МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО
«НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
_____ М.Г. Дмитриева
«30» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

по специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Нижний Тагил 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Организация-разработчик:

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Разработчики:

Репьев Егор Денисович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Ильина Виктория Денисовна, преподаватель без квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ».....4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»..... 15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»..... 18

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.09 Основы компьютерных сетей» принадлежит к общепрофессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины) образовательной программы по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем. Дисциплина изучается на третьем курсе в пятом семестре; экзамен проводится в пятом семестре. Дисциплина опирается на ОП.01 «Операционные системы и среды» (командная строка Linux, systemd, Docker), ОП.02 «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» (сетевое оборудование, начальные сведения о протоколах), изучаемых в четвёртом семестре, изучается параллельно с ОП.05 «Основы информационной безопасности» (угрозы, межсетевое экранирование, TLS и SSH) и формирует основу для профессионального модуля ПМ.01 «Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем».

Цель дисциплины: формирование у обучающихся умений настраивать и сопровождать сетевую инфраструктуру информационных систем на базе Linux (адресация, DHCP, DNS, коммутация, маршрутизация, NAT, межсетевой экран, VPN), диагностировать сетевые неисправности по уровням модели, организовывать мониторинг сети и документирование конфигураций, настраивать сети контейнеров Docker; навыков безопасного применения российских ИИ-ассистентов (GigaChat, Алиса AI) для диагностики и разбора сетевых конфигураций с обязательной проверкой результата.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.6 ПК 1.7	– настраивать сетевые интерфейсы, статическую и динамическую адресацию, имя узла и DNS-клиент в Debian/Ubuntu (ip, ifupdown, netplan, systemd-networkd); – рассчитывать адреса сетей, маски, широковещательные адреса и диапазоны узлов, разбивать сети на подсети (в том числе по методу VLSM), составлять план адресации и проверять расчёты сценарием	– понятия компьютерной сети, топологии, методы доступа к среде, сетевые модели OSI и TCP/IP, принципы пакетной передачи данных; – аппаратные компоненты сетей: кабельные системы, сетевые адаптеры, коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа; технологии Ethernet и Wi-Fi; – адресацию в сетях: MAC-адреса,

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Код ОК, ПК	Умения	Знания
	Bash или утилитой ipcalc; – развёртывать и администрировать службы DHCP и DNS (dnsmasq, Kea, BIND9, unbound), проверять их работу утилитами dig и tcpdump; – настраивать VLAN и мосты Linux, статическую и динамическую маршрутизацию (FRRouting, OSPF), превращать узел Linux в маршрутизатор; – настраивать трансляцию адресов (NAT) и межсетевой экран nftables/ufw по принципу «запрещено всё, кроме разрешённого», проверять и сохранять правила; – настраивать защищённый удалённый доступ и прикладные службы: SSH по ключам, SSH-туннели, VPN WireGuard, обратный прокси nginx с TLS; – настраивать сети Docker и Docker Compose, публиковать порты контейнеров, не нарушая политику межсетевого экрана; – диагностировать сетевые неисправности по уровням модели (ip, ping, mtr, ss, tcpdump, dig, curl), анализировать журналы; организовывать мониторинг доступности (Prometheus, blackbox_exporter, Grafana) и резервное копирование конфигураций в Git; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для диагностики сетей и разбора сетевых конфигураций с обязательной проверкой результата и соблюдением требований безопасности (обезличивание данных, ссылка на использование ИИ в отчёте).	IPv4 и IPv6, маски и CIDR, подсети и VLSM, частные и специальные адреса, порты и доменные имена; – принципы коммутации, VLAN (IEEE 802.1Q), статической и динамической маршрутизации (OSPF), трансляции адресов; – протоколы ARP, IP, ICMP, TCP, UDP, DHCP, DNS, SSH, HTTP и TLS и принципы их взаимодействия; – принципы работы межсетевых экранов и VPN, типовые сетевые угрозы (прослушивание, ARP-спуфинг, подмена DNS, отказ в обслуживании), требования Федерального закона №152-ФЗ к защите сетевых соединений; – особенности сетей контейнеров Docker и Docker Compose, публикации портов и их взаимодействия с правилами межсетевого экрана; – основы мониторинга сетей (метрики доступности и задержки, оповещения), порядок документирования сети и резервного копирования конфигураций; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и настройке сетей; правила безопасной работы с ними.

