

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования Администрации муниципального округа Сухой Лог
МАОУ СОШ № 2

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МАОУ СОШ № 2
от 28.08.2025 № 298-3-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 6598367)

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)
для обучающихся 10 – 11 классов

Сухой Лог 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по информатике (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по информатике даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа по информатике определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по информатике является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

Информатика в среднем общем образовании отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс информатики для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

В рамках углублённого уровня изучения информатики обеспечивается целенаправленная подготовка обучающихся к продолжению образования в организациях профессионального образования по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия, информационная безопасность, информационные системы и технологии, мобильные системы и сети, большие данные и машинное обучение, промышленный интернет вещей, искусственный интеллект, технологии беспроводной связи, робототехника, квантовые технологии, системы распределённого реестра, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Основная цель изучения учебного предмета «Информатика» на углублённом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций обучающегося, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить:

сформированность мировоззрения, основанного на понимании роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

В содержании учебного предмета «Информатика» выделяются четыре тематических раздела.

Раздел **«Цифровая грамотность»** посвящён вопросам устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети, использованию средств операционной системы, работе в сети Интернет и использованию интернет-сервисов, информационной безопасности.

Раздел **«Теоретические основы информатики»** включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объёма данных, основы алгебры логики и компьютерного моделирования.

Раздел **«Алгоритмы и программирование»** направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов и оценку их сложности, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Раздел **«Информационные технологии»** посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, в том числе в задачах анализа данных, использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В приведённом далее содержании учебного предмета «Информатика» курсивом выделены дополнительные темы, которые не входят в обязательную программу обучения, но могут быть предложены для изучения отдельным мотивированным и способным обучающимся.

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли информационно-коммуникационных технологий, подготовку к участию в олимпиадах и сдаче Единого государственного экзамена по информатике.

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

Общее число часов, рекомендованных для изучения информатики – 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Цифровая грамотность

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Автоматическое выполнение программы процессором. Оперативная, постоянная и долговременная память. Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти.

Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.

Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Параллельное программирование. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Утилиты. Драйверы устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.

Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов.

Программное обеспечение. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Ответственность, устанавливаемая законодательством Российской Федерации за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.

Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён.

Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей. Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения пакетов.

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

Государственные электронные сервисы и услуги. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. Проблема подлинности полученной информации. Открытые образовательные ресурсы.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности.

Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы. Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.

Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA.

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.

Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах.

Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Тройная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы графических файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности. Логические операции и операции над множествами.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений.

Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций.

Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности.

Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме.

Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.

Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ».

Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях.

Алгоритмы и программирование

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины.

Интегрированная среда разработки. Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных.

Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов. Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла.

Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользователя.

Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры.

Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень.

Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл.

Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов.

Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ.

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно.

Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве.

Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве.

Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива.

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления

библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.

Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц.

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

Теоретические подходы к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Алгоритмы сжатия данных. Алгоритм RLE. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Алгоритмы сжатия данных с потерями. Уменьшение глубины кодирования цвета. Основные идеи алгоритмов сжатия JPEG, MP3.

Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи. Причины возникновения ошибок при передаче данных. Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь.

Модели и моделирование. Цель моделирования. Соответствие модели моделируемому объекту или процессу, цели моделирования. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа).

Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии.

Средства искусственного интеллекта. Сервисы машинного перевода и распознавания устной речи. Когнитивные сервисы. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Самообучающиеся системы. Искусственный интеллект в компьютерных играх. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Перспективы развития компьютерных интеллектуальных систем. Нейронные сети.

Алгоритмы и программирование

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность.

Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена».

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста.

Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме.

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры.

Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева.

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя. Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса.

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

Этапы компьютерно-математического моделирования: постановка задачи, разработка модели, тестирование модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Интернет-приложения. Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент – сервер», её достоинства и недостатки. Основы языка HTML и каскадных таблиц стилей (CSS). Сценарии на языке JavaScript. Формы на веб-странице.

Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт.

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области. Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Анимированные изображения.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Использование контуров. Векторизация растровых изображений.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры). Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанного на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и

информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях, а именно – познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

осуществлять различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования, умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений), понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового

окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;

умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритма построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием, умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления;

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики, умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности, исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные, решать несложные логические уравнения и системы уравнений;

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка многозначных целых чисел, анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки, умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи;

владение универсальным языком программирования высокого уровня (Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных, умение использовать основные управляющие конструкции, умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных, определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов, выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы, формулировать предложения по улучшению программного кода;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений, выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования).

В процессе изучения курса информатики углублённого уровня *в 11 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды), использовать простейшие коды, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки при передаче данных, строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов, пояснять принципы работы простых алгоритмов сжатия данных;

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

умение создавать веб-страницы;

владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними, умение использовать табличные (реляционные) базы данных (составлять запросы в базах данных, выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных) и справочные системы;

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов;

