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.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ 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.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 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.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.04 Математический аппарат в отрасли информационных технологий» принадлежит к общепрофессиональному циклу 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», ОП.02 «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» и ПМ.01 и является математической основой для расчётов при администрировании серверов и сетей, обеспечении информационной безопасности, оценке надёжности и ёмкости информационных систем.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся математической подготовки, логического и алгоритмического мышления, необходимых для решения задач технической эксплуатации информационных систем: расчёта систем счисления и IP-адресации, построения и проверки логических условий, анализа сетевых топологий, оценки надёжности, ёмкости и пропускной способности, статистической обработки журналов, а также навыков безопасного применения российских ИИ-ассистентов для вычислительных задач.

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	– выполнять перевод чисел между позиционными системами счисления (двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной), двоичную арифметику и побитовые операции, в том числе с отрицательными числами в дополнительном коде; – рассчитывать адреса сетей и узлов, маски подсетей, широковещательные адреса; разбивать сеть на подсети	– позиционные системы счисления и правила перевода чисел, форматы представления целых и вещественных чисел в памяти ЭВМ, единицы измерения информации; – структуру IPv4-адреса, понятия маски и префикса, принципы CIDR и VLSM, основы адресации IPv6; – логические операции, формулы логики, законы алгебры логики, булевы функции и логические схемы;

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
	методами CIDR и VLSM и проверять расчёты программно; – применять формулы и законы алгебры логики для построения и упрощения логических выражений, составлять таблицы истинности, записывать условия сценариев Bash и правила фильтрации сетевого трафика; – выполнять операции над множествами и использовать их для анализа групп пользователей, прав доступа и списков адресов; – определять типы графов и давать их характеристики, строить матрицы смежности, находить кратчайшие пути и оценивать отказоустойчивость сетевых топологий; – вычислять вероятности событий с использованием элементов комбинаторики и основных теорем теории вероятностей, рассчитывать надёжность и доступность систем; – вычислять числовые характеристики выборки, обрабатывать данные журналов, оценивать ёмкость хранилищ и пропускную способность каналов, прогнозировать рост нагрузки; – выполнять операции над матрицами, решать системы линейных уравнений, применять производную и интеграл для оценки скорости роста нагрузки и накопленного объёма данных; – писать на Python и Bash короткие сценарии для проверки расчётов и использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI, YandexGPT) для вспомогательных вычислений с обязательной независимой проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности.	– основные понятия теории множеств, операции над множествами и их свойства, диаграммы Эйлера–Венна, декартово произведение; – основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики, способы задания графов, алгоритм поиска кратчайшего пути; – элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности, основные теоремы и формулы теории вероятностей, понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины; – понятия математической статистики, характеристики выборки, понятия вероятности и частоты, показатели надёжности (наработка на отказ, время восстановления, коэффициент готовности); – основы теории матриц и систем линейных уравнений, основы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории комплексных чисел; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов в вычислительных задачах; требования к защите персональных данных и конфиденциальных сведений при работе 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

1.3. Междисциплинарные связи и используемые информационные технологии

Результаты освоения дисциплины используются в других дисциплинах и профессиональных модулях специальности; в свою очередь, дисциплина опирается на материал, изучаемый параллельно или ранее. Ключевые связи приведены в таблице.

Дисциплина, модуль	Содержание связи
ОП.01 Операционные системы и среды	Темы 1.1–1.2 (двоичные числа, права доступа и umask, единицы информации) – основа для работы с правами и файловыми системами; Bash и Python – инструменты практических работ; графики cron и логи – объекты статистической обработки (тема 5.3).
ОП.02 Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий	Тема 2.1 (маски, CIDR, VLSM) – вычислительная основа адресации; темы 1.1–1.2 – представление данных, разрядность, пропускная способность.
ОП.03 Информационные технологии в профессиональной деятельности	Навыки работы с электронными таблицами и подготовки отчётов используются при оформлении расчётов и построении графиков (темы 5.2, 5.3).
ОП.05 Основы информационной безопасности	Тема 5.1 (комбинаторика, энтропия пароля, вероятность ложных срабатываний), тема 1.1 (битовые операции), хеширование и криптография – математическая база защиты информации.
ОП.06 Базы данных	Тема 3.1 (предикаты и логические выражения) и тема 3.2 (операции над множествами, декартово произведение) – основа условий WHERE, JOIN и реляционной алгебры.
ОП.07 Основы алгоритмизации и программирования	Алгоритм Дейкстры, перебор, рекурсия на графах (тема 4.1), системы счисления и побитовые операции – основа алгоритмических приёмов.
ОП.08 Численные методы	Тема 1.2 (представление вещественных чисел, погрешности) и тема 4.2 (матрицы, системы линейных уравнений) – базовые понятия для численных алгоритмов.
ОП.09 Основы компьютерных сетей	Темы 2.1 и 4.1 – расчёт подсетей, топологии, протоколы маршрутизации по состоянию каналов (OSPF) и остовное дерево (STP).
ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и	Темы 4.2, 5.1–5.3 – математические методы моделирования нагрузки, вероятностные и статистические модели; оценка ресурсов виртуальных машин и контейнеров (ёмкость,

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 (МДК.01.04 Математическое моделирование, МДК.01.06 Основы виртуализации и контейнеризации)	пропускная способность).
ПМ.02 Администрирование баз данных	Темы 3.2, 5.3 – множества, статистика, прогноз роста БД, оценка ёмкости хранилища и резервных копий.
СГ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Чтение справочной документации (man-страницы ipcalc, bc, документация Python на английском языке), профессиональная терминология.

Работа с искусственным интеллектом. Тема 6.1 и практическая работа №18 посвящены применению российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) в расчётных задачах администрирования. Кроме того, в практических работах по адресации, логике, графам, вероятности и статистике обучающиеся вправе использовать ИИ-ассистент для объяснения метода или получения черновика проверочного сценария, но обязаны проверить результат независимым расчётом или программно и зафиксировать в отчёте запрос, найденные недостатки и итоговый вариант. Запрещается передавать ИИ реальные адреса, топологию и журналы организации, пароли, ключи и персональные данные (Федеральный закон №152-ФЗ). На контрольных работах и экзамене использование ИИ-ассистентов 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	**52**
в том числе:	
теоретическое обучение	16
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.04 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Раздел 1. Системы счисления и представление данных в ЭВМ (9 ч)			
Тема 1.1. Позиционные системы счисления. Двоичная арифметика и побитовые операции	**Содержание учебного материала** 1. Понятие системы счисления. Позиционные и непозиционные системы, основание и развёрнутая запись числа. Системы счисления с основаниями 2, 8, 10 и 16 и их применение в администрировании: IP- и MAC-адреса, права доступа, шестнадцатеричные дампы. 2. Перевод чисел между системами: последовательное деление на основание, схема Горнера, перевод по группам двоичных разрядов (триады и тетрады), перевод дробных чисел. 3. Двоичная арифметика: сложение, вычитание, умножение, переполнение разрядной сетки. Побитовые операции (И, ИЛИ, исключающее ИЛИ, НЕ, сдвиги) и их использование для масок и флагов. 4. Представление целых чисел со знаком: прямой, обратный и дополнительный коды, диапазон значений. Права доступа Linux как набор двоичных разрядов (rwx, chmod 640, umask).	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №1 «Позиционные системы счисления: перевод чисел и программная проверка на Bash и Python» 2. Практическая работа №2 «Двоичная арифметика, побитовые операции и дополнительный код; права доступа chmod и umask как двоичные	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
	числа»		
Тема 1.2. Представление данных в памяти. Единицы информации, кодировки, точность вычислений	**Содержание учебного материала** 1. Единицы измерения информации: бит, байт; десятичные (КБ, МБ, ГБ) и двоичные (КиБ, МиБ, ГиБ) приставки, причины расхождения маркировки дисков и объёма, отображаемого операционной системой; скорость передачи данных (бит/с и байт/с). 2. Кодирование текста: ASCII, UTF-8, кодовые страницы; типичные проблемы кодировок в журналах и конфигурационных файлах. 3. Представление вещественных чисел (стандарт IEEE 754), погрешность округления, сравнение чисел с допуском. Связь с дисциплиной «Численные методы».	1	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №3 «Единицы информации, кодировки и точность вычислений: КБ и КиБ, UTF-8, ошибки округления»	2	
Раздел 2. IP-адресация и сетевая арифметика (8 ч)			
Тема 2.1. Адресация IPv4: маски, CIDR, подсети и VLSM. Основы IPv6	**Содержание учебного материала** 1. Структура IPv4-адреса: 32 разряда, точечно-десятичная запись; классовая адресация как исторический фон. Частные диапазоны (RFC 1918), адрес петли 127.0.0.0/8, адреса канального уровня 169.254.0.0/16. 2. Маска подсети и длина префикса (CIDR). Вычисление адреса сети побитовым И, широковещательного адреса, диапазона и числа узлов (2^(32−p) − 2). Проверка принадлежности адреса сети. 3. Разбиение сети на подсети: подсети одинакового размера и VLSM. Порядок построения адресного плана по убыванию числа узлов. Агрегирование маршрутов (суммирование префиксов). 4. Основы IPv6: 128 разрядов, сокращённая запись, префикс /64, сравнение с IPv4. Инструменты: ipcalc, команды ip addr и ip route, модуль ipaddress языка Python. 5. Типичные ошибки адресации (пересечение подсетей, неверная граница сети) и способы их программной проверки.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №4 «Адресация IPv4: адрес сети, широковещательный адрес, диапазон узлов и маска (ручной расчёт и ipcalc)» 2. Практическая работа №5 «Разбиение сети на подсети методами CIDR и VLSM для филиалов предприятия»	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. Практическая работа №6 «Программная проверка адресного плана: модуль ipaddress языка Python, агрегирование маршрутов, поиск пересечений»		
Раздел 3. Математическая логика и теория множеств (9 ч)			
Тема 3.1. Алгебра логики и её применение в администрировании	**Содержание учебного материала** 1. Высказывание. Логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, исключающее ИЛИ, импликация, эквивалентность. Приоритет операций. Таблицы истинности и методика их построения. 2. Законы алгебры логики: коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, идемпотентности, поглощения, законы де Моргана. Равносильные преобразования и упрощение формул. Совершенные нормальные формы (ДНФ, КНФ). 3. Булевы функции и логические схемы (вентили И, ИЛИ, НЕ). Минимизация функций трёх и четырёх переменных (карты Карно). 4. Логика в практике администратора: условия и составные выражения в Bash (&&, ||, !, test), правила межсетевого экрана и списки контроля доступа как логические выражения, предикаты WHERE в SQL (связь с ОП.06 Базы данных), проверка эквивалентности правил полным перебором.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №7 «Таблицы истинности, упрощение логических выражений и логические схемы» 2. Практическая работа №8 «Алгебра логики в администрировании: условия Bash, правила фильтрации, проверка эквивалентности правил перебором»	4	
Тема 3.2. Основы теории множеств. Отношения	**Содержание учебного материала** 1. Множество и способы его задания; подмножества, мощность, универсальное множество. Операции: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение. Диаграммы Эйлера–Венна, формула включений и исключений. 2. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения и функции; примеры отношений «пользователь – группа», «пользователь – право доступа»; свойства отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность) в обзорном объёме. 3. Множества в практике администрирования: сравнение списков учётных записей и адресов (sort, uniq, comm), тип set языка Python, связь с	1	ОК 01, ОК 02

