

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Отдел образования администрации Гайского муниципального округа
МАОУ «СОШ №7»

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
учителей математического
цикла, физической
культуры и ОБЗР

Глущенко О. В.
«21» 08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора
Шпенькова Н. М.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ «СОШ №7»
И. А. Волостнова
Приказ №400 от «22» 08.2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9794162)

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

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 P -ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной P -ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в P -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в P -ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.

Арифметические операции в позиционных системах счисления. Троичная 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;

б) 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 многоразрядных 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	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Цифровая грамотность					
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6			
1.2	Программное обеспечение	6			
1.3	Компьютерные сети	5			
1.4	Информационная безопасность	7		2	
Итого по разделу		24			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Представление информации в компьютере	19		2	
2.2	Основы алгебры логики	14		1	
2.3	Компьютерная арифметика	7		1	
Итого по разделу		40			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
3.1	Введение в программирование	16		0.5	
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8		2	
3.3	Численные методы	5		3	
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5		1	

3.5	Алгоритмы обработки массивов	10		3.5	
Итого по разделу		44			
Раздел 4. Информационные технологии					
4.1	Обработка текстовых документов	6		2.5	
4.2	Анализ данных	8		3	
Итого по разделу		14			
Резервное время		14			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	21.5	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Теоретические основы информатики					
1.1	Информация и информационные процессы	10		2.5	
1.2	Моделирование	8		2	
Итого по разделу		18			
Раздел 2. Алгоритмы и программирование					
2.1	Элементы теории алгоритмов	6		1	
2.2	Алгоритмы и структуры данных	28		10	
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16		4.5	
Итого по разделу		50			
Раздел 3. Информационные технологии					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		2	
3.2	Базы данных	10		4	
3.3	Веб-сайты	14		4	
3.4	Компьютерная графика	8		3.5	
3.5	3D-моделирование	8		3	
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	Контрольные работы	Практические работы		
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1			02.09.2025	https://m.edsoo.ru/86d48e56
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1			02.09.2025	https://m.edsoo.ru/9dbf782d
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1			03.09.2025	https://m.edsoo.ru/a34ec768
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1			03.09.2025	https://m.edsoo.ru/cd935876
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1			09.09.2025	https://m.edsoo.ru/73636fcc
6	Современные компьютерные технологии	1			09.09.2025	https://m.edsoo.ru/1a6a32cf
7	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1			10.09.2025	https://m.edsoo.ru/838827ec
8	Системное программное	1			10.09.2025	https://m.edsoo.ru/a46ba517

	обеспечение. Операционные системы					
9	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1			16.09.2025	https://m.edsoo.ru/69a677d5
10	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1			16.09.2025	https://m.edsoo.ru/2963743f
11	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1			17.09.2025	https://m.edsoo.ru/d15e52c5
12	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1			17.09.2025	https://m.edsoo.ru/67becf19
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1			23.09.2025	https://m.edsoo.ru/92a8a57a
14	Сеть Интернет	1			23.09.2025	https://m.edsoo.ru/65f2b7be
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1			24.09.2025	https://m.edsoo.ru/ccfd89a7
16	Сетевое администрирование	1			24.09.2025	https://m.edsoo.ru/7c2bdddd
17	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1			30.09.2025	https://m.edsoo.ru/d89b6e6e
18	Информационная безопасность	1			30.09.2025	https://m.edsoo.ru/e834a82f

19	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1			01.10.2025	https://m.edsoo.ru/53f6f3c5
20	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1		1	01.10.2025	https://m.edsoo.ru/9314d5c6
21	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1			07.10.2025	https://m.edsoo.ru/1bddd156
22	Шифрование данных	1			07.10.2025	https://m.edsoo.ru/ebeb5d51
23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1			08.10.2025	https://m.edsoo.ru/9ec3ddb9
24	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		1	08.10.2025	https://m.edsoo.ru/5b69fd81
25	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1			14.10.2025	https://m.edsoo.ru/f5884375
26	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1			14.10.2025	https://m.edsoo.ru/b1a94cfe
27	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1			15.10.2025	https://m.edsoo.ru/5489c578

