Приложение к ООП СОО
от 30.08.2024 №110

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Информатика»

для 10-11 класса основного общего образования

(углубленный уровень)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая 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.

Рабочая 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).

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

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

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

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

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

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

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

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

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Углублённый уровень изучения информатики реализуется в технологическом профиле, ориентированном на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные спе-

циальности, 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.

Общее число часов, определенных в учебном плане, – 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. Инсталляция 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 информаци-

онной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах. Правовое обеспечение информационной безопасности.

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

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

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления. