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.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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»

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.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» 16

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ 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.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.07 Математический аппарат в области информационных технологий» принадлежит к общепрофессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины) образовательной программы по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением. Дисциплина изучается на втором курсе в третьем и четвёртом семестрах: в третьем семестре (36 часов) осваиваются математическая логика, булевы функции, системы счисления и кодирование, в четвёртом семестре (72 часа) – множества, графы, комбинаторика, теория вероятностей, статистика и теория алгоритмов. Дисциплина формирует математическую основу для изучения программирования, баз данных, разработки и тестирования программных модулей.

Цель дисциплины: формирование знаний и умений, связанных с применением математического аппарата в сфере информационных технологий: логики, дискретной математики, теории вероятностей и статистики, теории алгоритмов; развитие навыков решения расчётных задач вручную и программно на Python и PHP, а также навыков безопасного применения российских ИИ-ассистентов для проверки вычислений и объяснения решений.

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	– применять логические операции, формулы и законы алгебры логики, строить таблицы истинности, минимизировать булевы функции; – выполнять операции над множествами, исследовать свойства бинарных отношений и отображений, использовать диаграммы Эйлера – Венна; – переводить числа между позиционными системами счисления, выполнять арифметические и побитовые операции в двоичной системе,	– основные принципы математической логики, формулы алгебры высказываний, методы минимизации; основы языка и алгебры предикатов; – основные классы булевых функций и критерий полноты системы функций (теорема Поста); – основные принципы теории множеств, свойства бинарных отношений, понятие отображения и подстановки; – позиционные системы счисления, форматы представления целых и

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
	представлять целые числа в дополнительном коде; – задавать и анализировать графы, применять алгоритмы обхода, построения остовного дерева и поиска кратчайшего пути, в том числе для сетевого планирования работ; – решать комбинаторные задачи и вычислять вероятности событий с применением теорем сложения и умножения, формул полной вероятности, Байеса и Бернулли; – вычислять числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин и статистические характеристики выборки; – оценивать сложность алгоритмов и реализовывать вычислительные задачи на языках Python и PHP; – использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для объяснения решений и перепроверки вычислений с обязательной независимой проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности.	вещественных чисел в памяти ЭВМ, принципы кодирования информации и обнаружения ошибок; – основные понятия теории графов и алгоритмы на графах; – элементы комбинаторики; понятие случайного события, классическое определение вероятности, формулы полной вероятности, Байеса и Бернулли; – понятия случайной величины, законы распределения, центральную предельную теорему, выборочный метод и характеристики выборки; – основы теории алгоритмов, понятия вычислимости, машины Тьюринга и сложности алгоритма; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при вычислениях; требования к защите персональных данных и конфиденциальных сведений 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

1.3. Междисциплинарные связи и используемые информационные технологии

Содержание дисциплины построено так, чтобы математические методы использовались в последующих дисциплинах и профессиональных модулях специальности. Ключевые связи приведены в таблице.

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
ОП.02 Архитектура аппаратных средств	Системы счисления, дополнительный код, логические элементы, полусумматор и сумматор (темы 1.3, 2.1) – основа устройства арифметико-логического блока процессора.
ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования	Булевы выражения в условиях и циклах, рекурсия, оценка сложности алгоритмов, алгоритмы на графах (темы 1.1, 3.3, 5.2); общие языки реализации – Python и PHP.
ОП.05 Основы информационной безопасности	Комбинаторная оценка стойкости паролей, хэш-функции и кодирование, подстановки в шифровании, бит чётности и контрольные суммы (темы 2.2, 3.2, 4.1).
ОП.08 Управление ИТ-проектами	Граф зависимостей задач и критический путь (тема 3.4), вероятностная оценка рисков, математическая статистика для метрик и прогноза трудоёмкости (темы 4.2, 4.4).
ОП.11 Компьютерные сети	Двоичная запись IP-адресов и сетевых масок (тема 2.1), помехоустойчивое кодирование и контрольные суммы (тема 2.2), графы сетевых топологий и кратчайшие маршруты (тема 3.4).
ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных	Теория множеств и отношения как основа реляционной алгебры, предикаты в условиях WHERE, JOIN как декартово произведение с отбором (темы 1.3, 3.1, 3.2).
ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения (МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей, МДК.02.04 Математическое моделирование, МДК.02.05 Численные методы)	Логика условий и построение тестовых наборов (темы 1.1–1.3), вероятностные модели и статистика для моделирования, представление чисел с плавающей точкой и погрешность (тема 2.1), сложность алгоритмов (тема 5.2).
ПМ.03 Проектирование и разработка веб-приложений	Битовые флаги и права доступа, комбинаторика при проектировании тестовых сценариев, графы маршрутов и зависимостей пакетов, оценка производительности алгоритмов в серверной части на PHP/Laravel.
ОГСЭ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Математическая терминология на английском языке (truth table, set, graph, probability distribution, time complexity), чтение документации функций и библиотек.