понимание основных принципов работы, возможностей и ограничения применения технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений о круге решаемых задач машинного обучения (распознавания, классификации и прогнозирования) наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ые работы	Практически е работы	
Раздел 1. Цифровая грамотность					
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6	0	0	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/
1.2	Программное обеспечение	6	0	3	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava 2 kompyuter i programmnoe o bespechenie/
1.3	Компьютерные сети	5	0	4	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava 5 kompyuternye seti internet/
1.4	Информационная безопасность	7	0	2	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava 2 kompyuter i programmnoe o bespechenie/2 10 kompyuternye virusy i a ntivirusnye programmy/
Итого по разделу		24			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Представление информации в компьютере	19	0	12	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava 1 informatsiya predstavlenie raz lichnykh vidov informatsii v kompyutere/
2.2	Основы алгебры логики	14	0	10	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava 3 osnovy algebry logiki logiche skie elementy kompyutera/
2.3	Компьютерная арифметика	7	0	5	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-7.zip
Итого по разделу		40			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
3.1	Введение в программирование	16		12	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava 4 osnovy algoritmizatsii tekhnol ogii programmirovaniya/
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8		2	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-8py.zip

3.3	Численные методы	5		3	https://uchebnik.mos.ru/material/392c6ada-8481-4237-bdac-073297a4e370
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5		1	https://stepik.org/lesson/848145/step/1?unit=851918
3.5	Алгоритмы обработки массивов	10		3.5	https://uchebnik.mos.ru/material/f8465cfa-d97c-4e5f-8a58-75da015478c8
Итого по разделу		44			
Раздел 4. Информационные технологии					
4.1	Обработка текстовых документов	6		2.5	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-8py.zip
4.2	Анализ данных	8		3	https://uchebnik.mos.ru/material/3fa8853d-2c3d-4a12-9a30-fb610af7cc85
Итого по разделу		14			
Резервное время		14			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	63	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ые работы	Практическ ие работы	
Раздел 1. Теоретические основы информатики					
1.1	Информация и информационные процессы	10		2.5	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-1.zip
1.2	Моделирование	8		2	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-2.zip
Итого по разделу		18			
Раздел 2. Алгоритмы и программирование					
2.1	Элементы теории алгоритмов	6		1	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-3.zip
2.2	Алгоритмы и структуры данных	28		10	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-4py.zip
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16		4.5	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-5py.zip
Итого по разделу		50			
Раздел 3. Информационные технологии					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		2	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-6.zip
3.2	Базы данных	10		4	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-7.zip
3.3	Веб-сайты	14		4	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-8.zip
3.4	Компьютерная графика	8		3.5	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-9a.zip
3.5	3D-моделирование	8		3	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-10.zip
Итого по разделу		48			
Резервное время		20			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	36.5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практическ ие работы		
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1	0	0	1-5.09.25	https://stepik.org/lesson/580476?unit=575216
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1	0	0	1-5.09.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_2_kompyuter_i_programmnoe_obespechenie/2_1_printsip_postroeniya_kompyutеров/
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1	0	0	1-5.09.25	https://stepik.org/lesson/830385/step/1?unit=833932
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1	0	0	1-5.09.25	https://stepik.org/lesson/830387?unit=833934
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1	0	0	8-12.09.25	https://stepik.org/lesson/830388/step/1?unit=833935
6	Современные компьютерные технологии	1	0	0	8-12.09.25	https://stepik.org/lesson/830384/step/1?unit=833931
7	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1	0	0	8-12.09.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-2.zip
8	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1	0	0	8-12.09.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_2_kompyuter_i_programmnoe_obespechenie/2_6_osnovnye_funktsii_i_sostav_operatsionnoy_sistemy/
9	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1	0	0	15-19.09.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-2.zip
10	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1	0	0	15-19.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/5419c2f3-5cd6-4160-bc17-c65d8f217b1c
11	Файловые системы. Принципы	1	0	0	15-19.09.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_2_kompyuter_i_programmnoe_obespe

	размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов					chenie/2_9_fayly_i_faylovaya_sistema_operatsi_i_s_faylami/
12	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1	0	0	15-19.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/a9c9f58b-2da0-42b7-927d-127d83b6a95c
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1	0	0	22-26.09.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_5_kompyuternye_seti_internet/
14	Сеть Интернет	1	0	0	22-26.09.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-3.zip
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1	0	0	22-26.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/7c8e05fe-915c-4a96-b42d-e49f15638e4e
16	Сетевое администрирование	1	0	0	22-26.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/4f7ec685-46cb-4721-8e31-8a9b4c5752cb
17	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1	0	0	29-3.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/2ccb7449-3fb4-4872-8408-13a273aaef41
18	Информационная безопасность	1	0	0	29-3.10.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-4.zip
19	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1	0	0	29-3.10.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_2_kompyuter_i_programmnoe_obespechenie/2_10_kompyuternye_virusy_i_antivirusnye_programmy/
20	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1	0	1	29-3.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/b601a702-b061-4f5f-bf26-d43b60647a12
21	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1	0	0	6-10.10.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_6_informatizatsiya_obshchestva/6_4_informatsionnaya_bezopasnost/236318.phd
22	Шифрование данных	1	0	0	6-10.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/4fe0d95f-84fb-433f-8c49-813e689f9def
23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1	0	0	6-10.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/ac0dec1c-7d17-4863-8fb9-f97cc6f0a73a
24	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1	0	1	6-10.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/1d7c19ba-0c9f-4d08-a813-195d7cbc6e7c

