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

Утверждаю:
Зам. директора по УР
_____ М.Г. Дмитриева
«01» сентября 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

по специальности
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

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 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

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»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных технологий, протокол № ___ от «___» _____ 2026 г.

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.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ» 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ» 15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ» 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.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.11 Компьютерные сети» принадлежит к общепрофессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины) образовательной программы по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением. Дисциплина изучается на втором курсе в четвёртом семестре; экзамен проводится в четвёртом семестре. Дисциплина опирается на ОП.01 «Операционные системы и среды» (сокеты, Docker, командная строка Linux), ОП.02 «Архитектура аппаратных средств» и ОП.07 «Математический аппарат» (двоичная запись, контрольные суммы) и формирует основу для профессиональных модулей, связанных с разработкой и развёртыванием веб-приложений, интеграцией модулей по API и защитой информации.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся представлений о принципах построения, функционирования и использования компьютерных сетей; умений рассчитывать адресацию, настраивать и диагностировать сетевые соединения, анализировать HTTP-обмен и защищать соединения веб-приложений (TLS, обратный прокси), настраивать сети контейнеров Docker; навыков безопасного применения российских ИИ-ассистентов (GigaChat, Алиса AI) для диагностики и разбора сетевых конфигураций.

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	– организовывать и конфигурировать компьютерные сети, настраивать статическую и динамическую адресацию, службы DHCP и DNS-клиент в Linux и Windows; – строить и анализировать модели компьютерных сетей, рассчитывать адреса сетей, маски и подсети (в том числе с переменной длиной маски – VLSM) и проверять расчёты сценарием на PHP или Python; – эффективно использовать аппаратные и программные	– основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи; – аппаратные компоненты компьютерных сетей; – принципы пакетной передачи данных; – понятие сетевой модели, сетевую модель OSI и другие сетевые модели (TCP/IP); – протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространённых протоколов

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
	компоненты компьютерных сетей при решении различных задач: монтировать и тестировать кабельные соединения, настраивать управление коммутатором, VLAN, маршрутизацию и трансляцию адресов (NAT); – выполнять схемы и чертежи компьютерных сетей с использованием прикладных программных средств (diagrams.net/draw.io); – работать с протоколами разных уровней стека TCP/IP, устанавливать и настраивать параметры протоколов, анализировать сетевой трафик (tcpdump, Wireshark); – обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных, применяя утилиты ping, traceroute, ip, ss, dig и curl; – анализировать HTTP-обмен веб-приложения, настраивать HTTPS, обратный прокси nginx, кэширование и CORS; настраивать сети контейнеров Docker и Docker Compose для связки «веб-приложение – база данных»; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для диагностики сетей и разбора сетевых конфигураций с обязательной проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности.	(Ethernet, ARP, IP, ICMP, TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTP, TLS), установку протоколов в операционных системах; – адресацию в сетях (MAC, IPv4, IPv6, порты, доменные имена), организацию межсетевого взаимодействия: коммутацию, VLAN, маршрутизацию, NAT; – особенности сетевого взаимодействия веб-приложений и контейнеров, основы защиты сетевых соединений (межсетевое экранирование, TLS, VPN, требования 152-ФЗ); – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и настройке сетей; требования к защите конфигураций, адресов, паролей, ключей и персональных данных при работе с ними.

Перечень формируемых общих компетенций:

