

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Псковской области

Управление образования Администрации города Пскова

МБОУ "Лицей №4"

РАССМОТРЕНО

На заседании кафедры
математики, информатики и
физики

Руководитель кафедры

_____ О.В. Осипова

Протокол №1

от «27» 08 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Н.С. Башкова

Протокол №1

от «27» 08 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Лицей №4»

_____ В.Н. Платонова

Приказ №69/6/о/д

от «28» 08 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 11549165)

учебного предмета «Информатика» (углублённый уровень)

для обучающихся 10 – 11 классов

Псков 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ №4 "МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ",** Платонова Валентина
Николаевна, ДИРЕКТОР

17.09.26 10:13
(MSK)

Сертификат 860694586A78DA4A7B19A4EB45D7822E

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 углубленного уровня изучения учебного предмета «Информатика» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности. Они включают в себя:

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений;

умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данного учебного предмета;

наличие представлений о данном учебном предмете как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

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

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

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

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

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

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного,

эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

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

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

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

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

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

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

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

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

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли информационно-

коммуникационных технологий, подготовку к участию в олимпиадах и сдаче Единого государственного экзамена по информатике.

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Цифровая грамотность

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

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

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

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

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

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

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

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

Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени

(например, локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей), интернет-торговля, бронирование билетов и гостиниц.

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

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

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

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

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

Арифметические операции в позиционных системах счисления. Тройная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод

трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

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

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

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

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

Информационные технологии

Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление. Коллективная работа с документами. Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Облачные сервисы. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов.

Анализ данных. Основные задачи анализа данных: прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ отклонений. Последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Программные средства и

интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных.

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

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

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

Динамическое программирование как метод решения задач с сохранением промежуточных результатов. Задачи, решаемые с помощью

динамического программирования: вычисление рекурсивных функций, подсчёт количества вариантов, задачи оптимизации.

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

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

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

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

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

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

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

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

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

Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и других

устройств). Графический редактор. Разрешение. Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений. Ретушь. Работа с областями. Фильтры.

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

1) гражданского воспитания:

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

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

4) эстетического воспитания:

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

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

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт

соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

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 учебных предметов;

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 объем текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема 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	7	1		
1.2	Программное обеспечение	6	1		
1.3	Компьютерные сети	5			
1.4	Информационная безопасность	7		2	
Итого по разделу		25			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Представление информации в компьютере	20	1	2	
2.2	Основы алгебры логики	15	1	1	
2.3	Компьютерная арифметика	7		1	
Итого по разделу		42			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
3.1	Введение в программирование	17		0.5	
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8	1	2	
3.3	Численные методы	5		3	
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5		1	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ №4 "МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ"**, Платонова Валентина
Николаевна, ДИРЕКТОР

17.09.26 10:13
(MSK)

Сертификат 860694586A78DA4A7B19A4EB45D7822E

3.5	Алгоритмы обработки массивов	11	1	3.5	
Итого по разделу		46			
Раздел 4. Информационные технологии					
4.1	Обработка текстовых документов	6		2.5	
4.2	Анализ данных	8		3	
Итого по разделу		14			
Резервное время		9	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	21.5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ №4 "МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ"**, Платонова Валентина
Николаевна, ДИРЕКТОР

17.09.26 10:13
(MSK)

Сертификат 860694586A78DA4A7B19A4EB45D7822E

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	11	1	2.5	
1.2	Моделирование	9	1	2	
Итого по разделу		20			
Раздел 2. Алгоритмы и программирование					
2.1	Элементы теории алгоритмов	6		1	
2.2	Алгоритмы и структуры данных	29	1	10	
2.3	Основы объектно-ориентированного программирования	16	1	4.5	
Итого по разделу		51			
Раздел 3. Информационные технологии					
3.1	Компьютерно-математическое моделирование	8		2	
3.2	Базы данных	11	1	4	
3.3	Веб-сайты	15	1	4	
3.4	Компьютерная графика	8		3.5	
3.5	3D-моделирование	8		3	
Итого по разделу		50			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ №4 "МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ"**, Платонова Валентина
Николаевна, ДИРЕКТОР

17.09.26 10:13
(MSK)