28	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1			15.10.2025	https://m.edsoo.ru/91e47f38
29	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1			21.10.2025	https://m.edsoo.ru/3856d4ac
30	Системы счисления	1			21.10.2025	https://m.edsoo.ru/34582792
31	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1			22.10.2025	https://m.edsoo.ru/b8a97ec3
32	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			22.10.2025	https://m.edsoo.ru/65a5b62a
33	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			05.11.2025	https://m.edsoo.ru/c989f2fa
34	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1			05.11.2025	https://m.edsoo.ru/e6b39477
35	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1			11.11.2025	https://m.edsoo.ru/25744bc6
36	Троичная уравновешенная система счисления	1			11.11.2025	https://m.edsoo.ru/3d36cb7b
37	Двоично-десятичная система счисления	1			12.11.2025	https://m.edsoo.ru/b6bf61bb
38	Кодирование текстов	1			12.11.2025	https://m.edsoo.ru/5e71a9a5

39	Растровое кодирование изображений	1			18.11.2025	https://m.edsoo.ru/fc33133b
40	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1		1	18.11.2025	https://m.edsoo.ru/a4872d48
41	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1			19.11.2025	https://m.edsoo.ru/be7735d9
42	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1			19.11.2025	https://m.edsoo.ru/5ec4f2ef
43	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1		1	25.11.2025	https://m.edsoo.ru/2e7886a2
44	Основы алгебры логики	1			25.11.2025	https://m.edsoo.ru/7461f655
45	Логические операции. Таблицы истинности	1			26.11.2025	https://m.edsoo.ru/f326c982
46	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1			26.11.2025	https://m.edsoo.ru/17461548
47	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1		1	02.12.2025	https://m.edsoo.ru/e86d48b4

48	Логические операции и операции над множествами	1			02.12.2025	https://m.edsoo.ru/dc5f6834
49	Логические операции и операции над множествами	1			03.12.2025	https://m.edsoo.ru/46ee816e
50	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1			03.12.2025	https://m.edsoo.ru/d95242dd
51	Логические уравнения и системы уравнений	1			09.12.2025	https://m.edsoo.ru/fab1b5cb
52	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1			09.12.2025	https://m.edsoo.ru/ac96ce1b
53	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1			10.12.2025	https://m.edsoo.ru/3ed924ca
54	Логические элементы в составе компьютера	1			10.12.2025	https://m.edsoo.ru/873baeb9
55	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1			16.12.2025	https://m.edsoo.ru/e3ced415
56	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1			16.12.2025	https://m.edsoo.ru/2fadfefb
57	Микросхемы и технология их производства	1			17.12.2025	https://m.edsoo.ru/8896c1b3

58	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1			17.12.2025	https://m.edsoo.ru/aed4479a
59	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1			23.12.2025	https://m.edsoo.ru/be1cff6c
60	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1			23.12.2025	https://m.edsoo.ru/5ff8fac1
61	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1			24.12.2025	https://m.edsoo.ru/e4aeb364
62	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1			24.12.2025	https://m.edsoo.ru/9694b327
63	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1			30.12.2025	https://m.edsoo.ru/788b428d
64	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1		1	30.12.2025	https://m.edsoo.ru/82bbadaa
65	Анализ алгоритмов	1			13.01.2026	https://m.edsoo.ru/9a82ea58

66	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1			13.01.2026	https://m.edsoo.ru/4a7ac544
67	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1			14.01.2026	https://m.edsoo.ru/e3df35c1
68	Методы отладки программ	1			14.01.2026	https://m.edsoo.ru/ab7a76b7
69	Типы переменных в языке программирования	1			20.01.2026	https://m.edsoo.ru/efa17149
70	Обработка целых чисел	1			20.01.2026	https://m.edsoo.ru/2c9d92a5
71	Обработка вещественных чисел	1			21.01.2026	https://m.edsoo.ru/6962e957
72	Случайные и псевдослучайные числа	1			21.01.2026	https://m.edsoo.ru/ca87aa7a
73	Ветвления. Сложные условия	1			27.01.2026	https://m.edsoo.ru/e9cdfa1
74	Циклы с условием	1			27.01.2026	https://m.edsoo.ru/82db5ba1
75	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1			28.01.2026	https://m.edsoo.ru/33b9d5e8
76	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1			28.01.2026	https://m.edsoo.ru/5d7db3c7
77	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач	1		0.5	03.02.2026	https://m.edsoo.ru/54fe7471