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

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. 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	Сокеты, TCP/UDP, команды ss и netcat, systemd, Docker – основа тем 4.1 и 5.1; сетевой стек Linux используется в лабораторных работах №4–11, 15–17.
ОП.02 Архитектура аппаратных средств	Сетевые адаптеры, шины и интерфейсы, устройства ввода-вывода – аппаратная основа темы 1.2.
ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности	Подготовка схем и технической документации (draw.io), поиск и оформление информации, работа со справочными ресурсами – тема 1.1, лабораторная работа №1.
ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования	Сценарии на PHP и Python для расчёта подсетей (лабораторная работа №3), форматы JSON и API – основа темы 4.2.
ОП.05 Основы информационной безопасности	Угрозы и меры защиты, шифрование, межсетевые экраны и VPN – темы 3.2, 4.3 и 5.2 развивают положения ОП.05 на уровне сетевых протоколов.
ОП.07 Математический аппарат	Двоичная система счисления и логические операции для расчёта масок, контрольные суммы – тема 2.1 и лабораторная работа №3.
ОП.10 Сертификация информационных систем	Требования к защите каналов связи, межсетевому экранированию и протоколированию – темы 3.2, 4.3 и 5.2.
ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Подключение клиентов к MySQL/MariaDB по сети, порт 3306, права по хосту, шифрование соединения, изоляция СУБД в сети Docker – тема 5.1.
ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения	Протокол HTTP, коды состояния, форматы обмена и аутентификация при интеграции модулей по API – темы 4.1, 4.2.
ПМ.03 Проектирование и разработка веб-приложений	HTTP, cookies, кэширование, CORS, DNS, HTTPS и обратный прокси nginx при развёртывании Laravel, Next.js и Nuxt.js – темы 2.3, 4.2, 4.3.
ОГСЭ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Чтение документации и RFC на английском языке, терминология сетей.

Работа с искусственным интеллектом. Тема 6.1 и лабораторная работа №18 посвящены применению российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) при диагностике и настройке сетей. В лабораторных работах №3, 5, 9, 10, 14 и 16 ассистент используется как вспомогательное

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

средство (объяснение вывода утилит, черновик конфигурации nginx, nftables, Compose; проверка расчёта подсетей), после чего результат обязательно проверяется командами синтаксического контроля, сценарием расчёта и документацией, а использование ИИ фиксируется в отчёте. Запрещается передавать ИИ-сервисам пароли, ключи, адреса и топологию реальных сетей, журналы и персональные данные (152-ФЗ). Использование ИИ-ассистентов 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	**72**
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные и практические занятия	36
самостоятельная работа	–
промежуточная аттестация (экзамен)	в пределах общего объема

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Компьютерные сети

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Раздел 1. Основы построения компьютерных сетей (12 ч)			
Тема 1.1. Общие сведения о компьютерной сети. Сетевые модели OSI и TCP/IP	**Содержание учебного материала** 1. Понятие компьютерной сети, сетевого взаимодействия, ресурсов сети. Классификация сетей по территориальной распределённости (локальные, городские, глобальные) и по уровню административной поддержки (одноранговые сети и сети на основе сервера). Интернет как совокупность сетей. 2. Топологии: шина, звезда, кольцо, ячеистая и смешанная; физическая и логическая топология. Методы доступа к среде передачи данных: CSMA/CD и CSMA/CA, причины отказа от CSMA/CD в коммутируемых сетях. 3. Принципы пакетной передачи данных: коммутация каналов, сообщений и пакетов; понятие пакета, задержка, пропускная способность. Расчёт времени передачи файла по каналу. 4. Понятие сетевой модели, протокола, интерфейса и службы. Модель OSI: семь уровней и их функции. Модель TCP/IP: четыре уровня и соответствие OSI. Инкапсуляция: данные, сегмент, пакет, кадр, бит. 5. Схемы сетей: логическая и физическая схема, условные обозначения, программа draw.io (diagrams.net); требования к оформлению схем.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1 «Построение схемы	2	