Перечень формируемых общих компетенций:

Код	Наименование общей компетенции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Код	Наименование общей компетенции
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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.6	Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.
ПК 1.7	Обнаруживать инциденты информационной безопасности, связанные с работой информационных систем.

1.3. Междисциплинарные связи и используемые информационные технологии

Содержание дисциплины построено так, чтобы результаты её освоения использовались в других дисциплинах и профессиональных модулях специальности, а сама дисциплина опиралась на ранее изученный материал. Ключевые связи приведены в таблице.

Дисциплина, модуль	Содержание связи
ОП.01 Операционные системы и среды	Командная строка Linux, пользователи и права, systemd, сценарии Bash, Docker – основа практических работ №4, 5, 11 и 14; сетевые утилиты используются в разделах 2–5.
ОП.02 Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий	Сетевое оборудование, виды кабелей и интерфейсов, начальные сведения о протоколах – тема 1.1 углубляет эти представления практикой на стенде.
ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности	Подготовка схем и технической документации (draw.io), поиск и оформление источников – тема 1.1, тема 5.2.
ОП.04 Математический аппарат в отрасли информационных технологий	Двоичная система счисления и логические операции – расчёт масок и подсетей (тема 1.2, практические работы №2 и 3).
ОП.05 Основы информационной безопасности	Модель угроз, межсетевые экраны, SSH, TLS и VPN – дисциплины изучаются параллельно: темы 3.3, 4.1 и 4.2 дают практическую реализацию положений ОП.05 (межсетевое экранирование, SSH, TLS, VPN).
ОП.06 Базы данных	Сетевое подключение клиентов к MariaDB/MySQL (порт 3306), привязка к интерфейсам, изоляция БД в сети Docker – тема 5.1.
ОП.07 Основы алгоритмизации и программирования	Алгоритмы и сценарии (Bash, Python) для расчёта подсетей и проверки доступности узлов – практическая работа №2.
ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и	Развёртывание рабочих мест и сетевых служб у заказчика, диагностика и выявление сетевых инцидентов (ПК 1.6, ПК 1.7) – разделы 2–5.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Дисциплина, модуль	Содержание связи
сопровождения информационных систем	
ПМ.02 Администрирование баз данных	Защита сетевого доступа к СУБД (МЭ, VPN, туннели), резервное копирование – темы 3.3, 4.2 и 5.2.
СГ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Чтение документации и RFC на английском языке, терминология сетей.

Работа с искусственным интеллектом. Тема 6.1 и практическая работа №16 посвящены применению российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) при диагностике и настройке сетей: объяснение вывода сетевых утилит, подготовка черновиков конфигураций, проверка плана адресации и правил межсетевого экрана. В практических работах №2, 3, 5, 9, 11 и 14 ассистент используется как вспомогательное средство (объяснение вывода, черновик конфигурации), после чего результат обязательно проверяется командами синтаксического контроля, расчётом и документацией, а запрос, ответ и способ проверки фиксируются в отчёте. Запрещается передавать ИИ-сервисам пароли, ключи, адреса и топологию реальных сетей, журналы и персональные данные (152-ФЗ). Использование ИИ на контрольных работах, тестировании и экзамене не допускается.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	**62**
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные и практические занятия	32
самостоятельная работа	–
промежуточная аттестация (экзамен)	в пределах общего объема