25	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1	0	0	13-17.10.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-5a.zip
26	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1	0	0	13-17.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/d118ae27-80ad-4959-ad01-10e267bbe9eb
27	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1	0	0	13-17.10.25	https://stepik.org/lesson/670680/step/1?unit=668924
28	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1	0	0	13-17.10.25	https://files.lbz.ru/authors/informatika/7/polyakov-10-1buuu-gl2.pdf
29	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1	0	0	20-24.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/29b3ecfb-0c5b-45e4-bf61-19abe2961a06 https://uchebnik.mos.ru/material/dfdd3a49-e01c-41ee-9a53-a73f6e731824
30	Системы счисления	1	0	0	20-24.10.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_1_informatsiya_predstavlenie_razlichnykh_vidov_informatsii_v_kompyutere/
31	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1	0	0	20-24.10.25	https://stepik.org/lesson/670682/step/1?unit=668926
32	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	0	0	20-24.10.25	https://stepik.org/lesson/670684/step/1?unit=668928
33	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	0	0	3-7.11.25	https://stepik.org/lesson/670685/step/1?unit=668929
34	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1	0	0	3-7.11.25	https://stepik.org/lesson/670686/step/1?unit=668930
35	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1	0	0	3-7.11.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-7.zip

36	Троичная уравновешенная система счисления	1	0	0	3-7.11.25	https://vk.com/@-215854376-urok-36-troichnaya-uravnovesennaya-sistema-schisleniya https://yandex.ru/video/preview/14852250086378443685
37	Двоично-десятичная система счисления	1	0	0	10-14.11.25	https://uchebnik.mos.ru/material/a8d59ca5-8891-4125-819f-bc98ad5b7f3c
38	Кодирование текстов	1	0	0	10-14.11.25	https://stepik.org/lesson/670689/step/1?unit=668933
39	Растровое кодирование изображений	1	0	0	10-14.11.25	https://stepik.org/lesson/580493/step/1?unit=575228
40	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1	0	1	10-14.11.25	https://stepik.org/lesson/703363/step/1?unit=703698
41	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1	0	0	17-21.11.25	https://uchebnik.mos.ru/material/e0d6d343-4333-4bf5-b266-f74fce5cd32b
42	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1	0	0	17-21.11.25	https://stepik.org/lesson/580494/step/1?unit=575234
43	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1	0	1	17-21.11.25	https://uchebnik.mos.ru/material/94600042-3ab6-4788-8f87-afe3813d6049
44	Основы алгебры логики	1	0	0	17-21.11.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_3_osnovy_algebry_logiki_logicheskie_elementy_kompyutera/
45	Логические операции. Таблицы истинности	1	0	0	24-28.11.25	https://uchebnik.mos.ru/material/eac151f8-1de1-4853-ac62-8d428783c4a8 https://uchebnik.mos.ru/material/5a6266f8-928f-40f8-8d9c-7217f31e62d1
46	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1	0	0	24-28.11.25	https://stepik.org/lesson/580496/step/1?unit=575236
47	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц	1	0	1	24-28.11.25	https://stepik.org/lesson/707616/step/1?unit=708116

	истинности в табличном процессоре»					
48	Логические операции и операции над множествами	1	0	0	24-28.11.25	https://stepik.org/lesson/580500/step/1?unit=575240
49	Логические операции и операции над множествами	1	0	0	1-5.12.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-6.zip
50	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1	0	0	1-5.12.25	https://stepik.org/lesson/707618/step/1?unit=708118
51	Логические уравнения и системы уравнений	1	0	0	1-5.12.25	https://stepik.org/lesson/707619/step/1?unit=708119
52	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1	0	0	1-5.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/be08e6b1-cf13-4513-8026-37bc49fe4779 https://uchebnik.mos.ru/material/f506509b-05e7-4e72-8e98-2be5aa36c3a5
53	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1	0	0	8-12.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/a43cd9ca-c67f-42cd-9264-4133068c1870
54	Логические элементы в составе компьютера	1	0	0	8-12.12.25	https://stepik.org/lesson/707623/step/1?unit=708123
55	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1	0	0	8-12.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/2961b592-7fd6-4a25-a46c-cb7d338d57d6
56	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1	0	0	8-12.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/a7c609db-96c5-4631-b7dc-e0cae3bc3813
57	Микросхемы и технология их производства	1	0	0	15-19.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/d3e88f30-f97c-46c2-aab5-fd473989e476
58	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1	0	0	15-19.12.25	https://stepik.org/lesson/782272/step/1?unit=784895
59	Беззнаковые и знаковые данные.	1	0	0	15-19.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/4af7a02f-0b8d-49b5-a3d4-b39ee8d04c02

	Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел					
60	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1	0	0	15-19.12.25	https://ru.ruwiki.ru/wiki/Битовая_операция
61	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1	0	0	22-26.12.25	https://oblakoz.ru/conspect/528069/shifrovanie-s-pomoschyu-pobitovoy-operacii-isklyuchayuschee-ili
62	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1	0	0	22-26.12.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_1_informatsiya_predstavlenie_razlichnykh_vidov_informatsii_v_kompyutere/1_11_predstavlenie_veshchestvennykh_chisel_v_kompyutere/236149.phd
63	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1	0	0	22-26.12.25	https://oblakoz.ru/conspect/491003/operacii-s-veschestvennymi-chislami?ysclid=mdckd6apaz216734309
64	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1	0	1	22-26.12.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/practice10-4bu.zip
65	Анализ алгоритмов	1	0	0	12-16.01.26	https://repetitor.1c.ru/informatics/analiz-algoritmov-/
66	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1	0	0	12-16.01.26	https://www.yaklass.ru/p/informatika/11-klass/algoritmizatsiya-i-osnovy-programmirovaniia-7279408/reshenie-zadach-na-kompiutere-6889619
67	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1	0	0	12-16.01.26	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_4_osnovy_algoritmizatsii_tekhnologii_programmirovaniya/
68	Методы отладки программ	1	0	0	12-16.01.26	https://uchebnik.mos.ru/material/e730dc65-7bd4-4a51-9043-26729a64d6a0
69	Типы переменных в языке программирования	1	0	0	19-23.01.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides10ux-8py.zip
70	Обработка целых чисел	1	0	0	19-23.01.26	https://uchebnik.mos.ru/material/c6b73fc8-628a-405b-b39d-8e814288e96c
71	Обработка вещественных чисел	1	0	0	19-23.01.26	https://uchebnik.mos.ru/material/7bc4c3c3-