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
	компьютерной сети: логическая и физическая схемы небольшого офиса в draw.io»		
Тема 1.2. Аппаратные компоненты сетей. Физический и канальный уровни. Ethernet и Wi-Fi	**Содержание учебного материала** 1. Физические среды передачи данных: витая пара (категории, длина сегмента), оптоволокно, радиоканал. Соединители, схема обжима T568B, инструменты монтажа и тестирования кабельных систем; структурированная кабельная система. 2. Сетевой адаптер: функции, характеристики, драйверы, MAC-адрес. Коммуникационное оборудование: концентратор, коммутатор, маршрутизатор, точка доступа, шлюз; уровни модели OSI, на которых они работают. 3. Технология Ethernet: форматы кадра, скорости, домен коллизий и широковещательный домен, таблица MAC-адресов коммутатора. Технологии TokenRing и FDDI как исторические. 4. Беспроводные сети IEEE 802.11: стандарты, диапазоны 2,4 и 5 ГГц, SSID, каналы, защита WPA2/WPA3; типичные проблемы покрытия и помех.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №2 «Монтаж и тестирование кабеля «витая пара», настройка беспроводной точки доступа»	2	
Раздел 2. Адресация, диагностика и базовые сетевые службы (16 ч)			
Тема 2.1. Адресация IPv4: маски, CIDR, подсети, VLSM. Настройка адресации	**Содержание учебного материала** 1. Типы адресов стека TCP/IP: локальные (MAC), сетевые (IP), доменные имена. Формат IPv4-адреса, двоичная и десятичная запись, классы адресов как историческая основа, бесклассовая адресация CIDR (RFC 4632). 2. Маска подсети и длина префикса, сеть, широковещательный адрес, число узлов 2^(32−n)−2. Частные адреса (RFC 1918), адреса 127.0.0.0/8 и 169.254.0.0/16, документационные диапазоны RFC 5737. 3. Разбиение на подсети: равные подсети и метод VLSM, алгоритм «от большей подсети к меньшей», суммирование маршрутов. Проверка расчётов программно (PHP: ip2long, long2ip, битовые операции). 4. Статическая и динамическая адресация, назначение адреса, шлюза и DNS в Linux (ip, netplan) и Windows (PowerShell, графический интерфейс); последствия ошибок в маске и шлюзе.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №3 «Расчёт подсетей и	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
	VLSM: план адресации учебной сети с проверкой сценарием на PHP» 2. Лабораторная работа №4 «Настройка статической адресации в Linux и Windows, проверка сетевых параметров»		
Тема 2.2. Протокол ARP, ICMP и IPv6. Диагностика сетей	**Содержание учебного материала** 1. Протокол ARP: отображение IP-адресов на локальные адреса, ARP-запрос и ответ, таблица соседей (ip neigh). 2. Протокол ICMP: сообщения echo, destination unreachable, time exceeded; принцип работы ping и traceroute (поле TTL). IPv6: формат и сокращение адреса, типы (unicast, link-local, ULA, multicast), автоконфигурация SLAAC. 3. Методика диагностики по уровням «снизу вверх»: связь на канальном уровне, адрес и шлюз, маршрут, имя, порт, прикладной протокол. Утилиты ip, ping, traceroute/mtr, ss, tcpdump и Wireshark.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №5 «Диагностика сети: ICMP, ARP, traceroute, анализ кадров в tcpdump и Wireshark»	2	
Тема 2.3. Динамическая адресация DHCP и система доменных имён DNS	**Содержание учебного материала** 1. Протокол DHCP: обмен DORA (Discover, Offer, Request, Acknowledge), аренда, пул, резервирование по MAC, ретрансляция, параметры (шлюз, DNS). Адреса APIPA (169.254.0.0/16) как признак недоступности DHCP. Риски: посторонний DHCP-сервер. 2. Система DNS: иерархия, корневые, TLD и авторитетные серверы, рекурсивный резолвер, кэш и TTL. Записи A, AAAA, CNAME, MX, NS, TXT. Файлы /etc/hosts, /etc/resolv.conf, утилита dig; коды ответа NXDOMAIN и SERVFAIL. 3. Локальный DNS для разработки: dnsmasq, записи для тестовых доменов, особенности доменов .test и .localhost.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №6 «Динамическая адресация и DNS: DHCP-сервер и локальный DNS на dnsmasq, запросы dig»	2	
Раздел 3. Коммутация и маршрутизация (14 ч)			
Тема 3.1. Коммутация, VLAN и управление коммутатором	**Содержание учебного материала** 1. Коммутация кадров, обучение таблицы MAC-адресов, широковещательный шторм и петли; протокол STP (остовное дерево) и его назначение. 2. Виртуальные локальные сети VLAN: назначение,	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09