Работа с искусственным интеллектом. Тема 5.3 и практическая работа №36 посвящены применению российских ИИ-ассистентов (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT) для объяснения решений и проверки вычислений. В остальных практических работах обучающиеся могут запрашивать у ИИ-ассистента пошаговое объяснение решённой задачи или тестовые данные, однако любое число, формула и фрагмент программы подлежат независимой проверке: ручным расчётом, программой на Python или PHP, сверкой с учебником. Передача ИИ персональных данных, паролей и непубличных сведений не допускается (Федеральный закон №152-ФЗ), использование ИИ указывается в отчёте. На контрольных работах и экзамене ИИ-ассистенты не применяются.

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	**108**
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные и практические занятия	72
самостоятельная работа	–
промежуточная аттестация (экзамен)	экзамен в 4 семестре (в пределах общего объема); в 3 семестре – итоговая оценка по текущему контролю

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3–4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Математический аппарат в области информационных технологий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
Раздел 1. Математическая логика и булевы функции (3 семестр) (24 ч)			
Тема 1.1. Алгебра высказываний. Формулы логики, таблицы истинности, законы логики	**Содержание учебного материала** 1. Понятие высказывания. Основные логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, сложение по модулю 2. Приоритет операций. Логические операции в Python и PHP (and, or, not, xor, побитовые операции). 2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тавтологии, противоречия, выполнимые формулы. 3. Законы алгебры логики: коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, законы де Моргана, поглощения, исключения импликации. Равносильные преобразования. Применение логики в условных операторах программ и в тестировании.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №1 «Таблицы истинности и вычисление логических выражений на Python и PHP» 2. Практическая работа №2 «Равносильные преобразования формул алгебры высказываний и программная проверка законов логики»	4	
Тема 1.2. Булевы	**Содержание учебного материала**	2	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
функции. Нормальные формы, полином Жегалкина, полнота	1. Понятие булевой функции. Способы задания: таблица, вектор значений, формула. Число булевых функций от n переменных. Элементарные функции двух переменных, штрих Шеффера и стрелка Пирса. 2. ДНФ, КНФ, СДНФ и СКНФ: построение по таблице истинности. 3. Операция двоичного сложения и её свойства. Полином Жегалкина: метод треугольника. 4. Классы T0, T1, S, L, M. Полнота системы функций. Теорема Поста о функциональной полноте.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №3 «Булевы функции: способы задания, СДНФ и СКНФ» 2. Практическая работа №4 «Двоичное сложение и полином Жегалкина» 3. Практическая работа №5 «Классы T0, T1, S, L, M и проверка полноты системы булевых функций»	6	
Тема 1.3. Минимизация булевых функций, логические схемы. Предикаты и кванторы	**Содержание учебного материала** 1. Минимизация булевых функций: склеивание и поглощение, карты Карно для 3–4 переменных, метод Квайна. Тупиковые и минимальные формы. 2. Логические элементы и схемы. Полусумматор и полный сумматор как основа арифметико-логического устройства процессора (связь с ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»). 3. Понятие предиката, область определения и область истинности. Логические операции над предикатами. Кванторы общности и существования, построение отрицаний. Связь предикатов с условиями SQL: WHERE, EXISTS, ALL.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №6 «Минимизация булевых функций: карты Карно и метод Квайна» 2. Практическая работа №7 «Логические схемы: полусумматор, сумматор и их программная модель» 3. Практическая работа №8 «Предикаты и кванторы: область истинности, отрицание, связь с условиями SQL»	6	
Раздел 2. Системы счисления и кодирование информации (3 семестр) (12 ч)			
Тема 2.1. Позиционные системы счисления. Двоичная	**Содержание учебного материала** 1. Позиционные и непозиционные системы счисления. Системы с основаниями 2, 8, 10, 16. Перевод между системами: схема Горнера, деление на основание, группировка разрядов.	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
арифметика и представление чисел	Перевод дробных чисел. 2. Арифметика в двоичной системе: сложение, вычитание, умножение. Прямой, обратный и дополнительный коды. Переполнение разрядной сетки. 3. Битовые операции, сдвиги и маски: права доступа chmod, флаги, сетевые маски. Представление вещественных чисел по IEEE 754 и погрешность вычислений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №9 «Позиционные системы счисления: перевод чисел и арифметика» 2. Практическая работа №10 «Двоичная арифметика: прямой, обратный и дополнительный коды, переполнение» 3. Практическая работа №11 «Побитовые операции и маски: права доступа, флаги, сетевые маски; формат IEEE 754»	6	
