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.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 16

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 19

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.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.02 Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» принадлежит к общепрофессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины) образовательной программы по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем. Дисциплина изучается на втором курсе в четвёртом семестре параллельно с ОП.01 «Операционные системы и среды», опирается на ОП.03 «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и ОП.04 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» и является основой для освоения ОП.09 «Основы компьютерных сетей» и профессиональных модулей, связанных с технической поддержкой, развёртыванием рабочих мест, администрированием и сопровождением информационных систем и баз данных.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся представлений об архитектуре аппаратных средств, функциональной и структурной организации вычислительных систем, характеристиках и режимах работы основных устройств, а также об основах сетевых технологий и стека TCP/IP; приобретение практических навыков определения конфигурации и диагностики оборудования средствами Linux, подбора комплектующих под требования заказчика, настройки BIOS/UEFI, работы с накопителями и массивами RAID, расчёта IP-подсетей и анализа сетевого трафика, а также навыков безопасного применения российских ИИ-ассистентов.

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 03 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.3	– определять состав и характеристики вычислительной системы (процессор, память, шины, накопители) штатными средствами Linux (lscpu, lsblk, lspci, dmidecode, smartctl) и по технической документации на русском и английском языках; – анализировать логические схемы,	– классы вычислительных машин, архитектурные принципы (фон Неймана, гарвардская), магистрально-модульную организацию ЭВМ; логические основы ЭВМ (элементы и узлы), системы счисления и кодирование данных; – структуру и функционирование

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
	выполнять вычисления в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления, строить последовательность машинных операций для простых вычислений; – сравнивать процессоры и модули памяти по характеристикам (архитектура, число ядер, частота, кэш-память, TDP, стандарт и пропускная способность памяти) и подбирать их под задачу; – подбирать и конфигурировать комплектующие рабочего места и сервера под требования заказчика (совместимость, мощность блока питания, охлаждение, энергопотребление, эргономика); – настраивать параметры BIOS/UEFI, порядок загрузки, Secure Boot и аппаратную виртуализацию; создавать виртуальные машины и настраивать их аппаратные ресурсы; – выбирать тип накопителя и уровень RAID, рассчитывать ёмкость и отказоустойчивость массива, собирать программный массив mdadm, оценивать состояние накопителей по данным SMART; – подключать и настраивать периферийные устройства (мониторы, принтеры, USB-устройства) в Linux; – рассчитывать IP-подсети, настраивать сетевые параметры узла, диагностировать связность и анализировать сетевой трафик (ip, ping, traceroute, ss, tcpdump); – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для подготовки команд диагностики и расчётов с обязательной проверкой результата по документации и в изолированной среде, соблюдая требования 152-ФЗ.	процессора: CISC и RISC, регистры, систему команд, конвейеризацию, суперскалярность, многоядерность, режимы работы; – иерархию памяти ЭВМ, типы и стандарты оперативной памяти, кэш-память, виртуальную память; – шины и интерфейсы (PCI Express, SATA, NVMe, USB), принципы прямого доступа к памяти, прерываний, драйверов и Plug and Play; – состав системного блока, назначение и виды компонентов (системная плата, блок питания, корпус, охлаждение), функции BIOS/UEFI и последовательность начальной загрузки; – типы накопителей (HDD, SSD, NVMe), уровни RAID, особенности серверного оборудования, принципы аппаратной виртуализации; – устройство и принцип действия периферийных устройств; принципы конфигурирования рабочего места, эргономику и технологии энергосбережения; – эталонную модель OSI и стек TCP/IP, сетевые среды и оборудование, адресацию IPv4/IPv6, назначение протоколов ARP, DHCP, DNS, TCP, UDP, HTTP; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и подборе оборудования; требования к защите персональных данных (152-ФЗ) и академической добросовестности.

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

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 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.5	Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам.
ПК 1.6	Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.
ПК 2.3	Осуществлять установку и настройку базы данных на стороне клиента и сервера.

1.3. Междисциплинарные связи и используемые информационные технологии

Содержание дисциплины построено так, чтобы результаты её освоения использовались в других дисциплинах и профессиональных модулях специальности. Ключевые связи приведены в таблице.