						3b5e-453f-80da-165ef284bf9c
72	Случайные и псевдослучайные числа	1	0	0	19-23.01.26	
73	Ветвления. Сложные условия	1	0	0	26-30.01.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11144
74	Циклы с условием	1	0	0	26-30.01.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11145
75	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1	0	0	26-30.01.26	https://uchebnik.mos.ru/material/59d0cf4d-3237-4303-8d44-9ec3c7884df7
76	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1	0	0	26-30.01.26	https://uchebnik.mos.ru/material/c6b73fc8-628a-405b-b39d-8e814288e96c
77	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1	0	0.5	2-6.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/7bc4c3c3-3b5e-453f-80da-165ef284bf9c
78	Инвариант цикла	1	0	0	2-6.02.26	https://proglab.io/p/invarianty-proektirovanie-effektivnyh-algoritmov-2024-07-15
79	Документирование программ	1	0	0	2-6.02.26	https://practicum.yandex.ru/blog/kak-pisat-dokumentaciyu-k-programmnomu-obespecheniyu/?ysclid=mdckjw5ryk348067241
80	Обработка данных, хранящихся в файлах	1	0	0	2-6.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/6d8581e0-70c7-414d-aaf1-c81bd25a1aa6
81	Разбиение задачи на подзадачи	1	0	0	9-13.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/1eeb2b3b-7d23-4d7d-a1c8-4d4c69e6e202
82	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1	0	0	9-13.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/766e3c92-9670-43a0-9aa1-107cbcbf1605
83	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	0	0	9-13.02.26	https://stepik.org/lesson/848169/step/1?unit=851942
84	Подпрограммы (процедуры и функции)	1	0	0	9-13.02.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11146
85	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1	0	1	16-20.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/6c01e225-3ace-4de3-ae6f-e5f5d911a8cf
86	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и	1	0	0	16-20.02.26	https://stepik.org/lesson/848170/step/1?unit=851943

	функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов					https://uchebnik.mos.ru/material/e3c4ee2e-3c89-47f4-8b88-02ca88881083
87	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1	0	1	16-20.02.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11221
88	Модульный принцип построения программ	1	0	0	16-20.02.26	
89	Численные методы	1	0	0	23-27.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/cc076bd7-3917-4c3b-9644-b9c7961f1a10
90	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1	0	1	23-27.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/974ccc00-c3bc-4f85-9b05-7d95a13c2f7c
91	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1	0	0	23-27.02.26	
92	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1	0	1	23-27.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/0735c518-f879-4e37-b4ed-33f93cf9ee47
93	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1	0	1	2-6.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/bd469179-15be-4e88-b43c-b670049c7d59
94	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1	0	0	2-6.03.26	https://stepik.org/lesson/848171/step/1?unit=851944
95	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1	0	0	2-6.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/4dafc5a7-7120-4a74-a1eb-50df3a7dc0c8
96	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1	0	0	2-6.03.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11250
97	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1	0	1	9-13.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/40036509-d7d2-466e-8611-ed9914ca584
98	Генерация слов в заданном алфавите	1	0	0	9-13.03.26	
99	Массивы и последовательности чисел.	1	0	0.5	9-13.03.26	https://stepik.org/lesson/848176/step/1?unit=851

	Практическая работа по теме "Заполнение массива"					949
100	Обобщённые характеристики массива	1	0	0	9-13.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/f8465cfa-d97c-4e5f-8a58-75da015478c8
101	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1	0	0.5	16-20.03.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11247
102	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1	0	1	16-20.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/174c2d19-9a60-4d15-81cf-2466b1f9015e https://uchebnik.mos.ru/material/6c43e70b-f2ce-4ac7-8f83-9bc80896a787
103	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1	0	0.5	16-20.03.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11248
104	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1	0	0.5	16-20.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/abc447a4-afba-4e4f-855f-b96efcdac846 https://uchebnik.mos.ru/material/28415221-8ed6-498e-8a00-3427ad4ec8a2
105	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1	0	0.5	30-3.04.26	https://stepik.org/lesson/13255/step/1
106	Двумерные массивы (матрицы)	1	0	0	30-3.04.26	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11404
107	Алгоритмы обработки матриц	1	0	0	30-3.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/3d2ce71c-bc76-4673-9add-874a6be0fc8e
108	Решение задач анализа данных	1	0	0	30-3.04.26	
109	Средства текстового процессора	1	0	0	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/ca699987-47ef-49a1-8000-6e7150cfb67c
110	Компьютерная вёрстка текста	1	0	0	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/1a41dcd3-86ad-490e-8045-0a8acea84b46
111	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1	0	1	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/3dc9a197-f3f2-4864-ab48-b6784c2e10d9
112	Инструменты рецензирования	1	0	0	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/0c214d3d-