Сертификат 860694586A78DA4A7B19A4EB45D7822E

Резервное время	15	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	7	36.5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ №4 "МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ"**, Платонова Валентина
Николаевна, ДИРЕКТОР

17.09.26 10:13
(MSK)

Сертификат 860694586A78DA4A7B19A4EB45D7822E

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Инструктаж по ОТ, ИБ и ПБ на уроках и информатики. Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1				https://m.edsoo.ru/CDS07FZIH
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем	1				https://m.edsoo.ru/4P3NA492H
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1				https://m.edsoo.ru/OYWKB3FCY
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1				https://m.edsoo.ru/Q7PPNKKNJ
5	Входная контрольная работа	1	1			
6	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1				https://m.edsoo.ru/0EPU9XZM
7	Современные компьютерные	1				https://m.edsoo.ru/ALDEXFU8W

	технологии					
8	Программное обеспечение компьютеров, компьютерных систем и мобильных устройств	1				https://m.edsoo.ru/FV01UDPU4
9	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1				https://m.edsoo.ru/40RW2NT2Q
10	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1				https://m.edsoo.ru/6NYUZLBEM
11	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения	1				https://m.edsoo.ru/F06KMOV9HO
12	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов	1				https://m.edsoo.ru/2GG4H5WE5
13	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения и данных	1				https://m.edsoo.ru/ZSHTK9R2R
14	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1				https://m.edsoo.ru/UP2LZYRR5
15	Сеть Интернет	1				https://m.edsoo.ru/BUKD6H662
16	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1				https://m.edsoo.ru/B85T9GBUN

17	Сетевое администрирование	1				https://m.edsoo.ru/W9QQKTKUQ
18	Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Государственные электронные сервисы и услуги	1				https://m.edsoo.ru/G3N7WU91L
19	Информационная безопасность	1				https://m.edsoo.ru/UKK8RFXUA
20	Вредоносные программное обеспечение и методы борьбы с ним	1				https://m.edsoo.ru/Z196J96WA
21	Практическая работа по теме "Антивирусные программы"	1		1		https://m.edsoo.ru/2MU0RPFZW
22	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива	1				https://m.edsoo.ru/3762V5S53
23	Шифрование данных	1				https://m.edsoo.ru/5HBM1MNPS
24	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1				https://m.edsoo.ru/NONXTMTGC
25	Практическая работа по теме "Шифрование данных"	1		1		https://m.edsoo.ru/W05DBEANK
26	Контрольная работа по теме "Устройство и программное обеспечение компьютера"	1	1			
27	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе	1				https://m.edsoo.ru/KKH0VPY8T
28	Непрерывные и дискретные величины и сигналы.	1				https://m.edsoo.ru/1UXPVOKAR

	Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах					
29	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1				https://m.edsoo.ru/2RN2VP5UY
30	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова	1				https://m.edsoo.ru/R5NZP0DAM
31	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации	1				https://m.edsoo.ru/XT1VEDUDE
32	Системы счисления	1				https://m.edsoo.ru/8VE5V1SFV
33	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	1				https://m.edsoo.ru/YZ9H2ALXL
34	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1				https://m.edsoo.ru/FO2E2DBV6
35	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1				https://m.edsoo.ru/IGDVA9SGD

36	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними	1				https://m.edsoo.ru/LX92H6UIO
37	Арифметические операции в позиционных системах счисления	1				https://m.edsoo.ru/MH6ZNN4XX
38	Троичная уравновешенная система счисления	1				https://m.edsoo.ru/BJ1Z3E4YS
39	Двоично-десятичная система счисления	1				https://m.edsoo.ru/W6YFFD1CM
40	Кодирование текстов	1				https://m.edsoo.ru/85PJ7KP5T
41	Растровое кодирование изображений	1				https://m.edsoo.ru/ZJ1X9S61P
42	Практическая работа по теме "Дискретизация графической информации"	1		1		https://m.edsoo.ru/NZE9X44SI
43	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика	1				https://m.edsoo.ru/9ZTZBZI4J
44	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования	1				https://m.edsoo.ru/CG4SSYIAG
45	Практическая работа по теме "Дискретизация звуковой информации"	1		1		https://m.edsoo.ru/RSQ2WIEUJ