Дисциплина, модуль	Содержание связи
ОП.01 Операционные системы и среды	Дисциплины изучаются параллельно в 4 семестре: режимы процессора, прерывания и DMA (темы 2.1, 2.3) – основа системных вызовов и управления устройствами; UEFI, GPT и ESP (тема 3.1) – основа загрузки Linux; накопители и RAID (тема 3.2) – основа разметки, LVM и mdadm; виртуализация (тема 3.3) – основа тем о виртуальных машинах и контейнерах Docker; настройка сети (темы 5.2, 5.3) – основа сетевых служб, SSH и ufw.
ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности	Навыки работы с командной строкой, поиска технической документации и оформления отчётов используются при определении конфигурации оборудования и подготовке спецификаций (темы 1.1, 4.2).
ОП.04 Математический аппарат в отрасли информационных технологий	Системы счисления, алгебра логики и кодирование данных применяются при изучении логических основ ЭВМ, адресации и масок сети (темы 1.1, 1.2, 5.2).
ОП.05 Основы информационной безопасности	Secure Boot, TPM, пароль BIOS/UEFI, отказоустойчивость и резервирование оборудования, защита сетевых служб на уровне узла (темы 3.1, 3.3, 5.3) – аппаратные и сетевые

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
	основы защиты информации.
ОП.06 Базы данных	Выбор процессора, памяти ECC, накопителей и уровня RAID для сервера СУБД (темы 2.2, 3.2, 3.3) определяет производительность и надёжность MariaDB и MySQL.
ОП.07 Основы алгоритмизации и программирования	Система команд, регистры и последовательность машинных операций (тема 2.1) дают представление о том, как выполняются программы; типы данных и разрядность связаны с темой 1.1.
ОП.09 Основы компьютерных сетей	Дисциплина изучается в 5 семестре и углубляет темы 5.1–5.3: модели OSI и TCP/IP, Ethernet, адресацию, маршрутизацию, DHCP и DNS, диагностику сетей.
ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем	Подбор конфигурации и развёртывание рабочих мест у заказчика (ПК 1.6), сбор требований к аппаратной части ИС (ПК 1.1), диагностика и регистрация дефектов оборудования (темы 3.1, 4.1, 4.2, 5.3).
ПМ.02 Администрирование баз данных	Установка и настройка СУБД на сервере (ПК 2.3): требования к памяти, накопителям, RAID и сети; планирование ресурсов виртуальных машин (темы 2.2, 3.2, 3.3, 5.2).
СГ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Чтение технических характеристик, спецификаций производителей и сообщений об ошибках на английском языке (темы 1.1, 2.1, 3.2).

Работа с искусственным интеллектом. Тема 5.4 и практическая работа №15 посвящены применению российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) в задачах диагностики оборудования и подготовки расчётов: объяснение вывода lscpu, lsblk и smartctl, подготовка команд диагностики, расчёт подсетей и ёмкости RAID, составление спецификации и чек-листов. В практических работах по Linux, накопителям и сетям обучающиеся используют ИИ-ассистенты для получения черновых вариантов команд и расчётов, после чего обязательно проверяют их в виртуальной машине, пересчитывают вручную, сравнивают с документацией производителя и фиксируют найденные ошибки в отчёте. В запросы запрещено включать пароли, ключи доступа, внутренние адреса сети, серийные номера оборудования организации и персональные данные (152-ФЗ). Использование ИИ указывается в отчёте. Использование ИИ-ассистентов не заменяет самостоятельную работу: на контрольных работах, тестировании и экзамене оно 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	**90**
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные и практические занятия	30
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.02 Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Раздел 1. Основы архитектуры вычислительных машин (12 ч)			
Тема 1.1. Введение. Классы вычислительных машин. Архитектура ЭВМ	**Содержание учебного материала** 1. Понятия аппаратных средств, архитектуры, структуры и организации ЭВМ. История развития вычислительной техники: поколения ЭВМ, от электронных ламп до интегральных схем и систем на кристалле. 2. Классификация ЭВМ по принципу действия, назначению, размерам и функциональным возможностям: персональные компьютеры, серверы, рабочие станции, мобильные и встраиваемые системы, суперкомпьютеры. 3. Принципы фон Неймана и гарвардская архитектура. Магистрально-модульный принцип организации ЭВМ: процессор, память, контроллеры, шины. Классификация архитектур вычислительных систем (SISD, SIMD, MIMD) и параллельных компьютеров. 4. Системы счисления и кодирование данных: двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная записи, представление чисел и символов (ASCII, UTF-8), единицы измерения информации. Применение шестнадцатеричной и двоичной записи в администрировании (права доступа, маски сети, MAC-адреса). 5. Аппаратные средства информационных систем: серверы и рабочие места, их роль в технической эксплуатации; требования к документации на оборудование, чтение технических характеристик на русском и английском языках.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1