Тема 2.2. Кодирование информации и обнаружение ошибок	**Содержание учебного материала** 1. Кодирование символов: ASCII, Unicode, UTF-8. Кодирование Base64. Хэш-функции и контрольные суммы как пример практического применения математической логики. 2. Помехоустойчивое кодирование: бит чётности, код Хэмминга (7,4), расстояние Хэмминга, обнаружение и исправление ошибок. Связь с передачей данных (ОП.11 «Компьютерные сети»).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №12 «Кодирование и контроль ошибок: Unicode и UTF-8, Base64, бит чётности и код Хэмминга»	2	
Раздел 3. Множества, отношения и графы (4 семестр) (26 ч)			
Тема 3.1. Теория множеств. Операции над множествами и мощность	**Содержание учебного материала** 1. Понятие множества, способы задания, подмножества, универсум. Операции: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, дополнение. Диаграммы Эйлера – Венна. Законы алгебры множеств. 2. Мощность конечных множеств, формула включений и исключений. Декартово произведение. 3. Соответствие операций над множествами и операций реляционной алгебры: UNION, INTERSECT, EXCEPT, CROSS JOIN, JOIN (связь с ПМ.01).	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	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
	1. Практическая работа №13 «Множества и операции над ними: структуры set (Python) и массивы PHP, диаграммы Эйлера – Венна» 2. Практическая работа №14 «Мощность множеств, принцип включений и исключений; множества и операции реляционных баз данных»		
Тема 3.2. Отношения, отображения и подстановки	**Содержание учебного материала** 1. Бинарные отношения, способы задания (список пар, матрица, граф). Свойства: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Отношения эквивалентности и порядка, классы эквивалентности. 2. Отображения: инъекция, сюръекция, биекция, композиция, обратное отображение. Подстановки, произведение подстановок, циклы. Примеры: хэширование, перестановочное шифрование.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №15 «Бинарные отношения и их свойства: рефлексивность, симметричность, транзитивность» 2. Практическая работа №16 «Отображения и алгебра подстановок»	4	
Тема 3.3. Основы теории графов. Способы задания и обходы	**Содержание учебного материала** 1. Основные понятия: вершины, рёбра, степени, пути, циклы, связность. Ориентированные и неориентированные, взвешенные графы. Лемма о рукопожатиях. 2. Способы задания: матрица смежности, матрица инциденций, списки смежности. Подсчёт путей возведением матрицы смежности в степень. 3. Поиск в ширину и в глубину, компоненты связности. Эйлеровы и гамильтоновы графы.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №17 «Графы: способы задания, матрицы смежности и инциденций, степени вершин» 2. Практическая работа №18 «Обходы графа: поиск в ширину и в глубину»	4	
Тема 3.4. Деревья, кратчайшие пути, графы зависимостей	**Содержание учебного материала** 1. Деревья и остовные деревья. Минимальное остовное дерево: алгоритм Краскала. 2. Кратчайшие пути во взвешенном графе: алгоритм Дейкстры, условия применимости. 3. Ориентированный ациклический граф зависимостей, топологическая сортировка, критический путь и резервы времени (основа сетевого планирования в ОП.08 «Управление ИТ-проектами»). Применение к порядку	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
	миграций баз данных и зависимостям пакетов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №19 «Деревья и остовные деревья: алгоритм Краскала» 2. Практическая работа №20 «Кратчайшие пути: алгоритм Дейкстры» 3. Практическая работа №21 «Графы зависимостей: топологическая сортировка и критический путь в учебном проекте»	6	
Раздел 4. Комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика (4 семестр) (30 ч)			
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	**Содержание учебного материала** 1. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания (без повторений и с повторениями). Биномиальные коэффициенты, треугольник Паскаля. 2. Перестановки с повторениями. Принцип Дирихле. Оценка числа вариантов пароля и времени перебора.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №22 «Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания» 2. Практическая работа №23 «Комбинаторика в информационной безопасности: оценка стойкости паролей и принцип Дирихле»	4	