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
	стандарт IEEE 802.1Q, тег, access-порты и trunk-порты, native VLAN; межсетевое взаимодействие VLAN через маршрутизатор. Реализация VLAN в Linux (VLAN-aware bridge, команды bridge vlan). 3. Управление коммутатором: консоль, SSH, веб-интерфейс; отдельная VLAN управления, отказ от Telnet и паролей по умолчанию, резервное копирование конфигурации.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №7 «VLAN и trunk: сегментация учебной сети средствами VLAN-aware bridge Linux» 2. Лабораторная работа №8 «Управление коммутатором: удалённый доступ по SSH, VLAN управления, резервная копия конфигурации»	4	
Тема 3.2. Маршрутизация, NAT и межсетевое экранирование	**Содержание учебного материала** 1. Таблица маршрутизации, шлюз по умолчанию, метрика, правило самого длинного префикса. Маршрутизатор на базе Linux (ip_forward, ip route). 2. Статическая и динамическая маршрутизация: принципы протоколов RIP, OSPF и BGP, область применения; автономные системы и организация межсетевого взаимодействия в Интернете. 3. Трансляция сетевых адресов: SNAT, DNAT, PAT (masquerade), проброс портов, ограничения NAT. Межсетевой экран: фильтрация с отслеживанием состояния, политика по умолчанию, таблицы и цепочки nftables. 4. Технологии глобальных сетей: принципы построения, каналы операторов связи, подключение офиса к Интернету.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №9 «Маршрутизация между подсетями: маршрутизатор на Linux, статические маршруты, шлюз по умолчанию» 2. Лабораторная работа №10 «NAT и межсетевой экран nftables: маскарадинг, проброс порта, политика «запрещено всё, кроме разрешённого»»	4	
Раздел 4. Транспортный и прикладной уровни: сеть глазами веб-разработчика (16 ч)			
Тема 4.1. Протоколы TCP и UDP. Прикладные протоколы	**Содержание учебного материала** 1. Порты и сокеты, диапазоны портов, службы и порты по умолчанию (22, 53, 80, 443, 3306). Протокол UDP: назначение, особенности. Протокол TCP: трёхстороннее рукопожатие, завершение соединения, состояния, порядковые	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09

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
	номера, подтверждения. 2. Скользящее окно, управление потоком и перегрузкой, повторная передача; задержка (RTT), потери, джиттер и их влияние на время отклика веб-приложения. Прикладные протоколы FTP, SSH, SMTP, IMAP/POP3, Telnet и их порты; клиент-серверная модель.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №11 «Анализ TCP-сеанса: рукопожатие, окно, состояния соединений (ss, tcpdump)»	2	
Тема 4.2. Протокол HTTP: запросы, коды, заголовки, cookies, кэширование, CORS	**Содержание учебного материала** 1. Структура HTTP-запроса и ответа, методы GET, POST, PUT, PATCH, DELETE, безопасные и идемпотентные методы; коды состояния 1xx–5xx и их применение в REST API на Laravel (200, 201, 204, 301, 302, 304, 400, 401, 403, 404, 419, 422, 429, 500). 2. Заголовки Host, Content-Type, Accept, Authorization, Location, Set-Cookie. Cookie и сессии, флаги HttpOnly, Secure, SameSite; токен CSRF в Laravel (код 419). 3. Кэширование: Cache-Control, ETag, If-None-Match, ответ 304; хэши в именах файлов сборки Vite; CDN. 4. Политика одного источника и CORS: простые и предварительные (preflight) запросы, заголовки Access-Control-*; взаимодействие клиентов Next.js, Nuxt.js, Svelte с API на Laravel. 5. HTTP/2 и HTTP/3 (QUIC): мультиплексирование, сжатие заголовков; WebSocket; различия с HTTP/1.1.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №12 «HTTP на практике: запросы curl, методы, заголовки, коды состояния, cookies» 2. Лабораторная работа №13 «HTTP-обмен веб-приложения на Laravel: кэширование, сессии, CORS для клиента на Next.js или Nuxt.js»	4	
Тема 4.3. Защита соединений: TLS и HTTPS. Обратный прокси	**Содержание учебного материала** 1. Протокол TLS: назначение, рукопожатие (на примере TLS 1.3), сертификат X.509, цепочка доверия, расширения SNI и subjectAltName, срок действия, HSTS; типичные ошибки конфигурации. 2. Обратный прокси nginx: проксирование на PHP-FPM и серверы Node.js (Next.js, Nuxt.js), заголовки X-Forwarded-For и X-Forwarded-Proto, перенаправление HTTP → HTTPS, простая	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09