46	Контрольная работа по теме "Измерение информации и операции в системах счисления"	1	1			
47	Основы алгебры логики	1				https://m.edsoo.ru/KB7YAOUZR
48	Логические операции. Таблицы истинности	1				https://m.edsoo.ru/5YX5UNS75
49	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности	1				https://m.edsoo.ru/DL66JCD8M
50	Практическая работа по теме «Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре»	1		1		https://m.edsoo.ru/5519KLUH8
51	Логические операции и операции над множествами	1				https://m.edsoo.ru/UAZ4JF466
52	Логические операции и операции над множествами	1				https://m.edsoo.ru/EQ1D7V7DT
53	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1				https://m.edsoo.ru/F2ADGUMRA
54	Логические уравнения и системы уравнений	1				https://m.edsoo.ru/4LLNS3VNG
55	Логические функции. Зависимость количества	1				https://m.edsoo.ru/491YOOXBS

	возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций					
56	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности	1				https://m.edsoo.ru/FU5ISBD59
57	Логические элементы в составе компьютера	1				https://m.edsoo.ru/FJWV9VR9M
58	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1				https://m.edsoo.ru/RFYE1IA1J
59	Построение схем на логических элементах. Запись логического выражения по логической схеме	1				https://m.edsoo.ru/BC2CBFQZU
60	Микросхемы и технология их производства	1				https://m.edsoo.ru/G6GAVB3D0
61	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1				https://m.edsoo.ru/IXLRU8ZU4
62	Контрольная работа за 1 полугодие	1	1			

63	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1				https://m.edsoo.ru/OFZEI3VFR
64	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1				https://m.edsoo.ru/YFPSYSUSW
65	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1				https://m.edsoo.ru/HGUFCRDKS
66	Представление и хранение в памяти компьютера вещественных чисел	1				https://m.edsoo.ru/80KOOKD1F
67	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1				https://m.edsoo.ru/53I773CKU
68	Практическая работа по теме «Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел»	1		1		https://m.edsoo.ru/FM0O3T4J8
69	Анализ алгоритмов	1				https://m.edsoo.ru/IBLT792MB
70	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик	1				https://m.edsoo.ru/R0T5RZCM9

71	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные машины. Интегрированная среда разработки	1				https://m.edsoo.ru/Q2UVQIJY7
72	Методы отладки программ	1				https://m.edsoo.ru/MN3HU4FKQ
73	Типы переменных в языке программирования	1				https://m.edsoo.ru/TJ965G8F9
74	Обработка целых чисел	1				https://m.edsoo.ru/D84SSWQGF
75	Обработка вещественных чисел	1				https://m.edsoo.ru/DWAC3VBT3
76	Случайные и псевдослучайные числа	1				https://m.edsoo.ru/PXWZX2CC6
77	Ветвления. Сложные условия	1				https://m.edsoo.ru/CTTPTWB96
78	Циклы с условием	1				https://m.edsoo.ru/TY0T5Y8QW
79	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов	1				https://m.edsoo.ru/E4B3FET37
80	Обработка натуральных чисел с использованием циклов	1				https://m.edsoo.ru/CUH84DHNO
81	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне Практическая работа по теме «Решение задач методом перебора»	1		0.5		https://m.edsoo.ru/KQAFQ6HKQ
82	Инвариант цикла	1				https://m.edsoo.ru/VIJHSVDIC
83	Документирование программ	1				https://m.edsoo.ru/AFZLC081N
84	Контрольная работа по теме	1	1			

	"Начала программирования"					
85	Обработка данных, хранящихся в файлах	1				https://m.edsoo.ru/9M32A1O5T
86	Разбиение задачи на подзадачи	1				https://m.edsoo.ru/00EOI8V7F
87	Использование стандартной библиотеки языка программирования. Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей	1				https://m.edsoo.ru/51R9T4MJK
88	Подпрограммы (процедуры и функции)	1				https://m.edsoo.ru/QDFZXIZNA
89	Подпрограммы (процедуры и функции)	1				https://m.edsoo.ru/N1KUL4SWE
90	Практическая работа по теме "Разработка подпрограмм"	1		1		https://m.edsoo.ru/SWDX3Z91J
91	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1				https://m.edsoo.ru/GKZY59X7B
92	Практическая работа по теме "Рекурсивные подпрограммы"	1		1		https://m.edsoo.ru/Y5AVNB9QV
93	Модульный принцип построения программ	1				https://m.edsoo.ru/MAT4D3MB6
94	Численные методы	1				https://m.edsoo.ru/ZAK95AA5D
95	Практическая работа по теме	1		1		https://m.edsoo.ru/URWB7XSMQ

