

1.1.3. Индикаторы сформированности профессиональных компетенций

Настройка сетевой инфраструктуры	ПК 1.1. Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации	Навыки: составления регламентных отчетов о замеченных отклонениях от штатного режима функционирования инфокоммуникационных систем; документирования базовой конфигурации и программного
----------------------------------	---	---

		обеспечения устройств инфокоммуникационных систем
		<p>Умения:</p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; сопровождать техническую документацию по объектам инфокоммуникационных систем;</p> <p>контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств;</p> <p>работать с информационной системой по управлению запасами и ремонтом;</p> <p>оформлять заявки на материалы и комплектующие инфокоммуникационных систем</p>
		<p>Знания:</p> <p>правил и процедуры проведения инвентаризации;</p> <p>правил маркировки устройств и элементов инфокоммуникационной системы;</p> <p>основ делопроизводства;</p> <p>процедуры списания технических средств;</p> <p>программных средств инвентаризации;</p> <p>принципов классификации и кодирования информации;</p> <p>типовых вариантов взаимозаменяемости;</p> <p>принципов организации инфокоммуникационных систем по управлению ремонтом и обслуживанием;</p> <p>типовых сроков проведения профилактических ремонтов;</p> <p>терминологии и правил чтения технической документации;</p> <p>правил оформления технической документации по результатам проверки работоспособности устройств инфокоммуникационных систем</p>
	ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств	<p>Навыки:</p> <p>установки инфокоммуникационных систем на рабочих местах согласно трудовому заданию;</p>

	инфокоммуникационных систем	<p>выполнения диагностики аппаратных ошибок устройств инфокоммуникационных систем; демонтажа и замены узлов и элементов отдельных устройств инфокоммуникационных систем, в том числе периферийного оборудования</p> <p>Умения: 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</p> <p>Знания: основ архитектуры аппаратных средств; принципов функционирования аппаратных средств вычислительной техники; типовых регламентов обслуживания аппаратных средств; способов обнаружения механических неполадок в работе устройств инфокоммуникационных систем, причин их возникновения и приемов устранения; требований охраны труда при работе с программно-аппаратными средствами инфокоммуникационных систем</p>
	ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем	<p>Навыки: 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</p>

		прикладного программного обеспечения
		Умения: 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
		Знания: 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
	ПК 1.4. Проводить приемосдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности	Навыки: подготовка к проведению предварительных испытаний; составление графика предварительных испытаний; оповещение пользователей о возможных перерывах в предоставлении сервисов; выполнение предварительных испытаний
		Умения: идентифицировать инциденты, возникающие при проведении предварительных испытаний; использовать процедуры восстановления данных определять точки восстановления данных;

		<p>оценивать риски перерывов в предоставлении сервисов при проведении испытаний;</p> <p>пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p> <p>Знания:</p> <p>общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;</p> <p>архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;</p> <p>требования к компьютерным сетям;</p> <p>архитектуру протоколов;</p> <p>стандартизацию сетей;</p> <p>этапы проектирования сетевой инфраструктуры; организацию работ по вводу в эксплуатацию объектов и сегментов компьютерных сетей;</p> <p>стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, термины, понятия, стандарты и типовые элементы структурированной кабельной системы: монтаж, тестирование;</p> <p>средства тестирования и анализа;</p> <p>программно-аппаратные средства технического контроля</p>
	<p>ПК 1.5. Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных</p>	<p>Навыки:</p> <p>восстановление параметров по умолчанию согласно документации операционных систем;</p> <p>восстановление параметров при помощи серверов архивирования;</p> <p>восстановление параметров при помощи средств управления специализированных операционных систем сетевого оборудования;</p> <p>планирование расписания архивирования и архивирование параметров пользовательских устройств;</p> <p>сопровождение серверов архивирования программного обеспечения информационно-коммуникационной системы;</p>