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 1.2. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы	**Содержание учебного материала** 1. Базовые логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, исключающее ИЛИ. Таблицы истинности, логические выражения, законы алгебры логики и минимизация. 2. Схемные логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ) и их условные обозначения. Комбинационные узлы: сумматор, мультиплексор, демультиплексор, шифратор, дешифратор, компаратор. 3. Последовательностные узлы: триггеры, регистры, счётчики; принцип хранения бита. Связь логических элементов с устройством арифметико-логического устройства и памяти. 4. Анализ и синтез простой логической схемы по таблице истинности, проверка её работы в среде моделирования.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №1 «Логические элементы и узлы ЭВМ: таблицы истинности, сумматор и дешифратор в среде моделирования»	2	
Раздел 2. Процессор, память, шины и интерфейсы (22 ч)			
Тема 2.1. Микропроцессоры: структура, система команд, технологии повышения производительности	**Содержание учебного материала** 1. Структура микропроцессора: устройство управления, арифметико-логическое устройство, регистры, кэш-память, блок обработки прерываний. Тактовая частота, разрядность, TDP, техпроцесс. 2. Классификация: микропроцессоры CISC, RISC и MISC; архитектуры x86-64 и ARM, их области применения (рабочие станции, серверы, мобильные и встраиваемые системы). Российские процессоры и их архитектуры (обзор). 3. Система команд, форматы команд, способы адресации. Регистры процессора: общего назначения, указатель команд, указатель стека, регистр флагов. Цикл выполнения команды. 4. Параллелизм вычислений: конвейеризация, суперскалярность, предсказание переходов, многопоточность и многоядерность. Закон Амдала и его практический смысл при выборе процессора для сервера. 5. Режимы работы процессора: реальный, защищённый, виртуальный реальный, длинный (64-разрядный) режим. Привилегированные инструкции, кольца защиты и аппаратная поддержка виртуализации (Intel VT-x, AMD-V). 6. Определение характеристик процессора в Linux (lscpu, /proc/cpuinfo), тестирование (sysbench,	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5

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
	stress-ng), контроль температуры (lm-sensors).		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №2 «Процессор: определение характеристик средствами Linux, сравнительная характеристика процессоров» 2. Практическая работа №3 «Тестирование процессора и последовательность машинных операций для вычисления выражения»	4	
Тема 2.2. Внутренняя память ЭВМ	**Содержание учебного материала** 1. Иерархия памяти: регистры, кэш-память уровней L1–L3, оперативная память, внешние накопители; принцип локальности. Параметры памяти: объём, время доступа, пропускная способность. 2. Оперативная память: динамическая (DRAM) и статическая (SRAM), стандарты DDR4 и DDR5, форм-факторы модулей (DIMM, SO-DIMM), расшифровка маркировки, каналы памяти, ранги, тайминги. Память с коррекцией ошибок (ECC) в серверах. 3. Виртуальная память: страницы, таблица страниц, MMU, подкачка (swap), влияние нехватки памяти на производительность. Просмотр состояния памяти в Linux (free, vmstat, /proc/meminfo). 4. Постоянная память и микропрограммы: ПЗУ, flash-память, хранение микропрограмм BIOS/UEFI. Требования к памяти серверов СУБД.	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №4 «Оперативная память: определение типов модулей, расшифровка маркировки и тестирование»	2	
Тема 2.3. Шины, интерфейсы, прерывания и прямой доступ к памяти	**Содержание учебного материала** 1. Понятие шины: шины данных, адреса и управления; пропускная способность; последовательные и параллельные, радиальные и магистральные интерфейсы. 2. Шины расширения и интерфейсы: PCI Express (линии, версии, пропускная способность), SATA, NVMe, USB (версии, режимы), интерфейсы видеовывода (HDMI, DisplayPort), сетевые интерфейсы. 3. Прерывания: аппаратные и программные, контроллер прерываний, обработка прерывания, таблица /proc/interrupts. Прямой доступ к памяти (DMA) и его роль в разгрузке процессора. 4. Драйверы устройств и спецификация Plug and Play; модули ядра Linux (lsmod, modinfo),	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.5