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
	реляционными операциями в базах данных.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №9 «Операции над множествами: списки учётных записей, адресов и прав (sort, uniq, comm, set в Python)»	2	
Раздел 4. Теория графов и элементы линейной алгебры и анализа (9 ч)			
Тема 4.1. Основы теории графов. Сетевые топологии и маршрутизация	**Содержание учебного материала** 1. Основные понятия: граф, вершины и рёбра, ориентированные, неориентированные и взвешенные графы; степень вершины, лемма о рукопожатиях; пути, циклы, связность, компоненты связности. 2. Способы задания графа: матрицы смежности и инциденций, списки смежности. Сетевые топологии (шина, кольцо, звезда, дерево, полносвязная) как графы: число каналов, диаметр, отказоустойчивость; мосты и точки сочленения как единичные точки отказа. 3. Деревья и остовные деревья (принцип работы протокола STP). Эйлеровы и гамильтоновы пути, критерий Эйлера. 4. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Дейкстры и его связь с протоколами маршрутизации по состоянию каналов (OSPF); метрика канала; пересчёт маршрута при отказе.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №10 «Графы и топологии сетей: матрицы смежности, степени вершин, связность, единичные точки отказа» 2. Практическая работа №11 «Кратчайшие пути и маршрутизация: алгоритм Дейкстры, влияние отказа канала»	4	
Тема 4.2. Матрицы, системы линейных уравнений, производная и интеграл в задачах администрирования	**Содержание учебного материала** 1. Матрицы и действия над ними, определитель, обратная матрица, ранг. Степени матрицы смежности и подсчёт путей заданной длины. 2. Системы линейных уравнений: формулы Крамера, метод Гаусса, матричный метод; применение к расчёту ресурсов и распределению нагрузки; решение средствами Python (numpy.linalg). 3. Производная как скорость изменения (рост нагрузки, трафика), экстремум функции; определённый интеграл как накопленный объём (трафик за период). 4. Комплексные числа в обзорном объёме: алгебраическая и тригонометрическая формы, действия над ними; применение для описания периодических сигналов.	1	ОК 01, ОК 02
	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 «Матрицы, системы линейных уравнений, производная и интеграл в оценке нагрузки и трафика»		
Раздел 5. Вероятность, надёжность и статистика в администрировании (14 ч)			
Тема 5.1. Комбинаторика и теория вероятностей	**Содержание учебного материала** 1. Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, перестановки, размещения, сочетания. Число паролей и ключей, энтропия пароля (log2 N), время полного перебора. 2. Случайные события, классическое определение вероятности, теоремы сложения и умножения, условная вероятность, независимость событий, формула полной вероятности и формула Байеса. 3. Ложные срабатывания систем мониторинга и обнаружения вторжений: вероятность реальной атаки при срабатывании сигнала. 4. Дискретная случайная величина: закон распределения, математическое ожидание, дисперсия; биномиальное распределение (число отказавших серверов); нормальное и экспоненциальное распределения в обзорном объёме.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №13 «Комбинаторика в информационной безопасности: число вариантов паролей, энтропия и время перебора» 2. Практическая работа №14 «Вероятность событий в мониторинге: формулы сложения и умножения, формула Байеса, ложные срабатывания»	4	
Тема 5.2. Надёжность, доступность и отказоустойчивость систем	**Содержание учебного материала** 1. Показатели надёжности: наработка на отказ (MTBF), время восстановления (MTTR), коэффициент готовности A = MTBF/(MTBF + MTTR); доступность в «девятках» и допустимое время простоя (SLA, SLO). 2. Надёжность составных систем: последовательное соединение, параллельное резервирование, схемы «k из n»; кластеры и балансировщики нагрузки. Массивы RAID 0, 1, 5, 6, 10: полезная ёмкость и допустимое число отказов дисков. 3. Количественные цели резервного копирования: RPO и RTO.	1	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №15 «Надёжность и доступность: последовательное и параллельное соединение, RAID, SLA»	2	
Тема 5.3.	**Содержание учебного материала**	1	ОК 01, ОК 02,