		мониторинг проведенного планового архивирования пользовательских устройств
		Умения: использовать процедуры восстановления данных; определять точки восстановления данных; работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; выполнять плановое архивирование программного обеспечения пользовательских устройств согласно графику
		Знания: общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы
	ПК 1.6. Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта	Навыки: 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
		Умения: вести техническую документацию по объектам информационно-коммуникационной системы; контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий
		Знания: правила и процедуры проведения инвентаризации; правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы; основы делопроизводства; процедура списания технических средств; отраслевые нормативные правовые акты; требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой информационно-коммуникационной системы; программные средства инвентаризации
	ПК 1.7. Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем	Навыки: 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 ремонтом; внесение данных об использованных запасных частях в информационную систему управления запасами и ремонтом
		Умения: работать с договорной и отчетной документацией на обслуживаемую информационно-коммуникационную систему;

		<p>пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;</p> <p>работать с информационной системой управления запасами и ремонтом;</p> <p>оформлять заявки на материалы и комплектующие информационно-коммуникационной системы</p> <p>Знания:</p> <p> типовые сроки заключения и действия договоров на обслуживание информационно-коммуникационной системы;</p> <p> действующие в организации локальные акты на оформление заявок на материалы и комплектующие;</p> <p> принципы организации информационных систем управления ремонтом и обслуживанием;</p> <p> типовые сроки проведения профилактического ремонта;</p> <p> правила и процедуры проведения инвентаризации;</p> <p> правила маркировки устройств и элементов информационно-коммуникационной системы;</p> <p> основы делопроизводства;</p> <p> процедура списания технических средств;</p> <p> отраслевые нормативные правовые акты</p>
--	--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **666**,

Из них на освоение МДК - 466 часов

в том числе самостоятельная работа 10 часов

курсовой проект – 30 часов

практики, в том числе учебная - 72 часа

производственная 144 часов

Промежуточная аттестация 18 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации, экзамен
			<i>Обучение по МДК</i>			<i>Практики</i>			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		
ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09	Раздел 1. Компьютерные сети	144	132	48				4	8
ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09	Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей	288	282	130	30			6	
ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09	Учебная практика	72				72			
ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144					144		
	Промежуточная аттестация	6							
ВСЕГО		666	424	178	30	72	144	10	2

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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)	Объем часов	Коды формируемых ОК и ПК
1	2	3	
Раздел 1. Компьютерные сети			
МДК.01.01. Компьютерные сети			
Тема 1.1. Введение в сетевые технологии	Содержание учебного материала		
	1 Компьютерные сети Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2 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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3 Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4 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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5 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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	6 Сетевой доступ. Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	данных и их характеристики: пропускная способность, производительность.		
7	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
8	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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
9	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.	2	
10	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
11	Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Huawei/Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня 3. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
12	Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pvb. Методы маршрутизации	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

		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.		
	13	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	14	Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	15	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	16	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	17	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	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

		сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.		
	18	Разделение IP-сетей на подсети. 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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	19	Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	20	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	21	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
		Практические занятия		
	1	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «tracert», «tracert»	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	Создание простой сети: • Установка сеанса консоли с сетевым оборудованием при помощи программы Tera Term; • Создание сети;		
2	Настройка основных параметров коммутатора. 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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
3	Самостоятельная работа обучающегося. 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 MAC-адресов коммутатора.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
4	Построение сети на базе маршрутизатора: • Просмотр таблиц маршрутизации узлов; • Изучение физических характеристик маршрутизатора; • Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
5	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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
6	Настройка IP-адресации: • Использование калькулятора Windows в работе с сетевыми адресами; • Конвертация IPv4-адресов в двоичную систему счисления; • Определение IPv4/IPv6-адресов;	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка IPv6-адресов на сетевых устройствах; • Тестирование сетевого подключения с помощью команд «ping» и «tracert»/«tracert». 		
7	Сегментация IP-сетей: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
8	IP-адресация: <ul style="list-style-type: none"> • анализ трафика одноадресной передачи, широковещательной и многоадресной рассылки; • настройка адресации IPv6; • проверка адресации IPv4 и IPv6; • отработка комплексных практических навыков. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
9	Сегментация IP-сетей: <ul style="list-style-type: none"> • организация подсети по различным сценариям; • разработка и внедрение структуры адресации VLSM; • внедрение схемы адресации разделённой на подсети IPv6-сети; • отработка комплексных практических навыков. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
10	Анализ компьютерной сети: <ul style="list-style-type: none"> • Проверка задержек в передачи сетевых пакетов с помощью утилит «ping» и «tracert»/«tracert»; • Использование интерфейса командной строки (CLI) для сбора сведений о сетевых устройствах; 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
11	Анализ компьютерной сети и настройка маршрутизатора: Управление файлами конфигурации маршрутизатора с помощью программы эмуляции терминала <ul style="list-style-type: none"> • Управление файлами конфигурации устройств с использованием TFTP, флеш-памяти и USB-накопителей • Изучение процедур восстановления паролей. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