Тема 4.2. Случайные события и вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса	**Содержание учебного материала** 1. Случайные события, пространство элементарных исходов. Классическое определение вероятности; частота и вероятность, закон больших чисел. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей, условная вероятность, независимость событий. 3. Формула полной вероятности и формула Байеса. Применение: оценка качества тестов, фильтрация спама, диагностика отказов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №24 «Классическая вероятность, теоремы сложения и умножения, статистическое моделирование» 2. Практическая работа №25 «Формула полной вероятности» 3. Практическая работа №26 «Формула Байеса: простой байесовский классификатор»	6	
Тема 4.3. Схема Бернулли. Случайные величины и их	**Содержание учебного материала** 1. Схема Бернулли. Формула Бернулли, наивероятнейшее число успехов. 2. Дискретная случайная величина, закон	4	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
распределения	распределения, функции от случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Биномиальное и геометрическое распределения. 3. Непрерывная случайная величина, плотность и функция распределения. Равномерное и нормальное распределения. Центральная предельная теорема. Метод Монте-Карло.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №27 «Схема Бернулли и формула Бернулли» 2. Практическая работа №28 «Дискретные случайные величины: закон распределения, математическое ожидание и дисперсия» 3. Практическая работа №29 «Непрерывные случайные величины: равномерное и нормальное распределения, центральная предельная теорема, метод Монте-Карло»	6	
Тема 4.4. Основы математической статистики	**Содержание учебного материала** 1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд, гистограмма. 2. Числовые характеристики выборки: среднее, медиана, мода, размах, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Выбросы. 3. Корреляция и линейная регрессия, метод наименьших квадратов. Применение для прогноза трудоёмкости задач и анализа метрик проекта.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №30 «Выборка, вариационный ряд и числовые характеристики выборки» 2. Практическая работа №31 «Корреляция и линейная регрессия: прогноз трудоёмкости по истории задач»	4	
Раздел 5. Теория алгоритмов и применение ИИ-ассистентов (4 семестр) (16 ч)			
Тема 5.1. Основы теории алгоритмов. Машина Тьюринга	**Содержание учебного материала** 1. Понятие алгоритма, свойства алгоритма. Алгоритм Евклида. Формализации понятия алгоритма: машина Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Тезис Чёрча – Тьюринга. 2. Машина Тьюринга: алфавит, состояния, таблица переходов, конфигурация. Составление программ. Проблема остановки как пример алгоритмически неразрешимой задачи.	2	ОК 01, ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	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
	1. Практическая работа №32 «Основные понятия теории алгоритмов: свойства алгоритма, алгоритм Евклида, трассировка» 2. Практическая работа №33 «Машина Тьюринга: составление программ и эмулятор»		
Тема 5.2. Сложность алгоритмов. Рекурсия и рекуррентные соотношения	**Содержание учебного материала** 1. Временная и ёмкостная сложность, О-нотация. Классы сложности: константная, логарифмическая, линейная, n log n, квадратичная, экспоненциальная. Сложность поиска и сортировки. 2. Рекурсия и рекуррентные соотношения. Числа Фибоначчи: рекурсия, мемоизация, динамическое программирование. Оценка сложности вложенных циклов (связь с ОП.04 «Основы алгоритмизации и программирования»).	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №34 «Оценка сложности алгоритмов: О-нотация и измерение времени выполнения» 2. Практическая работа №35 «Рекурсия и рекуррентные соотношения: числа Фибоначчи, мемоизация и динамическое программирование»	4	
Тема 5.3. ИИ-ассистенты при выполнении расчётов: проверка и объяснение решений	**Содержание учебного материала** 1. Российские ИИ-ассистенты: GigaChat, GigaCode (интеграция с GitVerse), Алиса AI, YandexGPT. Что допустимо поручать ИИ: объяснение решения по шагам, подбор контрпримеров, генерация тестовых данных, черновик программы для проверки расчёта. 2. Типичные ошибки ИИ в математике: арифметические ошибки, путаница формул (размещения и сочетания, независимость и несовместность событий), неверный учёт базовой частоты в формуле Байеса, «уверенное» обоснование неверного ответа. Обязательная проверка: независимый расчёт вручную и программой, граничные случаи, оценка правдоподобия. 3. Информационная безопасность: недопустимость передачи ИИ персональных данных (152-ФЗ), паролей, ключей и непубличных данных проекта; указание использования ИИ в отчёте (академическая добросовестность); запрет ИИ на контрольных работах и экзамене.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа №36 «Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для проверки	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
	вычислений и объяснения решений»		
Промежуточная аттестация: экзамен (проводится в пределах общего объема)			
Всего:		**108**	