	«Численное решение уравнений»					
96	Использование дискретизации в вычислительных задачах	1				https://m.edsoo.ru/7QP541UWR
97	Практическая работа по теме «Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур»	1		1		https://m.edsoo.ru/8H4ENJ7PH
98	Практическая работа по теме «Поиск максимума (минимума) функции»	1		1		https://m.edsoo.ru/7CM1E00SM
99	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке	1				https://m.edsoo.ru/ZK756B1OR
100	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным символам	1				https://m.edsoo.ru/W2Z3JDCC5
101	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1				https://m.edsoo.ru/G09MIAFFC
102	Практическая работа по теме "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка	1		1		https://m.edsoo.ru/KX48SQDQP

	программирования"					
103	Генерация слов в заданном алфавите	1				https://m.edsoo.ru/9TUPAGXNE
104	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа по теме "Заполнение массива"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/4ITBNNC5B
105	Обобщённые характеристики массива	1				https://m.edsoo.ru/0YZ6SSYYM
106	Линейный поиск заданного значения в массиве. Практическая работа по теме "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/LABG8NIAV
107	Практическая работа по теме "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		1		https://m.edsoo.ru/3MZUG6WRV
108	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки. Практическая работа по теме "Простые методы сортировки массива"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/W53WDCPMQ
109	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа по теме "Быстрая сортировка массива"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/N4WM6NBOD
110	Двоичный поиск в	1		0.5		https://m.edsoo.ru/9I4RE1Z6C

	отсортированном массиве. Практическая работа по теме "Двоичный поиск"					
111	Контрольная работа по теме "Подпрограммы и массивы в программировании"	1	1			
112	Двумерные массивы (матрицы)	1				https://m.edsoo.ru/7TJ93IO86
113	Алгоритмы обработки матриц	1				https://m.edsoo.ru/XPVCLUAQU
114	Решение задач анализа данных	1				https://m.edsoo.ru/PNW9G1YJF
115	Средства текстового процессора	1				https://m.edsoo.ru/EZ67WEGZT
116	Компьютерная вёрстка текста	1				https://m.edsoo.ru/0X4NRRM9R
117	Практическая работа по теме "Вёрстка документов с математическими формулами"	1		1		https://m.edsoo.ru/29IIP5IF7
118	Инструменты рецензирования	1				https://m.edsoo.ru/HVZOMBBZ1
119	Практическая работа по теме "Многостраничные документы"	1		1		https://m.edsoo.ru/5KSWK3USV
120	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа по теме "Коллективная работа с документами"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/PSEMOK5FA
121	Анализ данных. Большие данные	1				https://m.edsoo.ru/SISH004DY
122	Машинное обучение	1				https://m.edsoo.ru/4QQ6LLF9Z
123	Анализ данных с помощью	1				https://m.edsoo.ru/MPMJ7NWH4

	электронных таблиц					
124	Практическая работа по теме "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		1		https://m.edsoo.ru/07PRYQ2YV
125	Построение графиков функций. Практическая работа по теме "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/BEGWQZJL3
126	Линии тренда. Практическая работа по теме "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/LP48TOLWO
127	Подбор параметра. Практическая работа по теме "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/HNS13RRJQ
128	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Практическая работа по теме "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/STQFNZ7BE
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Программное обеспечение" и	1				https://m.edsoo.ru/4L3CE4K2Z