		Самостоятельная работа обучающегося. Проектирование и создание сети для малого предприятия	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Тема 1.2. Принципы маршрутизации и коммутации	Содержание учебного материала			
	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 хранением. Сквозная коммутация. Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5	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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	6	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	7	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	8	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	9	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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	10	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	11	Статическая маршрутизация. Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов: стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route»/«ip routing-table». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключенный статический маршрут. Полностью	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

		заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети.		
	12	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	13	Динамическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	14	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. 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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	15	Семейство протоколов OSPF. Характеристики, принципы работы и компоненты OSPF. Особенности OSPF для одной и нескольких областей. Магистральная область. Инкапсуляция сообщений OSPF. Типы пакетов OSPF: пакет приветствия (hello), пакет описания базы данных (DBD), пакет запроса состояния канала (LSR), пакет обновления состояния канала (LSU), пакет подтверждения состояния канала (LSAck). Обновления состояния канала. Рабочие состояния OSPF. Выделенный (DR) и резервный выделенный маршрутизатор (BDR). Синхронизация баз данных OSPF. Настройка OSPFv2 для одной области. Режим конфигурации идентификаторы маршрутизатора. Использование интерфейса loopback. Включение OSPF на интерфейсах.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	16	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	17	Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Huawei/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.		ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	18	Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	19	Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

		ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4.		
	20	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	21	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
		Практические занятия		
	1	Настройка коммутатора: • Базовая настройка коммутатора; • Настройка параметров безопасности коммутатора.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3	Конфигурация сетей VLAN: • Конфигурация сетей VLAN и транковых каналов; • Поиск и устранение неполадок в конфигурации VLAN; • Реализация системы безопасности сети VLAN; • Реализация сетей VLAN для сегментации сетей предприятий малого и среднего бизнеса.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	Настройка маршрутизатора:	2	ПК 1.1-1.7

	<ul style="list-style-type: none"> • Использование команды traceroute для обнаружения сети; • Документирование сети; • Настройка интерфейсов IPv4 и IPv6; • Настройка и проверка небольшой сети; <p>Исследование маршрутов с прямым подключением.</p>		ОК 01,02,04,05,09
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 Huawei VRP / Cisco IOS; • Настройка базовых параметров маршрутизатора с помощью CCR. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
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. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
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. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
8	<p>Настройка динамической маршрутизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследование сходимости; • Сравнение методов выбора пути в протоколах RIP. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	<p>Настройка протоколов OSPF:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области; • Базовая настройка протокола OSPFv3 для одной области. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
9	<p>Изучение механизмов работы со списками контроля доступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наглядное представление работы ACL-списка; • Настройка стандартных ACL-списков; 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