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
	балансировка нагрузки. Автоматизация выпуска сертификатов по протоколу ACME (обзор).		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №14 «HTTPS и обратный прокси: nginx, сертификат, перенаправление с HTTP, заголовки безопасности»	2	
Раздел 5. Сети контейнеров и безопасность сетевых соединений (10 ч)			
Тема 5.1. Сети Docker и Docker Compose. Доступ к базам данных по сети	**Содержание учебного материала** 1. Драйверы сетей Docker: bridge, host, none, overlay (обзор); пользовательские сети и встроенный DNS (имя службы как имя узла); публикация портов и трансляция адресов, создаваемая Docker. 2. Docker Compose: сети frontend и backend, параметр internal, изоляция базы данных. Взаимодействие Laravel-приложения с MySQL/MariaDB по имени службы, порт 3306, учётные записи с привязкой к хосту ('user'@'host'), недопустимость публикации порта СУБД наружу. 3. Диагностика сетевых проблем контейнеров: docker network inspect, docker exec, ss, проверка DNS внутри сети.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №15 «Сети Docker: драйвер bridge, пользовательские сети, встроенный DNS, публикация портов» 2. Лабораторная работа №16 «Docker Compose: изолированные сети frontend и backend для связки nginx, PHP-FPM и MariaDB»	4	
Тема 5.2. Угрозы сетевой безопасности. Защищённый удалённый доступ	**Содержание учебного материала** 1. Угрозы: прослушивание трафика, ARP-спуфинг, перехват соединений (MITM), подмена DNS, сканирование портов, отказ в обслуживании (DDoS). Меры: сегментация, DMZ, шифрование каналов, минимизация открытых портов, журналирование. 2. Защищённый удалённый доступ: SSH (ключи, туннели), VPN (принципы, WireGuard, IPsec – обзор). Требования 152-ФЗ к защите персональных данных при передаче по сети.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа №17 «Защищённый доступ: SSH-туннель и VPN WireGuard между двумя узлами учебного стенда»	2	
Раздел 6. Применение ИИ-ассистентов при диагностике и настройке сетей (4 ч)			
Тема 6.1. Российские ИИ-	**Содержание учебного материала** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat и GigaCode	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09

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
ассистенты в работе сетевого администратора и веб-разработчика	(интеграция с GitVerse), Алиса AI и YandexGPT. Что можно поручить: объяснение вывода ping, traceroute, ss, tcpdump, dig; черновики конфигураций netplan, nginx, nftables, docker-compose.yml; подготовка плана диагностики. 2. Проверка результата: синтаксический контроль (nginx -t, nft -c, docker compose config, netplan generate), расчёт на PHP, сверка с документацией и RFC, проверка на учебном стенде. Типичные ошибки ИИ: арифметика подсетей, несуществующие параметры, устаревшие команды, небезопасные правила (разрешение 0.0.0.0/0, отключение межсетевого экрана). 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. Лабораторная работа №18 «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:		**72**	

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.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

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 количеству обучающихся в подгруппе;

– автоматизированное рабочее место преподавателя;