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Основы компьютерных сетей

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Раздел 1. Основы построения сетей и адресация (12 ч)			
Тема 1.1. Сетевые модели, оборудование и технологии канального уровня	**Содержание учебного материала** 1. Понятие компьютерной сети, ресурсов и служб сети. Топологии и методы доступа к среде. Принципы пакетной передачи данных: пакет, задержка, пропускная способность, расчёт времени передачи файла. 2. Модель OSI (семь уровней) и модель TCP/IP (четыре уровня): функции уровней, протоколы, инкапсуляция (данные, сегмент, пакет, кадр). 3. Оборудование: сетевые адаптеры, коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа; кабельные системы (витая пара, оптоволокно). Ethernet: кадр, MAC-адрес, таблица коммутации. Wi-Fi: стандарты IEEE 802.11, SSID, защита WPA2/WPA3. 4. Протокол ARP: назначение, таблица соседей; угроза ARP-спуфинга. Документирование сети: схемы, условные обозначения, draw.io.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №1 «Документирование сети стенда: логическая схема в draw.io, инвентаризация интерфейсов, анализ кадров Ethernet и ARP в tcpdump»	2	
Тема 1.2. Адресация IPv4 и IPv6. Подсети и VLSM	**Содержание учебного материала** 1. Адресация IPv4: двоичная и десятичная запись, маска и длина префикса, адрес сети, широковещательный адрес, диапазон узлов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	Классовая адресация и CIDR. Расчёт с использованием побитового «И». 2. Частные и специальные адреса: RFC 1918, 127.0.0.0/8, 169.254.0.0/16, адреса для документации. Назначение шлюза по умолчанию, признак принадлежности узла подсети. 3. Разбиение сети на подсети: равные подсети и метод VLSM (алгоритм: сортировка требований по убыванию, выделение блоков на границах, кратных размеру); сети «точка-точка» /30 и /31. Суммирование маршрутов (агрегирование). 4. Адресация IPv6: формат и сокращение записи, типы адресов (global unicast, link-local fe80::/10, ULA fc00::/7, multicast), автоконфигурация SLAAC. Двойной стек. 5. Порядок составления плана адресации организации: сегменты (серверы, рабочие места, гости, управление), резерв адресов, документирование в таблице.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №2 «Расчёт адресов и масок: сценарий Bash для определения сети и широковещательного адреса, проверка утилитой ipcalc и модулем ipaddress» 2. Практическая работа №3 «План адресации филиалов по методу VLSM, частные адреса и адреса IPv6 ULA»	4	
Раздел 2. Настройка сети в Linux и базовые сетевые службы (14 ч)			
Тема 2.1. Сетевая подсистема Linux. Настройка адресации и диагностика	**Содержание учебного материала** 1. Сетевые интерфейсы, пакет iproute2: ip addr, ip link, ip route, ip neigh. Устаревшие команды (ifconfig, route) и их аналоги. 2. Настройка адресации в Debian (/etc/network/interfaces, ifupdown) и Ubuntu (netplan, systemd-networkd, NetworkManager); имя узла и файл /etc/hosts; применение и откат настроек. 3. Методика диагностики по уровням: интерфейс и кабель, ARP, шлюз, внешний адрес, разрешение имён, порт службы. Утилиты ping, mtr, traceroute, ss, tcpdump, journalctl. Протокол ICMP. 4. Типичные неисправности: неверная маска, дублирование адреса, отсутствие шлюза, ошибки DNS, блокировка межсетевым экраном; запись результатов диагностики.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6, ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №4 «Настройка адресации в Debian (ifupdown) и Ubuntu (netplan):	4	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	статический адрес, шлюз, DNS, имя узла» 2. Практическая работа №5 «Диагностика сети по уровням: ip, ping, mtr, ss, tcpdump, журнал systemd»		