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
Математическая статистика. Оценка ёмкости и пропускной способности	1. Задачи математической статистики; генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, частоты, гистограмма. Среднее, медиана, мода, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, процентили (p95, p99); выбросы и правило 1,5·IQR. 2. Обработка журналов веб-сервера: частоты кодов ответа, время ответа, источники запросов; средства Bash (awk, sort, uniq -c) и Python (collections, statistics). 3. Линейная регрессия методом наименьших квадратов: прогноз заполнения диска, роста базы данных и трафика. 4. Оценка ёмкости хранилища резервных копий (полные и инкрементные копии, срок хранения, запас), расчёт времени передачи данных и загрузки канала.		ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №16 «Статистика журналов: частоты, среднее, медиана, процентили и выбросы на данных журнала веб-сервера» 2. Практическая работа №17 «Оценка ёмкости хранилища и пропускной способности канала, прогноз заполнения диска методом наименьших квадратов»	4	
Раздел 6. Применение ИИ-ассистентов в расчётных задачах (3 ч)			
Тема 6.1. ИИ-ассистенты в расчётных задачах администратора: возможности, проверка, безопасность	**Содержание учебного материала** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat и GigaCode (интеграция с GitVerse), Алиса AI, YandexGPT. Что допустимо поручить: объяснение метода, подбор тестовых данных, черновик сценария для проверки расчёта, разбор ошибки в решении. Чего поручать нельзя: принимать расчёт без проверки. 2. Типичные ошибки ИИ в вычислениях: арифметические ошибки в длинных расчётах, неверные границы подсетей, путаница КБ и КиБ, «правдоподобные» неверные формулы. Способы проверки: независимый расчёт, программная проверка (ipaddress, bc, Python), подстановка, оценка порядка величины. 3. Информационная безопасность: недопустимость передачи реальных адресов и топологии организации, содержимого журналов с персональными данными (Федеральный закон №152-ФЗ), паролей и ключей; обезличивание данных; обязательное указание использования ИИ; запрет ИИ на контрольных работах и экзамене.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	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
	1. Практическая работа №18 «ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI, YandexGPT) в расчётных задачах администратора: постановка, проверка и верификация результата»		
Промежуточная аттестация: экзамен (проводится в пределах общего объема)			
Всего:		**52**	

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.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

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

Кабинет «Математического аппарата в отрасли информационных технологий» (компьютерный класс), оснащённый в соответствии с примерной основной образовательной программой по специальности:

– автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже Core i5, оперативная память не менее 8 ГБ, SSD) – по количеству обучающихся в подгруппе;

– автоматизированное рабочее место преподавателя;

– проектор и экран, маркерная доска;

– доступ к сети Интернет и к серверу системы дистанционного обучения Moodle;

– программное обеспечение: Debian/Ubuntu (на физических компьютерах или в виртуальных машинах), Bash, Python 3 (модули ipaddress, statistics, itertools, collections, numpy), ipcalc, bc, редактор кода (VS Code), Git и доступ к GitVerse, LibreOffice Calc;

– доступ к российским ИИ-ассистентам (GigaChat, Алиса AI) через учебные аккаунты или сервисы, одобренные колледжем;

– комплект раздаточных материалов: таблицы степеней двойки, таблицы истинности, задания практических работ.

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. Баврин И.И. Дискретная математика. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2024.
2. Гашков С.Б., Фролов А.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024.
3. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика: учебник. – 6-е изд., стер. – М.: ОИЦ «Академия», 2024.

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

4. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное издание. – М.: ОИЦ «Академия», 2023.
5. Васильев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для среднего профессионального образования. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024.
6. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2024.