		<ul style="list-style-type: none"> • Настройка стандартных именованных ACL-списков; • Настройка ACL-списка для линий VTY; 		
	10	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа: <ul style="list-style-type: none"> • Настройка расширенных ACL-списков для различных сценариев; • Поиск и устранение неполадок в работе ACL-списков; • Настройка ACL-списков IPv6; • Отработка комплексных практических навыков. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	11	Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> • Базовая настройка DHCPv4 на маршрутизаторе; • Базовая настройка DHCPv4 на коммутаторе; 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	12	Изучение протоколов DHCP: <ul style="list-style-type: none"> • Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv4; • Настройка сервера DHCPv6 без отслеживания состояния и с отслеживанием состояния; • Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6. 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	13	Преобразование сетевых адресов: <ul style="list-style-type: none"> • Изучение принципа работы NAT; • Настройка статического и динамического NAT; • Реализация статического и динамического NAT; • Проверка, поиск и устранение неполадок конфигураций NAT; • Отработка комплексных практических навыков 	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Промежуточная аттестация (Консультация и экзамен)			8	
Всего часов по МДК			144	
Раздел 2. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей				
МДК.01.02. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей				
Тема 2.1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	Содержание учебного материала			
	1	Введение в масштабирование сетей. Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

3	Избыточность LAN. Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
4	Принцип работы STP. Типы протоколов STP.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
5	Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
6	Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Настройка агрегирования каналов.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
7	Принцип работы EtherChannel. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
8	Принцип работы EtherChannel. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
9	Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
10	Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
11	Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
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	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
13	OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
14	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	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
15	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.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	16	Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	Практические занятия			
	1	Развертывание коммутируемой сети с резервными каналами	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Настройка Rapid PVST+, PortFast и BPDU Guard	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3	Настройка протокола GLBP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	Определение типовых ошибок конфигурации STP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5	Настройка EtherChannel	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	6	Поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	7	Агрегирование каналов	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	8	Настройка беспроводного маршрутизатора и клиента	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	9	Настройка базового протокола OSPFv2 для одной области	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	10	Настройка OSPFv2 в сети множественного доступа	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	11	Настройка расширенных функций OSPFv2	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	12	Поиск и устранение неполадок в работе основных протоколов OSPFv2 и OSPFv3 для одной области	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	13	Поиск и устранение неполадок в работе усовершенствованного протокола OSPFv2 для одной области	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	14	Владение навыками поиска и устранения неполадок в работе OSPF	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	15	Настройка OSPFv2 для нескольких областей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	16	Настройка OSPFv3 для нескольких областей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	17	Поиск и устранение неполадок в работе OSPFv2 и OSPFv3 для нескольких областей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Тема 2.2. Соединение сетей	Содержание учебного материала			
	1	Обзор технологий глобальной сети. Цель создания глобальных сетей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Принцип работы глобальной сети. Выбор технологии глобальной сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
		Сервисы глобальной сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3	Инфраструктуры частных глобальных сетей. Инфраструктура общедоступной глобальной сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	Выбор сервисов глобальной сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5	Обзор последовательного соединения «точка-точка». Связь по последовательному каналу	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	6	Инкапсуляция HDLC. Принцип работы протокола PPP. Преимущества протокола PPP. LCP и NCP. Сеансы	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	7	PPP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	8	Настройка протокола PPP. Настройка протокола PPP. Аутентификация PPP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	9	Отладка соединений WAN. Отладка PPP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	10	Удалённая работа. Преимущества удалённой работы. Бизнес-требования для удалённых работников	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	11	Сравнение решений широкополосного доступа. Кабель. DSL	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	12	Беспроводные широкополосные сети. Выбор решений широкополосного доступа	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	13	Настройка подключений xDSL	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	14	Обзор PPPoE. Настройка PPPoE	2	ПК 1.1-1.7