	методом перебора»					
78	Инвариант цикла	1			03.02.2026	https://m.edsoo.ru/19d4ad94
79	Документирование программ	1			04.02.2026	https://m.edsoo.ru/3d933345
80	Обработка данных, хранящихся в файлах	1			04.02.2026	https://m.edsoo.ru/1ccf6911
81	Разбиение задачи на подзадачи	1			10.02.2026	https://m.edsoo.ru/4cbad53e
82	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1			10.02.2026	https://m.edsoo.ru/1c1818c9
83	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			11.02.2026	https://m.edsoo.ru/5454dc93
84	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			11.02.2026	https://m.edsoo.ru/39a658a1
85	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		1	17.02.2026	https://m.edsoo.ru/6e3dd171
86	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1			17.02.2026	https://m.edsoo.ru/12fdcd81
87	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		1	18.02.2026	https://m.edsoo.ru/c9a718de
88	Модульный принцип построения программ	1			18.02.2026	https://m.edsoo.ru/e68a88f8

89	Численные методы	1			24.02.2026	https://m.edsoo.ru/af514294
90	Практическая работа по теме «Численное решение уравнений»	1		1	24.02.2026	https://m.edsoo.ru/47ff26aa
91	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1			25.02.2026	https://m.edsoo.ru/ec167657
92	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1	25.02.2026	https://m.edsoo.ru/96d7bf1d
93	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1	03.03.2026	https://m.edsoo.ru/f2776b22
94	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1			03.03.2026	https://m.edsoo.ru/57afa432
95	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1			04.03.2026	https://m.edsoo.ru/ee4887e4
96	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1			04.03.2026	https://m.edsoo.ru/1ab7b175
97	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1		1	10.03.2026	https://m.edsoo.ru/c97ba835
98	Генерация слов в заданном алфавите	1			10.03.2026	https://m.edsoo.ru/ee341e43

99	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		0.5	11.03.2026	https://m.edsoo.ru/52fe478d
100	Обобщённые характеристики массива	1			11.03.2026	https://m.edsoo.ru/7562c217
101	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0.5	17.03.2026	https://m.edsoo.ru/a13699f4
102	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		1	17.03.2026	https://m.edsoo.ru/a14eb8aa
103	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		0.5	18.03.2026	https://m.edsoo.ru/a56274dd
104	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		0.5	18.03.2026	https://m.edsoo.ru/92ff17c2
105	Двоичный поиск в отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"	1		0.5	24.03.2026	https://m.edsoo.ru/e8ffb6b1
106	Двумерные массивы (матрицы)	1			24.03.2026	https://m.edsoo.ru/4def28cf

107	Алгоритмы обработки матриц	1			25.03.2026	https://m.edsoo.ru/a8b9f1d2
108	Решение задач анализа данных	1			25.03.2026	https://m.edsoo.ru/2efc71b4
109	Средства текстового процессора	1			07.04.2026	https://m.edsoo.ru/c4c54db8
110	Компьютерная вёрстка текста	1			07.04.2026	https://m.edsoo.ru/9d967aa8
111	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1		1	08.04.2026	https://m.edsoo.ru/82b9accb
112	Инструменты рецензирования	1			08.04.2026	https://m.edsoo.ru/2c3ed2d9
113	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1		1	14.04.2026	https://m.edsoo.ru/c5ffa487
114	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1		0.5	14.04.2026	https://m.edsoo.ru/9da6d4fc
115	Анализ данных. Большие данные	1			15.04.2026	https://m.edsoo.ru/a9b12881
116	Машинное обучение	1			15.04.2026	https://m.edsoo.ru/83a3b7a4
117	Анализ данных с помощью электронных таблиц	1			21.04.2026	https://m.edsoo.ru/b381a33f
118	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		1	21.04.2026	https://m.edsoo.ru/81338435
119	Построение графиков функций. Практическая работа по теме	1		0.5	22.04.2026	https://m.edsoo.ru/669dadbb8

	"Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"					
120	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		0.5	22.04.2026	https://m.edsoo.ru/4de776ca
121	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		0.5	28.04.2026	https://m.edsoo.ru/ca3ea9b6
122	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		0.5	28.04.2026	https://m.edsoo.ru/5ed19594
123	Резервное время	1			29.04.2026	https://m.edsoo.ru/18d29bcf
124	Резервное время	1			29.04.2026	https://m.edsoo.ru/69ad419c
125	Резервное время	1			05.05.2026	https://m.edsoo.ru/6dc89fb3
126	Резервное время	1			05.05.2026	https://m.edsoo.ru/9a45f1ec
127	Резервное время	1			06.05.2026	https://m.edsoo.ru/ae395675
128	Резервное время	1			06.05.2026	https://m.edsoo.ru/5fbdd4f5
129	Резервное время	1			12.05.2026	https://m.edsoo.ru/bbf5d41a