3.2.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Математика. Элементы высшей математики: учебник. Том 1. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – ISBN 978-5-906923-05-9. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135282
2. Бардушкин В.В., Прокофьев А.А. Математика. Элементы высшей математики: учебник. Том 2. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – ISBN 978-5-906923-34-9. – URL: https://znanium.ru/catalog/product/2145214
3. Осипенко С.А. Элементы высшей математики. – М.: Директ-Медиа, 2020. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1989236
4. Документация по языку Python: модули ipaddress, statistics, itertools, math. – URL: https://docs.python.org/3/
5. RFC 4632. Classless Inter-domain Routing (CIDR). – URL: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4632
6. RFC 1918. Address Allocation for Private Internets. – URL: https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1918
7. Google. Site Reliability Engineering (разделы об уровнях обслуживания SLI, SLO, SLA). – URL: https://sre.google/books/
8. Документация GigaChat API. – URL: https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/overview
9. GitVerse. Платформа для работы с исходным кодом и GigaCode. – URL: https://gitverse.ru/
10. Курс «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): задания практических работ, 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. Скорубский В.И., Поляков В.И., Зыков А.Г. Математическая логика: учебник и практикум для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2024.
2. Иванов Б.Н. Дискретная математика и теория графов: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Издательство Юрайт, 2024.
3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2013.
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016.
5. Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Альянс в сфере ИИ, 2021).
6. 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.04 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ 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: – выполнять перевод чисел между позиционными системами счисления (двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной), двоичную арифметику и побитовые операции, в том числе с отрицательными числами в дополнительном коде; – рассчитывать адреса сетей и узлов, маски подсетей, широковещательные адреса; разбивать сеть на подсети методами CIDR и VLSM и проверять расчёты программно; – применять формулы и законы алгебры логики для построения и упрощения логических выражений, составлять таблицы истинности, записывать условия сценариев Bash и правила фильтрации сетевого трафика; – выполнять операции над множествами и использовать их для анализа групп пользователей, прав доступа и списков адресов; – определять типы графов и давать их характеристики, строить матрицы смежности, находить кратчайшие пути и оценивать отказоустойчивость сетевых топологий; – вычислять вероятности событий с использованием	«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
элементов комбинаторики и основных теорем теории вероятностей, рассчитывать надёжность и доступность систем; – вычислять числовые характеристики выборки, обрабатывать данные журналов, оценивать ёмкость хранилищ и пропускную способность каналов, прогнозировать рост нагрузки; – выполнять операции над матрицами, решать системы линейных уравнений, применять производную и интеграл для оценки скорости роста нагрузки и накопленного объёма данных; – писать на Python и Bash короткие сценарии для проверки расчётов и использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI, YandexGPT) для вспомогательных вычислений с обязательной независимой проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности. **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** – позиционные системы счисления и правила перевода чисел, форматы представления целых и вещественных чисел в памяти ЭВМ, единицы измерения информации; – структуру IPv4-адреса, понятия маски и префикса, принципы CIDR и VLSM, основы адресации IPv6; – логические операции, формулы логики, законы алгебры логики, булевы функции и логические схемы; – основные понятия теории множеств, операции над множествами и их свойства, диаграммы Эйлера–Венна, декартово произведение; – основные понятия теории		

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
графов, виды графов и их характеристики, способы задания графов, алгоритм поиска кратчайшего пути; – элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности, основные теоремы и формулы теории вероятностей, понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины; – понятия математической статистики, характеристики выборки, понятия вероятности и частоты, показатели надёжности (наработка на отказ, время восстановления, коэффициент готовности); – основы теории матриц и систем линейных уравнений, основы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории комплексных чисел; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов в вычислительных задачах; требования к защите персональных данных и конфиденциальных сведений 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: 2ebe002c994f6b652ad3b03e23c3bf8a20fb09aee0d4dd7e6bf8189478e6756d
Документ: 20 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/uzuG1beeLm2orqRI19HYZSPDrNotYKzdntCm5tOrbjZfVtUa
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).