						1581-41d1-8679-9edae0965bab
113	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1	0	1	13-17.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/655a1877-5fea-41b8-bf32-d1dec7cc6243
114	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1	0	0.5	13-17.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/7bf3dc7b-2f06-4b02-9231-7d5c5beaf7b7
115	Анализ данных. Большие данные	1	0	0	13-17.04.26	https://education.yandex.ru/lab/classes/1104080/library/informatics/theme/48706/problems/?grade=10
116	Машинное обучение	1	0	0	13-17.04.26	https://education.yandex.ru/lab/classes/1104080/library/informatics/theme/48719/problems/?grade=10
117	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1	0	0	20-24.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/8a8dad8d-352f-4ec4-84a2-2565372e6ce4
118	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1	0	1	20-24.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/bcb064af-3b1e-4d42-aae8-501ee0b23776 https://uchebnik.mos.ru/material/8a8dad8d-352f-4ec4-84a2-2565372e6ce4
119	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1	0	0.5	20-24.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/4275dcc8-3913-4d21-bcf7-be78e1eb436d https://uchebnik.mos.ru/material/d911ddbc-e5ff-465c-a17d-5740f1959956
120	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1	0	0.5	20-24.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/2e44d93a-10d4-4b8b-a449-d5314e6cdd65
121	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1	0	0.5	27-1.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/974ccc00-c3bc-4f85-9b05-7d95a13c2f7c https://uchebnik.mos.ru/material/74e78365-64f1-413c-8bf0-03b15a1349c5
122	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1	0	0.5	27-1.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/f22c4860-392b-44a9-8469-21e55d6a3598

123	Повторение темы «Компьютерные сети» Решение задач. Резервное время	1	0	0	27-1.05.26	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_5_kompyuternye_seti_internet/5_4_adresatsiya_v_internete/236552.phd
124	Повторение темы «Компьютерные сети» Решение задач. Резервное время	1	0	0	27-1.05.26	
125	Повторение темы «Алгебра логики» Решение задач Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/eac151f8-1de1-4853-ac62-8d428783c4a8
126	Повторение темы «Алгебра логики» Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/084bc0e2-a571-4932-a2d0-b0c1ae99bacc
127	Повторение темы «Алгебра логики» Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/091559dd-aa9f-4a55-8b26-9e5f9307ff0c
128	Повторение темы «Алгебра логики» Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/7e9b6fa6-10a0-4307-ad72-b462cfe42c65
129	Повторение темы «Алгебра логики» Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/1c30f175-7517-4663-9db4-879639379900
130	Повторение темы «Кодирование информации» Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/925a6b59-c7ed-4d69-8036-c5738631b755
131	Повторение темы «Измерение информации» Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/d757c508-8156-4019-8cf5-e916d71eec77
132	Алгоритмы управления исполнителями Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/30c202b7-97b3-4414-b2a7-ef43ae1efa98
133	Алгоритмы управления исполнителями Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/f2e1871e-842c-41b2-adb3-237b844d583f
134	Обработка числовой информации в электронных таблицах Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/b37c6e7b-c94d-4b80-bb8e-20ff87ae2db7
135	Обработка числовой информации в электронных таблицах Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/ca741cce-3e2c-4c13-b813-728e56043f95
136	Обработка числовой информации в электронных таблицах Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	https://uchebnik.mos.ru/material/0ad57853-065d-49b2-82a0-433da9741002
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	21.5		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Количество информации	1	0	0	1-5.09.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_11_klass_3_e_izd/glava_1_informatsiya_i_informatsionnye_protsesty/
2	Алгоритмы сжатия данных	1	0	0	1-5.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/24acf49c-3708-40a8-bb83-86b0cd3fdb7a
3	Алгоритм Хаффмана	1	0	0	1-5.09.25	https://urok.1c.ru/library/inf/informatika_10_klass/glava_1_informatsiya_predstavlenie_razlichnykh_vidov_informatsii_v_kompyutere/1_3_algoritmy_optimalnogo_kodirovaniya_khaffmana/
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1	0	1	1-5.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/4af0766b-d734-4034-853e-a825d402f9ff
5	Алгоритм LZW	1	0	0	8-12.09.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-1.zip
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1	0	0.5	8-12.09.25	https://stepik.org/media/attachments/lesson/10286/3module.pdf
7	Скорость передачи данных	1	0	0	8-12.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/1e0cf17a-bf77-4804-a69d-87f8dfdf63e0
8	Помехоустойчивые коды	1	0	0	8-12.09.25	
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1	0	1	15-19.09.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/practice11-1bu.zip
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный процесс. Обратная связь	1	0	0	15-19.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/b0060272-b3f8-493f-991c-be00bd3f063c https://uchebnik.mos.ru/material/397f3f8a-0fe4-47ff-a20a-f58e6baa31fa https://uchebnik.mos.ru/material/7ab57b4e-8aed-406e-9dee-9394b059161d
11	Модели и моделирование	1	0	0	15-19.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/397f3f8a-