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.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

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

Кабинет общепрофессиональных дисциплин (лаборатория программирования), 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) – по количеству обучающихся в подгруппе;

– автоматизированное рабочее место преподавателя;

– проектор и экран, маркерная доска;

– доступ к сети Интернет и к системе дистанционного обучения Moodle колледжа;

– программное обеспечение: Python 3 (интерпретатор и среда разработки, модуль itertools, fractions, math), PHP 8 (интерфейс командной строки), MySQL/MariaDB или SQLite, табличный процессор, Git, доступ к GitVerse, редактор кода (VS Code);

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

– комплект раздаточных материалов: таблицы значений функций стандартного нормального распределения, таблицы степеней двойки и шестнадцатеричных кодов.

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. Вечтомов Е.М., Широков Д.В. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика: учебник для среднего профессионального образования. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2025. – 176 с.
2. Попов А.М., Сотников В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / под ред. А.М. Попова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2025. – 425 с.

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

3. Кремер Н.Ш., Фридман М.Н., Тришин И.М. Линейная алгебра: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2025. – 422 с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика: учебник для вузов. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2013.

3.2.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Вечтомов Е.М., Широков Д.В. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/564300
2. Попов А.М., Сотников В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. – Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/560913
3. Документация по языку Python 3 (модули math, itertools, fractions, statistics, random). – URL: https://docs.python.org/3/
4. Документация по языку PHP (математические функции, битовые операторы, массивы). – URL: https://www.php.net/manual/ru/
5. Документация MySQL: операторы UNION, INTERSECT, EXCEPT, JOIN. – URL: https://dev.mysql.com/doc/
6. Документация GigaChat API. – URL: https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/overview
7. GitVerse. Платформа для работы с исходным кодом и GigaCode. – URL: https://gitverse.ru/
8. Курс «Математический аппарат в области информационных технологий» в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle): лекции, практические работы, тесты, контрольные работы.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2013.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Юрайт (любое издание, допущенное к использованию в образовательном процессе).
3. Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта (Альянс в сфере ИИ, 2021).
4. 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.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОБЛАСТИ 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: – применять логические операции, формулы и законы алгебры логики, строить таблицы истинности, минимизировать булевы функции; – выполнять операции над множествами, исследовать свойства бинарных отношений и отображений, использовать диаграммы Эйлера – Венна; – переводить числа между позиционными системами счисления, выполнять арифметические и побитовые операции в двоичной системе, представлять целые числа в дополнительном коде; – задавать и анализировать графы, применять алгоритмы обхода, построения остовного дерева и поиска кратчайшего пути, в том числе для сетевого планирования работ; – решать комбинаторные задачи и вычислять вероятности событий с применением теорем сложения и умножения, формул полной вероятности, Байеса и Бернулли; – вычислять числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин и статистические характеристики выборки; – оценивать сложность алгоритмов и реализовывать вычислительные задачи на языках Python и PHP;	«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 расчётных заданий Итоговая оценка в 3 семестре по результатам текущего контроля Экзамен в 4 семестре (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
– использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, Алиса AI) для объяснения решений и перепроверки вычислений с обязательной независимой проверкой результата и соблюдением требований информационной безопасности. **Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:** – основные принципы математической логики, формулы алгебры высказываний, методы минимизации; основы языка и алгебры предикатов; – основные классы булевых функций и критерий полноты системы функций (теорема Поста); – основные принципы теории множеств, свойства бинарных отношений, понятие отображения и подстановки; – позиционные системы счисления, форматы представления целых и вещественных чисел в памяти ЭВМ, принципы кодирования информации и обнаружения ошибок; – основные понятия теории графов и алгоритмы на графах; – элементы комбинаторики; понятие случайного события, классическое определение вероятности, формулы полной вероятности, Байеса и Бернулли; – понятия случайной величины, законы распределения, центральную предельную теорему, выборочный метод и характеристики выборки; – основы теории алгоритмов, понятия вычислимости, машины Тьюринга и сложности алгоритма; – возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при вычислениях;		

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
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: 9d905f5bf07d25d85fbe20ab8db8831e8fa1b16e7e09b4c2cfe7659d91581541
Документ: 20 страниц
Проверка подписей: https://sig.nttek.ru/v/UZwnmblaQQMMTBFoRTiTqdQzWCQIVBUBjKo3fqwSrbcnxRm6
Печатная форма сформирована: 13.10.2026 10:27

№	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	13.10.2026 10:26:37	**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).