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
	определение драйвера устройства (lspci -k); связь с дисциплиной ОП.01.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №5 «Шины и интерфейсы: устройства PCI и USB, прерывания и драйверы в Linux»	2	
Раздел 3. Системный блок, накопители и серверное оборудование (22 ч)			
Тема 3.1. Системная плата, корпус, блок питания. BIOS/UEFI	**Содержание учебного материала** 1. Системные платы: виды, форм-факторы (ATX, mATX, Mini-ITX), сокеты, чипсеты, слоты памяти и расширения, разъёмы питания и вывода. Серверные платы и многопроцессорные конфигурации. 2. Корпуса ПК и серверные корпуса (tower, rack 1U/2U): форм-факторы, охлаждение, организация воздушного потока. Блоки питания: мощность, сертификаты эффективности, резервирование (hot-swap) в серверах. 3. Системы охлаждения и контроль температур. Источники бесперебойного питания (ИБП), расчёт нагрузки. 4. BIOS и UEFI: назначение, отличия, POST, порядок загрузки, таблицы разделов MBR и GPT, раздел ESP, Secure Boot, TPM, настройки питания и виртуализации. Связь с этапами загрузки Linux (ОП.01). 5. Обновление микропрограммы и сброс параметров, меры безопасности: пароль на вход в настройки, отключение неиспользуемых интерфейсов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №6 «BIOS/UEFI: порядок загрузки, Secure Boot и параметры виртуализации»	2	
Тема 3.2. Внешние запоминающие устройства. RAID	**Содержание учебного материала** 1. Принципы хранения информации. Накопители на жёстких магнитных дисках: устройство, параметры (скорость вращения, время доступа, интерфейс). Накопители на оптических дисках, запись и создание образов. 2. Flash-память и твёрдотельные накопители: типы ячеек (SLC, MLC, TLC, QLC), контроллер, износ, показатели TBW и DWPD, интерфейсы SATA и NVMe (M.2, U.2). Сравнение HDD и SSD для задач СУБД и резервного копирования. 3. Диагностика накопителей: технология SMART (smartctl), утилиты обслуживания, измерение скорости (fio, hdparm), признаки скорого отказа. 4. Массивы RAID: уровни 0, 1, 5, 6, 10, расчёт	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 2.3