130	Итоговая контрольная работа	1	1		12.05.2026	https://m.edsoo.ru/c8f74da4
131	Резервное время	1			13.05.2026	https://m.edsoo.ru/763ae2b5
132	Резервное время	1			13.05.2026	https://m.edsoo.ru/18ca4ced
133	Резервное время	1			19.05.2026	https://m.edsoo.ru/84d9796a
134	Резервное время	1			19.05.2026	https://m.edsoo.ru/e3197622
135	Резервное время	1			20.05.2026	https://m.edsoo.ru/619b276a
136	Резервное время	1			20.05.2026	https://m.edsoo.ru/858be6d9
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	1	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			02.09.2025	https://m.edsoo.ru/f218b639
2	Алгоритмы сжатия данных	1			02.09.2025	https://m.edsoo.ru/dbcb13f8
3	Алгоритм Хаффмана	1			03.09.2025	https://m.edsoo.ru/2d3aa997
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1	03.09.2025	https://m.edsoo.ru/af36952c
5	Алгоритм LZW	1			09.09.2025	https://m.edsoo.ru/93239931
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		0.5	09.09.2025	https://m.edsoo.ru/ac7d649a
7	Скорость передачи данных	1			10.09.2025	https://m.edsoo.ru/66d89765
8	Помехоустойчивые коды	1			10.09.2025	https://m.edsoo.ru/7455d7ae
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1	16.09.2025	https://m.edsoo.ru/aea73d86
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как	1			16.09.2025	https://m.edsoo.ru/741f3a29

	информационный процесс. Обратная связь					
11	Модели и моделирование	1			17.09.2025	https://m.edsoo.ru/5f7efd69
12	Графы	1			17.09.2025	https://m.edsoo.ru/1185677d
13	Решение задач с помощью графов	1			23.09.2025	https://m.edsoo.ru/28d8ae96
14	Деревья	1			23.09.2025	https://m.edsoo.ru/22d5b33e
15	Основы теории игр	1			24.09.2025	https://m.edsoo.ru/2b75f4a4
16	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		1	24.09.2025	https://m.edsoo.ru/a23c713a
17	Средства искусственного интеллекта	1			30.09.2025	https://m.edsoo.ru/d4345f55
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1	30.09.2025	https://m.edsoo.ru/89c3da9e
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1			01.10.2025	https://m.edsoo.ru/bba2f25d
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1		1	01.10.2025	https://m.edsoo.ru/88a46897
21	Машина Поста	1			07.10.2025	https://m.edsoo.ru/a715adc4
22	Нормальные алгорифмы Маркова	1			07.10.2025	https://m.edsoo.ru/124eb8e6

23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1			08.10.2025	https://m.edsoo.ru/fb4b251d
24	Сложность вычислений	1			08.10.2025	https://m.edsoo.ru/bcae4df6
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1			14.10.2025	https://m.edsoo.ru/3c3ecf66
26	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1	14.10.2025	https://m.edsoo.ru/9fd1b9a1
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1			15.10.2025	https://m.edsoo.ru/15161fca
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1		1	15.10.2025	https://m.edsoo.ru/d43ad297
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1			21.10.2025	https://m.edsoo.ru/9baf629
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		1	21.10.2025	https://m.edsoo.ru/351c2866
31	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1			22.10.2025	https://m.edsoo.ru/65d8e756

32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1	22.10.2025	https://m.edsoo.ru/9d9cb9ff
33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1			05.11.2025	https://m.edsoo.ru/1a6fe123
34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1			05.11.2025	https://m.edsoo.ru/d6a6da56
35	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1	11.11.2025	https://m.edsoo.ru/96e5719e
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1			11.11.2025	https://m.edsoo.ru/b21e1b6e
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1	12.11.2025	https://m.edsoo.ru/c35f65b4
38	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1			12.11.2025	https://m.edsoo.ru/63d95684
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1	18.11.2025	https://m.edsoo.ru/65ecd1eb
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			18.11.2025	https://m.edsoo.ru/fb5de869