	"Компьютерные сети"					
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Представление информации в компьютере"	1				https://m.edsoo.ru/7ENSDK75J
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Основы алгебры логики"	1				https://m.edsoo.ru/3OHWT0EO9
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Компьютерная арифметика"	1				https://m.edsoo.ru/JKSPQ6H60
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/1F185Q365
134	Годовая контрольная работа (тест)	1	1			https://m.edsoo.ru/33J8ONXY3
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/UU84SGBDO
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/T1CLQHRIV
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	21.5		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Инструктаж по ОТ, ИБ и ПБ на уроках информатики. Количество информации	1				https://m.edsoo.ru/CPW6RXX4Z
2	Алгоритмы сжатия данных	1				https://m.edsoo.ru/1P4NRPUFP
3	Алгоритм Хаффмана	1				https://m.edsoo.ru/JPTRLQDIF
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1		https://m.edsoo.ru/87IAFKQ0D
5	Входная контрольная работа	1	1			
6	Алгоритм LZW	1				https://m.edsoo.ru/8X5390JF6
7	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/580KGLJGP
8	Скорость передачи данных	1				https://m.edsoo.ru/N6OLKL2PN
9	Помехоустойчивые коды	1				https://m.edsoo.ru/HA352TYK0
10	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1		https://m.edsoo.ru/4DOSU5SIS
11	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как	1				https://m.edsoo.ru/7EL0JJWA9

	информационный процесс. Обратная связь					
12	Модели и моделирование	1				https://m.edsoo.ru/3LOSU7KCU
13	Графы	1				https://m.edsoo.ru/SMP12YII4
14	Решение задач с помощью графов	1				https://m.edsoo.ru/5087GM4M6
15	Деревья	1				https://m.edsoo.ru/DJXWQFCMV
16	Основы теории игр	1				https://m.edsoo.ru/RLPOBGP1A
17	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		1		https://m.edsoo.ru/9IL2S0AQS
18	Контрольная работа по темам "Информация и информационные процессы", "Моделирование"	1	1			
19	Средства искусственного интеллекта	1				https://m.edsoo.ru/7PFWF1T16
20	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1		https://m.edsoo.ru/HS0PHSFHE
21	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1				https://m.edsoo.ru/TS2J4GN9S
22	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины	1		1		https://m.edsoo.ru/506FMKTSV

	Тьюринга"					
23	Машина Поста	1				https://m.edsoo.ru/KD8P880BO
24	Нормальные алгорифмы Маркова	1				https://m.edsoo.ru/EA2DPC84Y
25	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность автоматической отладки программ	1				https://m.edsoo.ru/EMWUEDNR9
26	Сложность вычислений	1				https://m.edsoo.ru/DI2DPE0X0
27	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1				https://m.edsoo.ru/H3J1UQKC8
28	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1		https://m.edsoo.ru/8N9A7JJTV
29	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1				https://m.edsoo.ru/8FLDA0PS3
30	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1		1		https://m.edsoo.ru/JGIPZP98C
31	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1				https://m.edsoo.ru/T06DTYWVT
32	Практическая работа по теме	1		1		https://m.edsoo.ru/WYRSXTHVB

	"Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"					
33	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1				https://m.edsoo.ru/YJVBQBEED
34	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1		https://m.edsoo.ru/SAFNKXPAL
35	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1				https://m.edsoo.ru/UZ06WG18Q
36	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1				https://m.edsoo.ru/4APHZ53JB
37	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1		https://m.edsoo.ru/B0Y6RWSEC
38	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1				https://m.edsoo.ru/RFBVQ14T0
39	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1		https://m.edsoo.ru/27ORH6HKM
40	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья.	1				https://m.edsoo.ru/WXTKRVSPL

	Построение дерева для заданного арифметического выражения					
41	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1		https://m.edsoo.ru/4B7IBOLGP
42	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1				https://m.edsoo.ru/IL45K77G4
43	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1				https://m.edsoo.ru/M8PBJ581K
44	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1				https://m.edsoo.ru/2ZKXSN8YL
45	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1				https://m.edsoo.ru/PD0GDKZX5
46	Количество различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа	1				https://m.edsoo.ru/OK5XBLF1B
47	Алгоритм Дейкстры.	1				https://m.edsoo.ru/CRN45WO59
48	Практическая работа по теме	1		1		https://m.edsoo.ru/0PUC4APCM

	"Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"					
49	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1				https://m.edsoo.ru/4T2Y64Y1Y
50	Контрольная работа по теме "Основы теории алгоритмов"	1	1			
51	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1				https://m.edsoo.ru/OB03M36FA
52	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1		https://m.edsoo.ru/I39CZ91D1
53	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1				https://m.edsoo.ru/N6B4V28X5
54	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1		https://m.edsoo.ru/TO288GY9B
55	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1				https://m.edsoo.ru/VMITOV2IU