Тема 2.2. Динамическая адресация. Служба DHCP	**Содержание учебного материала** 1. Назначение DHCP. Процесс получения адреса (DISCOVER, OFFER, REQUEST, ACK), аренда и её продление, широковещательные и одноадресные сообщения, порты UDP 67 и 68. 2. Серверы DHCP в Linux: dnsmasq и Kea. Пул адресов, резервирование по MAC-адресу, параметры шлюза и DNS, время аренды, файл аренд. 3. DHCP relay для нескольких подсетей. Угрозы: чужой DHCP-сервер, истощение пула; защита (DHCP snooping, ограничение портов).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №6 «DHCP-сервер: пул, резервирование, параметры шлюза и DNS; анализ процесса DORA»	2	
Тема 2.3. Служба имён DNS	**Содержание учебного материала** 1. Иерархия DNS, корневые серверы, зоны и делегирование. Рекурсивные и авторитетные серверы, кэш и время жизни записи (TTL). 2. Типы записей: A, AAAA, CNAME, MX, TXT, NS, SOA, PTR. Прямая и обратная зоны. Запросы dig и nslookup, чтение ответа. 3. Установка BIND9: файлы named.conf, зона, проверка named-checkconf и named-checkzone. Кэширующий резолвер unbound. Порядок разрешения имени в Linux: /etc/hosts, /etc/nsswitch.conf, /etc/resolv.conf, systemd-resolved. 4. Безопасность DNS: открытые рекурсивные серверы, подмена ответов, DNSSEC (общие сведения).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №7 «DNS: зона в BIND9, кэширующий резолвер unbound, запросы dig»	2	
Раздел 3. Коммутация, маршрутизация, трансляция адресов и межсетевое экранирование (14 ч)			
Тема 3.1. Коммутация и виртуальные локальные сети VLAN	**Содержание учебного материала** 1. Коммутация кадров: обучение таблицы MAC-адресов, широковещательный и коллизионный домены, петли и протокол STP (общие сведения). 2. VLAN: назначение, стандарт IEEE 802.1Q, тег, access- и trunk-порты, native VLAN. Межсетевое взаимодействие VLAN через маршрутизатор.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	3. Мосты Linux и VLAN-aware bridge: команды ip link и bridge vlan. Безопасность коммутации: отключение неиспользуемых портов, отдельная VLAN управления.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №8 «VLAN и trunk: сегментация учебной сети средствами VLAN-aware bridge Linux»	2	
Тема 3.2. Маршрутизация	**Содержание учебного материала** 1. Таблица маршрутизации, шлюз по умолчанию, метрика. Правило наиболее длинного префикса. Параметр net.ipv4.ip_forward и маршрутизатор на Linux. 2. Статическая маршрутизация и её ограничения; суммарные маршруты. Динамическая маршрутизация: дистанционно-векторные (RIP) и протоколы состояния каналов (OSPF), автономные системы и BGP (общие сведения). 3. FRRouting: настройка OSPF (области, соседи, анонсирование сетей), просмотр таблицы маршрутов, поведение при отказе канала. 4. Поиск неисправностей маршрутизации: ip route get, mtr, анализ асимметричных маршрутов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №9 «Маршрутизатор на Linux: ip_forward, статические маршруты, шлюз по умолчанию, устранение ошибок маршрутизации» 2. Практическая работа №10 «Динамическая маршрутизация OSPF средствами FRRouting между тремя узлами»	4	
Тема 3.3. Трансляция адресов и межсетевое экранирование	**Содержание учебного материала** 1. Трансляция сетевых адресов: SNAT, DNAT, PAT (masquerade), проброс портов. NAT не является средством защиты. 2. Межсетевой экран: фильтрация без и с отслеживанием состояния (conntrack), политика «запрещено всё, кроме разрешённого». Архитектура nftables: таблицы, цепочки input, forward, output, правила. Надстройка ufw. 3. Практика безопасной настройки: порядок правил, разрешение established и related, ограничение доступа к SSH, журналирование, проверка синтаксиса (nft -c), сохранение правил, риск потери доступа при удалённой настройке. 4. Обнаружение сетевых инцидентов: подбор паролей SSH, сканирование портов, всплеск трафика; источники данных (журналы, conntrack, tcpdump).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6, ПК 1.7