						0fe4-47ff-a20a-f58e6baa31fa
12	Графы	1	0	0	15-19.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/080a526e-5499-4856-b587-43296f1c9ddc
13	Решение задач с помощью графов	1	0	0	22-26.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/45d1e4b1-8fc9-44b5-af84-58a69018636f
14	Деревья	1	0	0	22-26.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/7e11bdd9-7070-4acc-b070-1de0ce47ec83
15	Основы теории игр	1	0	0	22-26.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/79500b34-f026-4eff-9498-c6628c3688b9
16	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1	0	1	22-26.09.25	https://uchebnik.mos.ru/material/5c1dddaf-e0cb-4500-889c-c01d8c8ad7a8
17	Средства искусственного интеллекта	1	0	0	29-3.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/9c4e33db-2815-442e-b668-ff7976f6a3cf
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1	0	1	29-3.10.25	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5493/conspect/147485/
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1	0	0	29-3.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/026059fe-5b58-46d2-bccc-c6429052efea
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1	0	1	29-3.10.25	https://disk.yandex.ru/i/9fCPbBxPZyHeAQ
21	Машина Поста	1	0	0	6-10.10.25	
22	Нормальные алгорифмы Маркова	1	0	0	6-10.10.25	https://disk.yandex.ru/i/9fCPbBxPZyHeAQ
23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1	0	0	6-10.10.25	http://techn.sstu.ru/kafedri/подразделения/1/MetMat/shaturn/theoralg/3.htm
24	Сложность вычислений	1	0	0	6-10.10.25	https://uchebnik.mos.ru/material/dbb4d11f-9efa-44a9-844f-690530a5dd44
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1	0	0	13-17.10.25	https://devmark.ru/article/eratosthene-sieve
26	Практическая работа по теме "Поиск	1	0	0	13-17.10.25	https://python-teach.ru/zadachi/kak-najti-

	простых чисел в заданном диапазоне"					prostye-chisla-v-diapazone-v-python/
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1	0	0	13-17.10.25	https://infouch.ru/mnogorazryadnye-tselye-chisla-zadachi-dlinnoy-arifmetiki/
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1	0	1	13-17.10.25	https://stepik.org/lesson/847207/step/1?unit=850977
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1	0	0	20-24.10.25	https://stepik.org/lesson/847210/step/1?unit=850980
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1	0	1	20-24.10.25	https://stepik.org/lesson/847211/step/1?unit=850981
31	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1	0	0	20-24.10.25	https://future-step.ru/tutor/python-regexp/
32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1	0	1	20-24.10.25	
33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1	0	0	3-7.11.25	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11575#1
34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1	0	0	3-7.11.25	https://stepik.org/lesson/847219/step/1?unit=850989
35	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1	0	1	3-7.11.25	https://stepik.org/lesson/847219/step/1?unit=850989
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1	0	0	3-7.11.25	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11575#1
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1	0	1	10-14.11.25	https://stepik.org/lesson/847215/step/1?unit=850985
38	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные	1	0	0	10-14.11.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-2.zip

	(бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения					
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1	0	1	10-14.11.25	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11576
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1	0	0	10-14.11.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-3.zip
41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1	0	0	17-21.11.25	https://stepik.org/lesson/847217/step/1?unit=850987 https://stepik.org/lesson/847218/step/1?unit=850988
42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1	0	0	17-21.11.25	https://informatics.msk.ru/mod/url/view.php?id=11747
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1	0	0	17-21.11.25	https://informatics.msk.ru/mod/statements/view.php?id=11743
44	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1	0	0	17-21.11.25	
45	Алгоритм Дейкстры.	1	0	0	24-28.11.25	https://stepik.org/lesson/847223/step/1?unit=850993
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1	0	1	24-28.11.25	
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1	0	0	24-28.11.25	https://ru.ruwiki.ru/wiki/Алгоритм_Флойда_—_Уоршелла
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1	0	0	24-28.11.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-4py.zip
49	Практическая работа по теме	1	0	1	1-5.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/e3c4ee2e-

	"Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"					3c89-47f4-8b88-02ca88881083
50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1	0	0	1-5.12.25	https://uchebnik.mos.ru/material/9f0a4f65-e4ae-4eb4-8004-7d36caad13a3
51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1	0	1	1-5.12.25	
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1	0	0	1-5.12.25	
53	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1	0	0	8-12.12.25	
54	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1	0	0	8-12.12.25	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-5py.zip
55	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1	0	0	8-12.12.25	https://stepik.org/lesson/856186/step/1?unit=860099
56	Объектно-ориентированный анализ	1	0	0	8-12.12.25	https://stepik.org/lesson/856187/step/1?unit=860100
57	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1	0	1	15-19.12.25	
58	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1	0	0	15-19.12.25	https://stepik.org/lesson/856191/step/1?unit=860104
59	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1	0	1	15-19.12.25	
60	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1	0	0.5	15-19.12.25	
61	Наследование. Полиморфизм	1	0	0	22-26.12.25	
62	Практическая работа по теме	1	0	1	22-26.12.25	

	"Разработка иерархии классов"					
63	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1	0	0	22-26.12.25	
64	Проектирование интерфейса пользователя	1	0	0	22-26.12.25	
65	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1	0	0	12-16.01.26	
66	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1	0	1	12-16.01.26	
67	Изучение второго языка программирования	1	0	0	12-16.01.26	
68	Изучение второго языка программирования	1	0	0	12-16.01.26	
69	Этапы компьютерно-математического моделирования	1	0	0	19-23.01.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-6.zip
70	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1	0	0	19-23.01.26	
71	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1	0	1	19-23.01.26	
72	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1	0	0.5	19-23.01.26	
73	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1	0	0	26-30.01.26	
74	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1	0	0.5	26-30.01.26	
75	Компьютерное моделирование систем	1	0	0	26-30.01.26	