56	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1				https://m.edsoo.ru/E8L36V11V
57	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1				https://m.edsoo.ru/XQP3TUBLF
58	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1				https://m.edsoo.ru/6JQJC1GXS
59	Объектно-ориентированный анализ	1				https://m.edsoo.ru/LXRDV5535
60	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1		https://m.edsoo.ru/9U0X7ZSAH
61	Контрольная работа за 1 полугодие	1	1			
62	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1				https://m.edsoo.ru/1PCNI90X2
63	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1		https://m.edsoo.ru/OSXBALUVU
64	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/XWFD3SRL6
65	Наследование. Полиморфизм	1				https://m.edsoo.ru/3IPHY7VDC
66	Практическая работа по теме	1		1		https://m.edsoo.ru/TDEZGXE92

	"Разработка иерархии классов"					
67	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1				https://m.edsoo.ru/IL6XE9IBF
68	Проектирование интерфейса пользователя	1				https://m.edsoo.ru/18FFURCHI
69	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1				https://m.edsoo.ru/844Q1ZXE4
70	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1		https://m.edsoo.ru/M7J3MMDEI
71	Изучение второго языка программирования	1				https://m.edsoo.ru/LO9PRNA7S
72	Изучение второго языка программирования	1				https://m.edsoo.ru/NKNMXM4HU
73	Этапы компьютерно-математического моделирования	1				https://m.edsoo.ru/Q5J50KWIN
74	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1				https://m.edsoo.ru/ZXKKJQ1U0
75	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1		https://m.edsoo.ru/YCLZ4UHHA
76	Моделирование биологических систем. Практическая работа	1		0.5		https://m.edsoo.ru/925RWH1WH

	по теме "Моделирование биологических систем"					
77	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1				https://m.edsoo.ru/HYZZHA0ZI
78	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/RSDL7ZK22
79	Компьютерное моделирование систем управления	1				https://m.edsoo.ru/D52P3UQNN
80	Обработка результатов эксперимента	1				https://m.edsoo.ru/V5BW4WV43
81	Табличные (реляционные) базы данных	1				https://m.edsoo.ru/I5QMIQ8G4
82	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах	1				https://m.edsoo.ru/GTZBVTII7
83	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		1		https://m.edsoo.ru/X7YS6VTTG
84	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1				https://m.edsoo.ru/XPHQBTDM8

85	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1		https://m.edsoo.ru/4FHJ25TDD
86	Запросы к многотабличным базам данных	1				https://m.edsoo.ru/UVTV9W6RW
87	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		1		https://m.edsoo.ru/F9YXMVOB7
88	Язык управления данными SQL	1				https://m.edsoo.ru/PJM9PKQMR
89	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1		1		https://m.edsoo.ru/GL552SSUD
90	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1				https://m.edsoo.ru/8YQXGKB6U
91	Контрольная работа по темам "Компьютерно-математическое моделирование", "Базы данных"	1	1			
92	Интернет-приложения	1				https://m.edsoo.ru/VUNNCDB4U
93	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1				https://m.edsoo.ru/N6DWP4IRG
94	Основы языка HTML	1				https://m.edsoo.ru/G2HZZBEEJ
95	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-	1		1		https://m.edsoo.ru/DD7JRDZ9N

	страницы"					
96	Основы языка HTML	1				https://m.edsoo.ru/QY71J1OR7
97	Основы языка HTML	1				https://m.edsoo.ru/YLBK9SMHJ
98	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1		https://m.edsoo.ru/6EIXO4QCK
99	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1				https://m.edsoo.ru/V6H31EQR5
100	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		1		https://m.edsoo.ru/MGSEDM7TA
101	Сценарии на языке JavaScript	1				https://m.edsoo.ru/VHYQBFI55
102	Сценарии на языке JavaScript	1				https://m.edsoo.ru/2KY4Y6AT6
103	Формы на веб-странице	1				https://m.edsoo.ru/EPV5ADCQR
104	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		1		https://m.edsoo.ru/KFCH27ELA
105	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1				https://m.edsoo.ru/Y6VM4R542
106	Контрольная работа по теме "Основы верстка сайтов"	1	1			
107	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание	1				https://m.edsoo.ru/IHJ27RN3F