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №11 «NAT и межсетевой экран nftables: masquerade, проброс порта, политика drop, журналирование и сохранение правил»	2	
Раздел 4. Транспортный и прикладной уровни. Защищённый доступ (10 ч)			
Тема 4.1. Протоколы TCP и UDP. Прикладные службы SSH, HTTP и TLS	**Содержание учебного материала** 1. Порты и сокеты. Сравнение TCP и UDP. TCP: трёхстороннее рукопожатие, завершение соединения, порядковые номера и подтверждения, окно; состояния сокетов (LISTEN, ESTABLISHED, TIME_WAIT), утилита ss. 2. SSH: аутентификация по ключам, файл known_hosts, конфигурация sshd (запрет входа по паролю и входа root), защита от подбора паролей (fail2ban, ограничение по адресам). 3. HTTP: запрос и ответ, методы, коды состояния, заголовки, cookies, кэширование. Утилита curl. Принципы HTTP/2. 4. TLS и HTTPS: сертификаты X.509, цепочка доверия, SNI, выпуск самоподписанного сертификата, Let's Encrypt (принцип). Обратный прокси nginx: проксирование, перенаправление с HTTP на HTTPS, заголовки безопасности. 5. Электронная почта: SMTP, IMAP, записи MX, SPF (общие сведения).	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6, ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №12 «Транспортный и прикладной уровни: TCP-сеанс в tcpdump, вход по SSH-ключам, обратный прокси nginx с TLS»	2	
Тема 4.2. Виртуальные частные сети и защищённые туннели	**Содержание учебного материала** 1. Назначение VPN: удалённый доступ и соединение филиалов; типы (site-to-site и remote access). Сравнение WireGuard, OpenVPN и IPsec (принципы). 2. WireGuard: пары ключей, раздел [Interface] и [Peer], AllowedIPs, Endpoint, PersistentKeepalive, маршрутизация через туннель. 3. SSH-туннели: локальный и обратный проброс портов. Хранение закрытых ключей, ротация, отзыв доступа. 4. Требования Федерального закона №152-ФЗ к защите каналов передачи персональных данных.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6, ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №13 «VPN WireGuard и SSH-туннели между узлами учебного стенда»	2	
Раздел 5. Сети контейнеров, мониторинг и эксплуатация (8 ч)			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Тема 5.1. Сети Docker и Docker Compose	**Содержание учебного материала** 1. Драйверы сетей Docker: bridge, host, none, overlay (общие сведения). Мост docker0 и пользовательские сети; встроенный DNS, разрешение имён контейнеров. 2. Публикация портов (-p) и правила nftables/iptables, создаваемые Docker; риск обхода правил ufw; привязка публикации к 127.0.0.1. 3. Docker Compose: сети frontend и backend, параметр internal, изоляция базы данных, переменные окружения без секретов в репозитории.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №14 «Сети Docker и Docker Compose: пользовательские и внутренние сети, публикация портов, взаимодействие с nftables»	2	
Тема 5.2. Мониторинг и документирование сети	**Содержание учебного материала** 1. Задачи мониторинга: доступность, задержка, потеря пакетов, загрузка каналов; метрики и пороги. Протокол SNMP (общие сведения). 2. Prometheus, blackbox_exporter и Grafana: проверки ICMP и HTTP, правила оповещения, панели. Анализ журналов: journalctl, логи nginx и sshd. 3. Документирование сети: схемы, таблицы адресации, паспорта узлов. Резервное копирование и версионирование конфигураций в Git (GitVerse); недопустимость хранения паролей и ключей в репозитории. 4. Регламент реагирования: обнаружение, фиксация, локализация, восстановление, запись в журнал инцидентов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6, ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №15 «Мониторинг сети: Prometheus, blackbox_exporter и Grafana в Docker Compose; оповещение о недоступности; резервная копия конфигураций в Git»	2	
Раздел 6. Применение ИИ-ассистентов при диагностике и настройке сетей (4 ч)			
Тема 6.1. Российские ИИ-ассистенты в работе сетевого администратора	**Содержание учебного материала** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat и GigaCode (интеграция с GitVerse), Алиса AI и YandexGPT. Что можно поручить: объяснение вывода ping, mtr, ss, tcpdump, dig; черновики конфигураций netplan, nftables, nginx, WireGuard, docker-compose.yml; подготовка плана диагностики; перевод документации. 2. Проверка результата: синтаксический контроль (nft -c, nginx -t, netplan generate, named-checkconf, docker compose config), расчёт подсетей сценарием, сверка с документацией и RFC,	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.6, ПК 1.7