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
	полезной ёмкости и отказоустойчивости, hot spare. Аппаратные и программные массивы, mdadm в Linux. RAID не заменяет резервное копирование. 5. Файловые системы как слой над накопителем (ext4, XFS), связь с темами ОП.01: разметка, LVM, fstab.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №7 «Накопители: параметры HDD, SSD и NVMe, данные SMART, измерение скорости» 2. Практическая работа №8 «RAID: расчёт ёмкости и отказоустойчивости, сборка массива mdadm и имитация отказа диска»	4	
Тема 3.3. Серверное оборудование и виртуализация аппаратных средств	**Содержание учебного материала** 1. Особенности серверного оборудования: многопроцессорные платы, память ECC, избыточные блоки питания, замена компонентов без остановки, платы удалённого управления (BMC, IPMI), стоечное исполнение. 2. Принципы виртуализации аппаратных средств: гипервизоры типа 1 и типа 2 (KVM, VirtualBox), аппаратная поддержка VT-x и AMD-V, виртуальные процессоры, память и диски, сетевые адаптеры, паравиртуализация virtio. 3. Планирование ресурсов виртуальных машин: переподписка процессоров и памяти, ограничения, производительность. Снимки и шаблоны. 4. Отказоустойчивость и резервирование на уровне оборудования; понятия SLA, RTO и RPO. Основы энергопотребления и охлаждения серверной.	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.6, ПК 2.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №9 «Виртуализация аппаратных средств: создание и настройка виртуальной машины, снимки состояния»	2	
Раздел 4. Периферийные устройства и конфигурация рабочего места (10 ч)			
Тема 4.1. Периферийные устройства вычислительной техники	**Содержание учебного материала** 1. Мониторы и видеоадаптеры: типы матриц, разрешение, частота обновления, интерфейсы подключения, устройство и принцип действия графического адаптера. Проекционные аппараты. 2. Принтеры (лазерные, струйные, термопечать) и сканеры: устройство, принцип действия, подключение. Система печати CUPS в Linux. Клавиатуры и манипуляторы: устройство и настройка параметров.	4	ОК 01, ОК 02, 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. Системы обработки и воспроизведения звука, подключение аудиоустройств. Периферия на шине USB: классы устройств, питание, диагностика (lsusb, dmesg). 4. Типовые неисправности периферийных устройств и порядок их диагностики; ведение журнала обращений пользователей.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №10 «Периферийные устройства: мониторы, принтеры (CUPS), USB-устройства и звук в Linux»	2	
Тема 4.2. Конфигурирование рабочего места. Эргономика и энергосбережение	**Содержание учебного материала** 1. Конфигурация ПК и рабочего места под требования заказчика: выявление требований, сбор данных, подбор комплектующих по совместимости, расчёт мощности и стоимости. Оформление спецификации. 2. Эргономика рабочего места: освещённость, расположение монитора, организация кабелей. Санитарно-гигиенические требования к работе с оборудованием. 3. Технологии энергосбережения: режимы сна, управление частотой и напряжением процессора, энергоэффективные компоненты, оценка энергопотребления серверной.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №11 «Конфигурирование рабочего места и сервера под требования заказчика: спецификация, совместимость, смета»	2	
Раздел 5. Основы сетевых технологий и применение ИИ-ассистентов (24 ч)			
Тема 5.1. Компьютерные сети: модели, среды передачи и оборудование	**Содержание учебного материала** 1. Классификация сетей (PAN, LAN, MAN, WAN), топологии, клиент-серверная и одноранговая модели. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI и стек протоколов TCP/IP, инкапсуляция данных. 2. Среды передачи: витая пара (категории, схема T568B), оптическое волокно, беспроводные сети Wi-Fi; характеристики: полоса пропускания, затухание, задержка. 3. Технология Ethernet: кадр, MAC-адрес, коммутатор и таблица коммутации, VLAN (обзор), концентратор и маршрутизатор, точка доступа. Сетевые адаптеры и их определение в Linux (ip link, ethtool). 4. Сетевое оборудование в серверной: стойки, патч-панели, маркировка кабелей, документирование сети.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.6
	В том числе практических занятий и	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
	лабораторных работ 1. Практическая работа №12 «Сетевые среды и оборудование: кабель «витая пара», топология локальной сети в эмуляторе»		
Тема 5.2. Адресация и протоколы сетевого и прикладного уровней	**Содержание учебного материала** 1. Адресация IPv4: классы, маска, префикс (CIDR), адрес сети и широковещательный адрес, частные адреса, расчёт числа узлов; разбиение на подсети, VLSM. Основы IPv6. 2. Протокол ARP, таблица соседей, протокол ICMP (ping, traceroute). Маршрутизация: таблица маршрутов, шлюз по умолчанию, статические и динамические маршруты (обзор), NAT. 3. Автоматическая настройка узлов: DHCP (аренда адреса, параметры). Система доменных имён DNS: иерархия, типы записей (A, AAAA, CNAME, MX), разрешение имён (dig, resolvectl). 4. Настройка сетевых параметров узла в Debian/Ubuntu: ip addr, ip route, netplan или ifupdown; проверка настроек. 5. Прикладные протоколы: HTTP и HTTPS, SSH, DNS, SMTP (обзор); порты служб. Связь с дисциплиной ОП.09 «Основы компьютерных сетей».	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 2.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №13 «Адресация IPv4: расчёт подсетей и настройка сетевых параметров узла в Linux»	2	
Тема 5.3. Транспортный уровень, межсетевое взаимодействие и диагностика сетей	**Содержание учебного материала** 1. Протоколы транспортного уровня: TCP (установление соединения, подтверждения, управление потоком, завершение) и UDP; порты и сокеты, состояния соединений. 2. Межсетевой экран и защита сетевых служб на уровне узла: политика «запрещено всё, кроме разрешённого», открытые порты (ss -tlnp). Безопасность беспроводных сетей и оборудования (смена паролей по умолчанию, отключение неиспользуемых служб). 3. Алгоритм диагностики связности: уровни модели (кабель, адрес, шлюз, DNS, порт, служба); инструменты ping, traceroute, ip, ss, dig, tcpdump, Wireshark. 4. Мониторинг и документирование состояния сети и оборудования, регистрация дефектов и несоответствий (связь с ПМ.01).	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.5, ПК 2.3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №14 «Анализ сетевого трафика: ARP, ICMP, DNS и установление	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
	соединения TCP (tcpdump, Wireshark)»		
Тема 5.4. ИИ-ассистенты в диагностике и подборе оборудования	**Содержание учебного материала** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat и GigaCode (интеграция с GitVerse), Алиса AI и YandexGPT. Задачи: объяснение вывода lscpu, lsblk и smartctl, подготовка команд диагностики, расчёт подсетей и ёмкости RAID, составление спецификации и чек-листов. 2. Правила постановки задачи ИИ-ассистенту: контекст (версия ОС, модель оборудования, формат вывода), ограничения, требуемый формат результата. Обязательная проверка: сверка с документацией производителя, man-страницами, пересчёт вручную, выполнение в виртуальной машине. 3. Типичные ошибки ассистентов: несуществующие параметры команд, неверные значения (ёмкость RAID, маска подсети), устаревшие стандарты, небезопасные рекомендации (отключение защиты, обновление микропрограммы без резервной копии). 4. Информационная безопасность: недопустимость передачи паролей, ключей, внутренних адресов, серийных номеров и персональных данных (152-ФЗ); использование ИИ запрещено на контрольных работах, тестировании и экзамене; указание использования ИИ в отчёте.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №15 «Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) при диагностике оборудования и расчётах: запрос, проверка, верификация»	2	
Промежуточная аттестация: экзамен (проводится в пределах общего объема)			
Всего:		**90**	