	управления					
76	Обработка результатов эксперимента	1	0	0	26-30.01.26	
77	Табличные (реляционные) базы данных	1	0	0	2-6.02.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-7.zip
78	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1	0	0	2-6.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/b792dcbc-4a18-4347-a5b4-94c37c8b5c97
79	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1	0	1	2-6.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/2630ac38-0ae2-4858-b3a4-920c18ec69ca
80	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1	0	0	2-6.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/040d49fa-8df6-4bc6-8b09-1cb5be4b8c72
81	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1	0	1	9-13.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/3bb9a7e1-b311-4b79-88a5-8f1f9246a14a
82	Запросы к многотабличным базам данных	1	0	0	9-13.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/4182a784-ff9c-4234-8a45-0a7183d77d1c
83	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1	0	1	9-13.02.26	
84	Язык управления данными SQL	1	0	0	9-13.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/e95e4da5-aa4b-4955-990b-f959b43e39e6
85	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1	0	1	16-20.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/50370e1b-837b-4b74-aa02-e501fd1ac291
86	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1	0	0	16-20.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/df1ae214-1593-487d-b6a8-4b9c3b345f4a
87	Интернет-приложения	1	0	0	16-20.02.26	
88	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1	0	0	16-20.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/4310d453-7d74-4c6e-a3d3-717e7482f30f
89	Основы языка HTML	1	0	0	23-27.02.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-8.zip
90	Практическая работа по теме "Создание	1		1	23-27.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/ce791243-

	текстовой веб-страницы"					eed3-4807-807d-b6a1d56d2d27
91	Основы языка HTML	1	0	0	23-27.02.26	https://uchebnik.mos.ru/material/ab82a8c6-8a27-4e4b-9479-437bdb4b54a6
92	Основы языка HTML	1	0	0	23-27.02.26	
93	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1	0	1	2-6.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/42ba6f15-3837-44f3-9bd7-502c895309d6 https://uchebnik.mos.ru/material/48e4c40e-8391-4bee-97c5-733a8603ebb3
94	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1	0	0	2-6.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/baeac36f-f05a-418d-b7f7-77ce05dff40e
95	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1	0	1	2-6.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/ce791243-eed3-4807-807d-b6a1d56d2d27
96	Сценарии на языке JavaScript	1	0	0	2-6.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/6a90af50-bb9b-4d71-8f4e-10d847e267f5
97	Сценарии на языке JavaScript	1	0	0	9-13.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/3510ad31-f642-481f-944b-72a052e3c22d
98	Формы на веб-странице	1	0	0	9-13.03.26	
99	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1	0	1	9-13.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/18555159-d40f-4b6b-a8a9-d59b229514a9
100	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1	0	0	9-13.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/c9dc6c4c-454f-4f31-9236-55b01465cf6e
101	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1	0	0	16-20.03.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-9a.zip
102	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1	0	0.5	16-20.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/c10a3a90-c775-4123-a695-b40fcb2c2a1d
103	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1	0	0.5	16-20.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/18858adc-1026-4fcc-a055-568eb2077d00
104	Многослойные изображения. Текстовые	1	0	0	16-20.03.26	https://uchebnik.mos.ru/material/8196d47e-

	слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области					1c1a-491d-a3d3-720cc0dcc6eb
105	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1	0	1	30-3.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/f41cd299-e005-4735-87d4-2597de82055d
106	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1	0	0.5	30-3.04.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-9b.zip
107	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1	0	0	30-3.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/e0d6d343-4333-4bf5-b266-f74fce5cd32b
108	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1	0	1	30-3.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/6d9e6fc2-a803-42f8-aa9b-50c28cebdddcd
109	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1	0	0	6-10.04.26	https://kpolyakov.spb.ru/download/slides11ux-9b.zip
110	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1	0	1	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/42d6a85d-aa7f-4608-94a4-358da4cd898f
111	Сеточные модели. Материалы	1	0	0	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/2db44c25-7196-45ab-aa22-f5a0c9066f93
112	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1	0	1	6-10.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/f9277a54-f7df-44e2-a540-0c13771d68c6
113	Моделирование источников освещения. Камеры	1	0	0	13-17.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/2398bd03-ffc8-4ea7-991a-26bbbfefde64d
114	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1	0	1	13-17.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/7f22d9db-7222-4d4a-aaac-40479f56ffb8
115	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1	0	0	13-17.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/22d92193-8d42-4411-b264-bc4dec6b40e1
116	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1	0	0	13-17.04.26	https://uchebnik.mos.ru/material/d56e0f08-a77b-4876-b86e-0e46c5c5d1c1
117	Резервное время	1	0	0	20-24.04.26	
118	Резервное время	1	0	0	20-24.04.26	
119	Резервное время	1	0	0	20-24.04.26	
120	Резервное время	1	0	0	20-24.04.26	
121	Резервное время	1	0	0	27-1.05.26	
122	Резервное время	1	0	0	27-1.05.26	

123	Резервное время	1	0	0	27-1.05.26	
124	Резервное время	1	0	0	27-1.05.26	
125	Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	
126	Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	
127	Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	
128	Резервное время	1	0	0	4-8.05.26	
129	Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	
130	Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	
131	Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	
132	Резервное время	1	0	0	11-15.05.26	
133	Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	
134	Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	
135	Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	
136	Резервное время	1	0	0	18-22.05.26	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	36.5		

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
<i>1.</i>	<i>Знать (понимать)</i>
1.1	Понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; тенденций развития компьютерных технологий; владение навыками работы с операционными системами и основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации
1.2	Наличие представлений о базовых принципах организации и функционирования компьютерных сетей
1.3	Понимание основных принципов дискретизации различных видов информации
1.4	Понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, делимость целых чисел; нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне; обработка многоразрядных целых чисел; анализ символьных строк и других), алгоритмов поиска и сортировки
1.5	Знание функциональные возможности инструментальных средств среды разработки
1.6	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
1.7	Понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях; наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах
1.8	Владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления; выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики; определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа
<i>2.</i>	<i>Уметь</i>
2.1	Умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования; оценивать адекватность модели моделируемому объекту или процессу; представлять результаты моделирования в наглядном виде
2.2	Умение классифицировать основные задачи анализа данных (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений); понимать последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов
2.3	Умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации. Умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение

	времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи
2.4	Умение строить код, обеспечивающий наименьшую возможную среднюю длину сообщения при известной частоте символов
2.5	Умение использовать при решении задач свойства позиционной записи чисел, алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и построения числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием; умение выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления
2.6	Умение строить логическое выражение в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах по заданной таблице истинности; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать несложные логические уравнения
2.7	Умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
2.8	Умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки; умение строить дерево игры по заданному алгоритму; разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры
2.9	Умение анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки; определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных
2.10	Умение определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов (суммирование элементов массива, сортировка массива, переборные алгоритмы, двоичный поиск) и приводить примеры нескольких алгоритмов разной сложности для решения одной задачи
2.11	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции; умение осуществлять анализ предложенной программы: определять результаты работы программы при заданных исходных данных; определять, при каких исходных данных возможно получение указанных результатов; выявлять данные, которые могут привести к ошибке в работе программы; формулировать предложения по улучшению программного кода
2.12	Умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей; нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10; вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию); сортировку элементов массива; умение использовать в программах

	данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья); применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк; использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм; умение использовать средства отладки программ в среде программирования
2.13	Умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая выбор оптимального решения, подбор линии тренда, решение задач прогнозирования); умение использовать табличные (реляционные) базы данных и справочные системы
2.14	Умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий; понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Цифровая грамотность
1.1	Основные тенденции развития компьютерных технологий. Параллельные вычисления. Многопроцессорные системы. Распределённые вычислительные системы и обработка больших данных
1.2	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей
1.3	Файловая система. Поиск в файловой системе. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
1.4	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи
1.5	Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA
1.6	Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга
2	Теоретические основы информатики
2.1	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева
2.2	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона
2.3	Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Арифметические операции в позиционных системах счисления
2.4	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления
2.5	Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений
2.6	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования
2.7	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности.

	<p>Логические операции. Таблицы истинности. Логические выражения. Логические тождества. Логические операции и операции над множествами. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения и системы уравнений. Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Канонические формы логических выражений</p>
2.8	Совершенные дизъюнктивные конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности
2.9	Логические элементы в составе компьютера. Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор. Построение схем на логических элементах по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме
2.10	Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).
2.11	<p>Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки. Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел.</p> <p>Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги. Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»</p>
2.12	Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов. Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях
2.13	Графы. Основные понятия. Виды графов. Описание графов с помощью матриц смежности, весовых матриц, списков смежности. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами графа, определение количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа)
2.14	Деревья. Бинарное дерево. Деревья поиска. Способы обхода дерева. Представление арифметических выражений в виде дерева. Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира
2.15	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов, описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные и проигрышные позиции. Выигрышные стратегии
2.16	Средства искусственного интеллекта. Идентификация и поиск изображений, распознавание лиц. Использование методов искусственного интеллекта в обучающих системах. Использование методов искусственного интеллекта в робототехнике. Интернет вещей. Нейронные сети
3	Алгоритмы и программирование
3.1	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений
3.2	Оценка сложности вычислений. Время работы и объём используемой памяти, их зависимость от размера исходных данных. Оценка асимптотической сложности алгоритмов. Алгоритмы полиномиальной сложности. Переборные алгоритмы. Примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые

	имеют различную сложность
3.3	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат
3.4	Алгоритмы обработки натуральных чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры, нахождение суммы и произведения цифр, нахождение максимальной (минимальной) цифры. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень. Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»
3.5	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики
3.6	Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Сложные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл. Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции). Использование стандартной библиотеки языка программирования
3.7	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов
3.8	Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления
3.9	Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке, разбиение строки на слова по пробельным символам, поиск подстроки внутри данной строки, замена найденной подстроки на другую строку. Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Преобразование числа в символьную строку и обратно
3.10	Массивы и последовательности чисел. Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Линейный поиск заданного значения в массиве. Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива. Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками). Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Двоичный поиск в отсортированном массиве
3.11	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам, поиск элемента в двумерном массиве, вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива, перестановка строк и столбцов двумерного массива
3.12	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста

3.13	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения. Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме. Очереди. Использование очереди для временного хранения данных
3.14	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа. Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа. Алгоритм Дейкстры
3.15	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения. Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева
3.16	Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчет количества вариантов, задачи оптимизации
3.17	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Свойства и методы объектов. Объектно-ориентированный анализ. Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм
4	Информационные технологии
4.1	Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и (или) построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и Интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение
4.2	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции двух рядов данных. Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций. Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц
4.3	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента
4.4	Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания
4.5	Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах. Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных
4.6	Текстовый процессор. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Информатика (в 2 частях); углубленное обучение 10 класс/ Поляков К.Ю., Еремин Е.А., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Информатика (в 2 частях); углубленное обучение 11 класс/ Поляков К.Ю., Еремин Е.А., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- <https://prosv.ru/product/informatika-metodicheskoe-posobie-10-11-klassi-bazovii-i-uglublennii-uroven02>
- https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/12/so_soo_informatika_2024.pdf
- https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/МП_Информатика_10-11_угл_формат-docx_17082023_на-сайт.pdf

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <https://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- <https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/slides.htm>
- <https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/prakt.htm>
- <https://kpolyakov.spb.ru/school/probook/autochk.htm>