				ОК 01,02,04,05,09
	15	Сети VPN. Основы сетей VPN. Типы сетей VPN	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	16	Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	17	Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	18	Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	19	IPsec	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	20	Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	21	SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	22	NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	23	Проверка моделей трафика	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	24	Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	25	Документация по сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	26	Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	27	Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	28	Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
		Практические занятия		
	1	Настройка базового PPP с аутентификацией	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Отладка базового PPP с аутентификацией	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	3	Проверка PPP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	Настройка маршрутизатора в качестве клиента PPPoE для подключения DSL	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5	Настройка туннеля VPN GRE по схеме «точка-точка»	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	6	Разработка технического обслуживания сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	7	Настройка Syslog и NTP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	8	Изучение программного обеспечения для мониторинга сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	9	Настройка SNMP	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	10	Сбор и анализ данных NetFlow	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	11	Инструментарий сетевого администратора для наблюдения	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	12	Сбой в работе сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	13	Разработка документации	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Тема 2.3.Проектирование архитектуры локальной сети	Содержание учебного материала			
	1	Требования СНиП к оборудованию компьютерных сетей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Проектирование аппаратной. Требование к конструкции и оборудованию аппаратной	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3	Правила монтажа телекоммуникационного оборудования	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	Проектирование кроссовых. Общие требования к конструкции и оборудованию кроссовых	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5	Кабельные трассы подсистемы внутренних магистралей	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

	6	Конструктивные требования к стоякам. Элементы формирования кабельных трасс на горизонтальном участке.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	7	Подпотолочные кабельные каналы.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	8	Принципы и правила построения кабельной проводки СКС. Выбор типа и категория кабеля.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	9	Телекоммуникационная фаза проектирования.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	10	Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	11	Расчет линий кабелей магистральных подсистем	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	12	Резервирование магистральных подсистем	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	13	Принципы и способы подключения сетевого оборудования	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	14	Проектная документация.	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	15	Принципы и правила оформления проектной документации	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	16	Рабочие чертежи	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	17	Особенности оформления спецификации	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	Практические занятия			
	1	Порядок проектирования локальной сети	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	2	Проектирование кроссовых	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	3	Расчет линий кабелей магистральных подсистем	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	4	Построение кабельной проводки СКС	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	5	Способы подключения сетевого оборудования	4	ПК 1.1-1.7

				ОК 01,02,04,05,09
	6	Расчет вспомогательного оборудования	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	7	Создание рабочих чертежей	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	8	Создание спецификации	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	9	Санитарно-гигиенические требования к размещению компьютерного оборудования	4	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
	10	Порядок тестирования и приемо-сдаточных испытаний локальной сети	2	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических заданий, отчетов и подготовка к их защите			6	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Промежуточная аттестация(Дифференциальный зачет)			2	
Курсовой проект (работа)				
Тематика курсовых проектов (работ) 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.			30	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Учебная практика				
Виды практической подготовки: • Настройка прав доступа. • Оформление технической документации, правила оформления документов. • Настройка аппаратного и программного обеспечения сети. • Настройка сетевой карты, имя компьютера, рабочая группа, введение компьютера в domain. • Программная диагностика неисправностей. • Аппаратная диагностика неисправностей. • Поиск неисправностей технических средств.			72	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09

<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение действий по устранению неисправностей. • Использование активного, пассивного оборудования сети. • Устранение паразитирующей нагрузки в сети. • Построение физической карты локальной сети. • участие в проектировании сетевой инфраструктуры; • участие в организации сетевого администрирования; • эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры; • участие в управлении сетевыми сервисами; • участие в модернизации сетевой инфраструктуры; • выбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей; • обеспечение сетевой безопасности. 		
Производственная практика		
<p><i>Виды практической подготовки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Установка на серверы и рабочие станции: операционные системы и необходимое для работы программное обеспечение. • участие в разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности; • Осуществление конфигурирования программного обеспечения на серверах и рабочих станциях. • Поддержка в работоспособном состоянии программное обеспечение серверов и рабочих станций. • Регистрация пользователей локальной сети и почтового сервера, назначает идентификаторы и пароли. • Установка прав доступа и контроль использования сетевых ресурсов. • Обеспечение своевременного копирования, архивирования и резервирования данных. • Принятие мер по восстановлению работоспособности локальной сети при сбоях или выходе из строя сетевого оборудования. • Выявление ошибок пользователей и программного обеспечения и принятие мер по их исправлению. • Проведение мониторинга сети, разрабатывать предложения по развитию инфраструктуры сети. • Обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасность межсетевого взаимодействия. • Осуществление антивирусной защиты локальной вычислительной сети, серверов и рабочих станций. • Документирование всех произведенных действий. 	144	ПК 1.1-1.7 ОК 01,02,04,05,09
Экзамен по модулю	18	
Всего часов по ПМ	432	
Всего часов по ПМ с учетом практик	666	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