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.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

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

Лаборатория «Архитектуры аппаратных средств и сетевых технологий», 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 аппаратной виртуализации);

– автоматизированное рабочее место преподавателя; проектор и экран, маркерная доска;

– учебные системные блоки с возможностью частичной разборки, комплекты комплектующих (системные платы, модули памяти, процессоры, накопители HDD и SSD, блоки питания, видеокарты, сетевые адаптеры) и антистатические средства;

– периферийные устройства: мониторы, принтеры, сканеры, клавиатуры и манипуляторы, ИБП;

– сетевое оборудование: управляемый коммутатор, маршрутизатор, точка доступа, патч-панель; инструмент для обжима, кабельный тестер, кабель «витая пара»;

– программное обеспечение: Debian/Ubuntu (в виртуальных машинах и загрузочные образы), VirtualBox или KVM, пакеты lshw, smartmontools, mdadm, fio, sysbench, stress-ng, tcpdump, Wireshark, среда моделирования логических схем, эмулятор сети, Git;

– изолированная учебная сеть для лабораторных работ; доступ к сети Интернет и к 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.

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

3.2.1. Печатные издания

1. Колдаев В.Д., Лупин С.А. Архитектура ЭВМ: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 383 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0868-6.
2. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 511 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-511-0.
3. Партыка Т.Л., Попов И.И. Периферийные устройства вычислительной техники: учебное пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ, 2022. – 432 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-594-5.