– проектор и экран, маркерная доска;

– управляемые коммутаторы, маршрутизатор, точка доступа Wi-Fi, патч-панели, кабель «витая пара», коннекторы RJ-45, обжимной инструмент и кабельный тестер – не менее одного комплекта на бригаду из 2–3 обучающихся;

– программное обеспечение: Debian/Ubuntu (в виртуальных машинах с несколькими сетевыми адаптерами и изолированной учебной сетью), Windows, tcpdump и Wireshark, dnsmasq, nginx, PHP 8.5 и Composer, учебное приложение на Laravel 13, Node.js (Next.js, Nuxt.js), Docker и Docker Compose, WireGuard, OpenSSH, nftables, draw.io (diagrams.net), Git, редактор кода;

– 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.

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

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. 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. Веб-документы MDN: HTTP. – URL: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTTP
5. Документация nginx. – URL: https://nginx.org/ru/docs/
6. Документация Docker (раздел Networking). – URL: https://docs.docker.com/engine/network/
7. Документация nftables. – URL: https://wiki.nftables.org/
8. Документация Laravel. – URL: https://laravel.com/docs
9. Документация GigaChat API. – URL: https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/overview
10. GitVerse. Платформа для работы с исходным кодом и GigaCode. – URL: https://gitverse.ru/
11. Курс «Компьютерные сети» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): методические указания к лабораторным работам, тесты.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012.

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

2. RFC 791 (Internet Protocol), RFC 792 (ICMP), RFC 1035 (DNS), RFC 1918 (частные адреса), RFC 2131 (DHCP), RFC 4632 (CIDR), RFC 8446 (TLS 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.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

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: – организовывать и конфигурировать компьютерные сети, настраивать статическую и динамическую адресацию, службы DHCP и DNS-клиент в Linux и Windows; – строить и анализировать модели компьютерных сетей, рассчитывать адреса сетей, маски и подсети (в том числе с переменной длиной маски – VLSM) и проверять расчёты сценарием на PHP или Python; – эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач: монтировать и тестировать кабельные соединения, настраивать управление коммутатором, VLAN, маршрутизацию и трансляцию адресов (NAT); – выполнять схемы и чертежи компьютерных сетей с использованием прикладных программных средств (diagrams.net/draw.io); – работать с протоколами разных уровней стека TCP/IP, устанавливать и настраивать параметры протоколов, анализировать сетевой трафик (tcpdump, Wireshark); – обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных, применяя утилиты ping, traceroute, ip, ss, dig и curl; – анализировать HTTP-обмен веб-приложения, настраивать	«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 лабораторных 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
HTTPS, обратный прокси nginx, кэширование и CORS; настраивать сети контейнеров Docker и Docker Compose для связки «веб-приложение – база данных»; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для диагностики сетей и разбора сетевых конфигураций с обязательной проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности. **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** – основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи; – аппаратные компоненты компьютерных сетей; – принципы пакетной передачи данных; – понятие сетевой модели, сетевую модель OSI и другие сетевые модели (TCP/IP); – протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространённых протоколов (Ethernet, ARP, IP, ICMP, TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTP, TLS), установку протоколов в операционных системах; – адресацию в сетях (MAC, IPv4, IPv6, порты, доменные имена), организацию межсетевого взаимодействия: коммутацию, VLAN, маршрутизацию, NAT; – особенности сетевого взаимодействия веб-приложений и контейнеров, основы защиты сетевых соединений (межсетевое экранирование, TLS, VPN, требования 152-ФЗ); – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и настройке сетей; требования к защите конфигураций,		

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
адресов, паролей, ключей и персональных данных при работе 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: 0031fc390533c844189c1e21ccae91fbac892afa206d1806a1c8fb9480b7b880
Документ: 20 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/X2Fi2UdcXb0RqTghkNTgXDAUTrItAH1xlIyEQATmtzS69Soy
Печатная форма сформирована: 15.10.2026 09:42

№	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 09:42:21	**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).