41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			19.11.2025	https://m.edsoo.ru/1cf53751
42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1			19.11.2025	https://m.edsoo.ru/46339975
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1			25.11.2025	https://m.edsoo.ru/cfc7ea67
44	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1			25.11.2025	https://m.edsoo.ru/e27879db
45	Алгоритм Дейкстры.	1			26.11.2025	https://m.edsoo.ru/76973d52
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1	26.11.2025	https://m.edsoo.ru/39d967dc
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1			02.12.2025	https://m.edsoo.ru/9231c81f
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1			02.12.2025	https://m.edsoo.ru/98aecc24
49	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1	03.12.2025	https://m.edsoo.ru/c1db29e9
50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования:	1			03.12.2025	https://m.edsoo.ru/c73939f1

	подсчёт количества вариантов					
51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1	09.12.2025	https://m.edsoo.ru/54ab3952
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1			09.12.2025	https://m.edsoo.ru/d65bb115
53	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1			10.12.2025	https://m.edsoo.ru/2db814ca
54	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1			10.12.2025	https://m.edsoo.ru/2837ea55
55	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1			16.12.2025	https://m.edsoo.ru/a286f8dc
56	Объектно-ориентированный анализ	1			16.12.2025	https://m.edsoo.ru/d556c32f
57	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1	17.12.2025	https://m.edsoo.ru/7ebbc2c2
58	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1			17.12.2025	https://m.edsoo.ru/dcb3b73d
59	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1	23.12.2025	https://m.edsoo.ru/13521f59
60	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса,	1		0.5	23.12.2025	https://m.edsoo.ru/d5579a4f

	использующего инкапсуляцию"					
61	Наследование. Полиморфизм	1			24.12.2025	https://m.edsoo.ru/19f5788f
62	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1	24.12.2025	https://m.edsoo.ru/69ab8d59
63	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1			30.12.2025	https://m.edsoo.ru/ee3bf59d
64	Проектирование интерфейса пользователя	1			30.12.2025	https://m.edsoo.ru/36bf5682
65	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1			13.01.2026	https://m.edsoo.ru/ba2fc7e1
66	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1	13.01.2026	https://m.edsoo.ru/dd782619
67	Изучение второго языка программирования	1			14.01.2026	https://m.edsoo.ru/227ec589
68	Изучение второго языка программирования	1			14.01.2026	https://m.edsoo.ru/da46ec2e
69	Этапы компьютерно-математического моделирования	1			20.01.2026	https://m.edsoo.ru/62649a54
70	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1			20.01.2026	https://m.edsoo.ru/f83861f1
71	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1	21.01.2026	https://m.edsoo.ru/2856df4c

72	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		0.5	21.01.2026	https://m.edsoo.ru/a623b46c
73	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1			27.01.2026	https://m.edsoo.ru/619e3a3b
74	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		0.5	27.01.2026	https://m.edsoo.ru/e6d1df12
75	Компьютерное моделирование систем управления	1			28.01.2026	https://m.edsoo.ru/ed16ee9c
76	Обработка результатов эксперимента	1			28.01.2026	https://m.edsoo.ru/b5393c85
77	Табличные (реляционные) базы данных	1			03.02.2026	https://m.edsoo.ru/bb84def6
78	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1			03.02.2026	https://m.edsoo.ru/162c334c
79	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		1	04.02.2026	https://m.edsoo.ru/5449eb5e
80	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1			04.02.2026	https://m.edsoo.ru/719ae798
81	Практическая работа по теме	1		1	10.02.2026	https://m.edsoo.ru/9a9deaa7

	"Разработка многотабличной базы данных"					
82	Запросы к многотабличным базам данных	1			10.02.2026	https://m.edsoo.ru/9e4f1cce
83	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		1	11.02.2026	https://m.edsoo.ru/e29f724a
84	Язык управления данными SQL	1			11.02.2026	https://m.edsoo.ru/2ef31de5
85	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1		1	17.02.2026	https://m.edsoo.ru/2a91c7cb
86	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1			17.02.2026	https://m.edsoo.ru/3fb1cc16
87	Интернет-приложения	1			18.02.2026	https://m.edsoo.ru/28557d12
88	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1			18.02.2026	https://m.edsoo.ru/c1f8228f
89	Основы языка HTML	1			24.02.2026	https://m.edsoo.ru/58ec71ab
90	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1	24.02.2026	https://m.edsoo.ru/a21449ac
91	Основы языка HTML	1			25.02.2026	https://m.edsoo.ru/2738f48e
92	Основы языка HTML	1			25.02.2026	https://m.edsoo.ru/5a6f1349
93	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы,	1		1	03.03.2026	https://m.edsoo.ru/92b315ba

	включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"					
94	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1			03.03.2026	https://m.edsoo.ru/5932929c
95	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		1	04.03.2026	https://m.edsoo.ru/868de7e9
96	Сценарии на языке JavaScript	1			04.03.2026	https://m.edsoo.ru/f6f98b8f
97	Сценарии на языке JavaScript	1			10.03.2026	https://m.edsoo.ru/d7bbcf51
98	Формы на веб-странице	1			10.03.2026	https://m.edsoo.ru/7eacb93a
99	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		1	11.03.2026	https://m.edsoo.ru/de2b9fe3
100	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1			11.03.2026	https://m.edsoo.ru/41eb1be1
101	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1			17.03.2026	https://m.edsoo.ru/92d2dad8
102	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		0.5	17.03.2026	https://m.edsoo.ru/f9f392be
103	Ретушь. Работа с областями.	1		0.5	18.03.2026	https://m.edsoo.ru/8bb21a51

	Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"					
104	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1			18.03.2026	https://m.edsoo.ru/e675a6d7
105	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		1	24.03.2026	https://m.edsoo.ru/6cc83b9f
106	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		0.5	24.03.2026	https://m.edsoo.ru/869f5cc3
107	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1			25.03.2026	https://m.edsoo.ru/425b989e
108	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1	25.03.2026	https://m.edsoo.ru/9b785afe
109	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1			07.04.2026	https://m.edsoo.ru/194438f2
110	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1	07.04.2026	https://m.edsoo.ru/eb72742f
111	Сеточные модели. Материалы	1			08.04.2026	https://m.edsoo.ru/ca5bc1f2
112	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1	08.04.2026	https://m.edsoo.ru/52383d21
113	Моделирование источников освещения. Камеры	1			14.04.2026	https://m.edsoo.ru/36c6c3ce

114	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		1	14.04.2026	https://m.edsoo.ru/3965142a
115	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1			15.04.2026	https://m.edsoo.ru/d62ac1ee
116	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1			15.04.2026	https://m.edsoo.ru/897a764d
117	Резервное время	1			21.04.2026	https://m.edsoo.ru/d3c8c97c
118	Резервное время	1			21.04.2026	https://m.edsoo.ru/7d6517ae
119	Резервное время	1			22.04.2026	https://m.edsoo.ru/d717ec52
120	Резервное время	1			22.04.2026	https://m.edsoo.ru/1eed2e56
121	Резервное время	1			28.04.2026	https://m.edsoo.ru/d4c1b6b5
122	Резервное время	1			28.04.2026	https://m.edsoo.ru/9e2a3db3
123	Резервное время	1			29.04.2026	https://m.edsoo.ru/1bc9ea1f
124	Резервное время	1			29.04.2026	https://m.edsoo.ru/64a35748
125	Резервное время	1			05.05.2026	https://m.edsoo.ru/fe28b424
126	Резервное время	1			05.05.2026	https://m.edsoo.ru/8ea1f6c3
127	Резервное время	1			06.05.2026	https://m.edsoo.ru/a465d52d
128	Резервное время	1			06.05.2026	https://m.edsoo.ru/cd84bdb5
129	Резервное время	1			12.05.2026	https://m.edsoo.ru/97daf496

130	Резервное время	1			12.05.2026	https://m.edsoo.ru/578d832f
131	Итоговая контрольная работа	1	1		13.05.2026	https://m.edsoo.ru/51ce339e
132	Резервное время	1			13.05.2026	https://m.edsoo.ru/56dc615c
133	Резервное время	1			19.05.2026	https://m.edsoo.ru/5d3a9937
134	Резервное время	1			19.05.2026	https://m.edsoo.ru/d43442f7
135	Резервное время	1			20.05.2026	https://m.edsoo.ru/569aabbе
136	Резервное время	1			20.05.2026	https://m.edsoo.ru/dcb5b2bf
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	1	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
1.	<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

2.	<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 ТСП/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 объема текстовых сообщений
2.6	Кодирование изображений. Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета. Цветовые модели. Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования
2.7	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности. 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
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	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»
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 объем 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, подсчёт 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

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Информатика. Методическое пособие: 10-11 классы. Базовый и углубленный уровень. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. 2023г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Сборник учебно-методических комплектов по информатике. - <https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/mo.php>

ЕГЭ по информатике - <http://kpolyakov.spb.ru/> Открытые курсы - <https://kompege.ru/>