3.2.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Сенкевич А.В. Архитектура аппаратных средств: ЭУМК. – М.: Академия, 2021. – Электронная библиотека «Academia-Moscow». – URL: https://academia-moscow.ru
2. Колдаев В.Д., Лупин С.А. Архитектура ЭВМ. – Электронно-библиотечная система ZNANIUM. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2149040
3. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. – Электронно-библиотечная система ZNANIUM. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2083334
4. Документация ядра Linux. – URL: https://docs.kernel.org/
5. Руководство man-pages проекта Linux. – URL: https://man7.org/linux/man-pages/
6. Документация проекта smartmontools. – URL: https://www.smartmontools.org/
7. Документация Debian. – URL: https://www.debian.org/doc/
8. Спецификации RFC (RFC 791 – IPv4, RFC 793 – TCP, RFC 768 – UDP). – URL: https://www.rfc-editor.org/
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 «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): лекции, практические работы, тесты, контрольные работы.

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

3.2.3. Дополнительные источники

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. – 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016.
3. Шоттс У. Командная строка Linux. Полное руководство. – СПб.: Питер, 2017.
4. Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Альянс в сфере ИИ, 2021).
5. Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных».

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.02 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ И ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

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: – определять состав и характеристики вычислительной системы (процессор, память, шины, накопители) штатными средствами Linux (lscpu, lsblk, lspci, dmidecode, smartctl) и по технической документации на русском и английском языках; – анализировать логические схемы, выполнять вычисления в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления, строить последовательность машинных операций для простых вычислений; – сравнивать процессоры и модули памяти по характеристикам (архитектура, число ядер, частота, кэш-память, TDP, стандарт и пропускная способность памяти) и подбирать их под задачу; – подбирать и конфигурировать комплектующие рабочего места и сервера под требования заказчика (совместимость, мощность блока питания, охлаждение, энергопотребление, эргономика); – настраивать параметры BIOS/UEFI, порядок загрузки, Secure Boot и аппаратную виртуализацию; создавать виртуальные машины и настраивать их аппаратные ресурсы;	«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 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
– выбирать тип накопителя и уровень RAID, рассчитывать ёмкость и отказоустойчивость массива, собирать программный массив mdadm, оценивать состояние накопителей по данным SMART; – подключать и настраивать периферийные устройства (мониторы, принтеры, USB-устройства) в Linux; – рассчитывать IP-подсети, настраивать сетевые параметры узла, диагностировать связность и анализировать сетевой трафик (ip, ping, traceroute, ss, tcpdump); – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для подготовки команд диагностики и расчётов с обязательной проверкой результата по документации и в изолированной среде, соблюдая требования 152-ФЗ. **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** – классы вычислительных машин, архитектурные принципы (фон Неймана, гарвардская), магистрально-модульную организацию ЭВМ; логические основы ЭВМ (элементы и узлы), системы счисления и кодирование данных; – структуру и функционирование процессора: CISC и RISC, регистры, систему команд, конвейеризацию, суперскалярность, многоядерность, режимы работы; – иерархию памяти ЭВМ, типы и стандарты оперативной памяти, кэш-память, виртуальную память; – шины и интерфейсы (PCI Express, SATA, NVMe, USB), принципы прямого доступа к памяти, прерываний,		

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
драйверов и Plug and Play; – состав системного блока, назначение и виды компонентов (системная плата, блок питания, корпус, охлаждение), функции BIOS/UEFI и последовательность начальной загрузки; – типы накопителей (HDD, SSD, NVMe), уровни RAID, особенности серверного оборудования, принципы аппаратной виртуализации; – устройство и принцип действия периферийных устройств; принципы конфигурирования рабочего места, эргономику и технологии энергосбережения; – эталонную модель OSI и стек TCP/IP, сетевые среды и оборудование, адресацию IPv4/IPv6, назначение протоколов ARP, DHCP, DNS, TCP, UDP, HTTP; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при диагностике и подборе оборудования; требования к защите персональных данных (152-ФЗ) и академической добросовестности.		

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: a95076fd90f826cbc1c159c7fee77f05150686f265e9537e61178d768aa9f94c
Документ: 21 страница
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/nQAh3cPVulQOH1JUPb4CUBCjoDbuHl99EUbD51St1QtaxPAa
Печатная форма сформирована: 15.10.2026 09:46

№	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).