	цветных изображений					
108	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка цифровых фотографий"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/7GRK7JKF5
109	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/LUXAXOCRP
110	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1				https://m.edsoo.ru/OZ8ER32MA
111	Практическая работа по теме "Многослойные изображения"	1		1		https://m.edsoo.ru/Z6PF79AG0
112	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимированные изображения"	1		0.5		https://m.edsoo.ru/7QFG9KBYK
113	Векторная графика. Векторизация растровых изображений	1				https://m.edsoo.ru/PIRQNJEXW
114	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1		https://m.edsoo.ru/W84Z3DOGI
115	Принципы построения и	1				https://m.edsoo.ru/KBPNWPJEA

	редактирования трёхмерных моделей					
116	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1		https://m.edsoo.ru/2XDC5NKUP
117	Сеточные модели. Материалы	1				https://m.edsoo.ru/WF3MVD2FH
118	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1		https://m.edsoo.ru/Z917SRT8Z
119	Моделирование источников освещения. Камеры	1				https://m.edsoo.ru/TXUL8GD3U
120	Практическая работа по теме "Рендеринг"	1		1		https://m.edsoo.ru/I78NV9QDI
121	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1				https://m.edsoo.ru/6W1WT296C
122	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1				https://m.edsoo.ru/BZDFAHW04
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Информация и информационные процессы"	1				https://m.edsoo.ru/X3RHKBZCM
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Моделирование"	1				https://m.edsoo.ru/H4FKWSW13
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/11GT2RYIK

126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/BSTC2EJSB
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/70QVL28OH
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Алгоритмы и программирование"	1				https://m.edsoo.ru/MR3TQ44J7
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Информационные технологии"	1				https://m.edsoo.ru/BHX69GQO6
130	Годовая контрольная работа (тест)	1	1			
131	Демоверсия КЕГЭ. Разбор заданий ЕГЭ	1				https://m.edsoo.ru/V1O1XFZX3
132	Демоверсия КЕГЭ. Разбор заданий ЕГЭ	1				https://m.edsoo.ru/TUTIIED92
133	Демоверсия КЕГЭ. Разбор заданий ЕГЭ	1				https://m.edsoo.ru/VELYQXZD6
134	Демоверсия КЕГЭ. Разбор заданий ЕГЭ	1				https://m.edsoo.ru/LV8CJMO6R
135	Демоверсия КЕГЭ. Разбор заданий ЕГЭ	1				https://m.edsoo.ru/OUQ1ILVQF

136	Демоверсия КЕГЭ. Разбор заданий ЕГЭ	1				https://m.edsoo.ru/UI3Y8YDS7
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	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 TCP/IP. Система доменных имён. Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей
1.3	Файловая система. Поиск в файловой системе. Принципы размещения и именования файлов в долговременной памяти. Шаблоны для описания групп файлов
1.4	Скорость передачи данных. Зависимость времени передачи от информационного объёма данных и характеристик канала связи
1.5	Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Алгоритм шифрования RSA
1.6	Коды, позволяющие обнаруживать и исправлять ошибки, возникающие при передаче данных. Расстояние Хэмминга. Кодирование с повторением битов. Коды Хэмминга
2	Теоретические основы информатики
2.1	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева
2.2	Теоретические подходы к оценке количества информации. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Закон аддитивности информации. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона
2.3	Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ЛИЦЕЙ №4 "МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ"**, Платонова Валентина
Николаевна, ДИРЕКТОР

17.09.26 10:13
(MSK)

Сертификат 860694586A78DA4A7B19A4EB45D7822E

	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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Министерство просвещения РФ ФГБНУ Институт стратегии развития образования Российской Академии образования. Примерная рабочая программа среднего общего образования по информатике (углубленный уровень для 10-11 классов образовательных организаций). Москва, 2022
2. Информатика. УМК для старшей школы : 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя / Автор-составитель: М. Н. Бородин. — Эл. изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
(<http://school-collection.edu.ru>)
2. Российская электронная школа (<https://resh.edu.ru/>)
3. Центральный образовательный портал (<http://www.edu.ru/>)