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
	испытание на стенде с возможностью отката. Типичные ошибки ИИ: арифметика подсетей, несуществующие параметры, устаревшие команды, небезопасные правила (разрешение любого источника, отключение межсетевого экрана, chmod 777, запуск сценария из сети под root). 3. Безопасная работа: обезличивание адресов, имён узлов и топологии, недопустимость передачи паролей, ключей, персональных данных и конфиденциальных сведений (152-ФЗ); указание использования ИИ в отчёте; запрет ИИ на контрольных работах и экзамене.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №16 «Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) в диагностике сетей: разбор конфигураций и вывода утилит с проверкой результата»	2	
Промежуточная аттестация: экзамен (проводится в пределах общего объема)			
Всего:		**62**	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория «Компьютерных сетей», оснащённая в соответствии с примерной основной образовательной программой по специальности:

– автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже Core i5, оперативная память не менее 16 ГБ, SSD, поддержка виртуализации) – по числу обучающихся;

– автоматизированное рабочее место преподавателя;

– проектор и экран, маркерная доска;

– управляемые коммутаторы, маршрутизатор, точка доступа Wi-Fi, патч-панели, кабель «витая пара», тестер кабеля;

– программное обеспечение: Debian/Ubuntu (в виртуальных машинах с несколькими сетевыми адаптерами и изолированной учебной сетью), dnsmasq, Kea, BIND9, unbound, nftables, FRRouting, nginx, WireGuard, Docker и Docker Compose, Prometheus, Grafana, tcpdump, Wireshark, mtr, git, draw.io (diagrams.net);

– доступ к сети Интернет, к GitVerse и серверу СДО Moodle; доступ к российским ИИ-ассистентам (GigaChat, Алиса AI) через учебные аккаунты или сервисы, одобренные колледжем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Дибров М.В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях: учебник и практикум для среднего профессионального образования. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 423 с. – ISBN 978-5-534-16551-7.
2. Замятина О.М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Юрайт, 2023. – 159 с. – ISBN 978-5-534-10682-4.
3. Компьютерные сети: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под науч. ред. А.М. Нечаева, А.Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Трубина, А.Ю. Анисимова. – М.: Юрайт, 2025. – 515 с. – ISBN 978-5-534-21453-6.

4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016.

3.2.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Дибров М.В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/531278
2. Замятина О.М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/518012
3. Компьютерные сети: учебник и практикум для СПО. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/572240
4. Руководство администратора Debian (The Debian Administrator's Handbook). – URL: https://debian-handbook.info/
5. Документация netplan. – URL: https://netplan.readthedocs.io/
6. Документация nftables. – URL: https://wiki.nftables.org/
7. Документация FRRouting. – URL: https://docs.frrouting.org/
8. Документация BIND 9. – URL: https://bind9.readthedocs.io/
9. Документация nginx. – URL: https://nginx.org/ru/docs/
10. Документация Docker (раздел Networking). – URL: https://docs.docker.com/engine/network/
11. Документация Prometheus. – URL: https://prometheus.io/docs/
12. Документация GigaChat API. – URL: https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/overview
13. GitVerse. Платформа для работы с исходным кодом и GigaCode. – URL: https://gitverse.ru/
14. Курс «Основы компьютерных сетей» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): методические указания к практическим работам, тесты.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012.
2. RFC 791 (Internet Protocol), RFC 792 (ICMP), RFC 1035 (DNS), RFC 1918 (частные адреса), RFC 2131 (DHCP), RFC 4632 (CIDR), RFC 8446 (TLS

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

1.3), RFC 9110 (HTTP Semantics), RFC 9293 (TCP). – URL: https://www.rfc-editor.org/

3. Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных».

4. Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Альянс в сфере искусственного интеллекта, 2021).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Оценка освоения дисциплины предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: – настраивать сетевые интерфейсы, статическую и динамическую адресацию, имя узла и DNS-клиент в Debian/Ubuntu (ip, ifupdown, netplan, systemd-networkd); – рассчитывать адреса сетей, маски, широковещательные адреса и диапазоны узлов, разбивать сети на подсети (в том числе по методу VLSM), составлять план адресации и проверять расчёты сценарием Bash или утилитой ipcalc; – развёртывать и администрировать службы DHCP и DNS (dnsmasq, Kea, BIND9, unbound), проверять их работу утилитами dig и tcpdump; – настраивать VLAN и мосты Linux, статическую и динамическую маршрутизацию (FRRouting, OSPF), превращать узел Linux в маршрутизатор; – настраивать трансляцию адресов (NAT) и межсетевой экран nftables/ufw по принципу «запрещено всё, кроме разрешённого», проверять и сохранять правила; – настраивать защищённый удалённый доступ и прикладные службы: SSH по ключам, SSH-туннели, VPN WireGuard, обратный прокси nginx с TLS; – настраивать сети Docker и Docker Compose, публиковать	«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Тестирование (Moodle) Оценка и защита практических работ Контрольные работы по разделам Наблюдение за выполнением практических заданий на стенде Экзамен (устный ответ по билету и практическое задание)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
порты контейнеров, не нарушая политику межсетевого экрана; – диагностировать сетевые неисправности по уровням модели (ip, ping, mtr, ss, tcpdump, dig, curl), анализировать журналы; организовывать мониторинг доступности (Prometheus, blackbox_exporter, Grafana) и резервное копирование конфигураций в Git; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для диагностики сетей и разбора сетевых конфигураций с обязательной проверкой результата и соблюдением требований безопасности (обезличивание данных, ссылка на использование ИИ в отчёте). **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** – понятия компьютерной сети, топологии, методы доступа к среде, сетевые модели OSI и TCP/IP, принципы пакетной передачи данных; – аппаратные компоненты сетей: кабельные системы, сетевые адаптеры, коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа; технологии Ethernet и Wi-Fi; – адресацию в сетях: MAC-адреса, IPv4 и IPv6, маски и CIDR, подсети и VLSM, частные и специальные адреса, порты и доменные имена; – принципы коммутации, VLAN (IEEE 802.1Q), статической и динамической маршрутизации (OSPF), трансляции адресов; – протоколы ARP, IP, ICMP, TCP, UDP, DHCP, DNS, SSH, HTTP и TLS и принципы их взаимодействия; – принципы работы межсетевых экранов и VPN, типовые сетевые угрозы		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
(прослушивание, ARP-спуфинг, подмена DNS, отказ в обслуживании), требования Федерального закона №152-ФЗ к защите сетевых соединений; – особенности сетей контейнеров Docker и Docker Compose, публикации портов и их взаимодействия с правилами межсетевого экрана; – основы мониторинга сетей (метрики доступности и задержки, оповещения), порядок документирования сети и резервного копирования конфигураций; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и настройке сетей; правила безопасной работы с ними.		

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Лист подписей

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»
SHA-256 исходного документа: 3fbf132fc0d799557c8657a9770768fd933c35016981f5389fefd3fac0936f6f
Документ: 20 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/lWKKh1UUttQDsvdUBCjzB3D01AdszT5QxtoP6BIeFeAV9AXC
Печатная форма сформирована: 15.10.2026 09:47

№	Роль в подписи	Подписант	Сертификат	Дата и время подписания	Результат проверки
1	Утверждаю	Дмитриева Марина Георгиевна Заместитель директора по учебной работе	№ 7E9C18960643A37EF2C929CD1E513CCD, действителен с 08.10.2026 по 08.10.2027	15.10.2026 09:43:24	**подпись действительна** роль и должность подтверждены подписью

Печатная форма не подписывается и служит для удобства чтения. Юридическую силу имеют исходный PDF-документ и файлы электронных подписей (.sig). Подпись — усиленная неквалифицированная электронная подпись (ч. 3 ст. 5 Федерального закона № 63-ФЗ), выданная удостоверяющим центром колледжа.
Время указано по часовому поясу колледжа (Asia/Yekaterinburg, UTC+5).