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

Лаборатория "Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем"
Кабинет 219 Учебный корпус № 1)

Учебная аудитория предназначена для проведения теоретических и практических занятий, выполнения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование на 14 рабочих мест:

Стол компьютерный.

Стул компьютерный.

Стол ученический.

Стул ученический.

Шкаф.

Стол преподавателя.

Оборудование учебного кабинета:

Класс персональных компьютеров (автоматизированные рабочие места: процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб) объединен в сеть с возможностью выхода в Интернет, локальную сеть института.

Коммутатор.

Проектор.

Интерактивная доска.

Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб)

Для самостоятельной работы обучающихся имеется читальный зал (медiateка) с выходом в сеть интернет (Ауд. 111 учебный корпус №1).

1. Оборудование:

1.1. Концентратор D-Link 16-port,

1.2. Сервер Fujitsu RX100S7,

1.3. Копировальный аппарат Canon ir2520 (формат A3),

1.4. Принтер лазерный Kyocera FS-1120DN,

1.5. Принтер цветной,

1.6. Монитор 19" LCD LGM-W1934S BN (5 шт.),

1.7. Монитор ASUS 17" LCD (1 шт.),

1.8. Монитор 19" topview A1981Wx (4шт.)

1.9. Системный блок Intel Celeron 430 (7 шт.),

1.10. Системный блок Intel Celeron 430 1800/ DIMM 1Gb/HDD 160Gb,

1.11. Системный блок Intel Core i5 4096, 500Gb DVD-RW,

1.12. Столы компьютерные,

1.13. Столы компьютерные угловые с тумбами,

1.14. Стулья, шкаф,

1.15. Стеллаж для дисков.

2. Программное обеспечение:

- 2.1. Microsoft Windows 7,
- 2.2. Microsoft Office 2007,
- 2.3. Lazarus,
- 2.4. ABC Pascal,
- 2.5. Microsoft Visual Studio Express,
- 2.6. FreePascal,
- 2.7. FreeProlog,
- 2.8. NI LabVIEW,
- 2.9. FreeBasic,
- 2.10. MySQL,
- 2.11. Far manager,
- 2.12. Mozilla Firefox.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Основная литература

1. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19073-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555886> (дата обращения: 16.01.2025).
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542157> (дата обращения: 16.01.2025).

3. Баринов, В. В., Баринов, И. В., Пролетарский, А. В., Пылькин, А. Н. Компьютерные сети учебник / В. В. Баринов – Москва: 2-е изд. стер., 2020. – 192 с. <https://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/477329/>

Дополнительная литература

1. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542346> (дата обращения: 16.01.2025).
2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544930> (дата обращения: 16.01.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование ПК и ОК, 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	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по построению алгоритма в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем	профессиональной задачи Определение ресурсов для решения профессиональной задачи	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем	Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 1.4. Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности	техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Оценка «хорошо» - алгоритм разработан, оформлен в соответствии со	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 1.5. Осуществлять резервное копирование	оформлен в соответствии со	

и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем.	стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры.	
ПК 1.6. Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта	Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию.	
ПК 1.7. Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая	Оценка полноты перечня подобранных вариантов

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	официальные информационно-правовые порталы	
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	Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения
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	Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка соблюдения правил составления документов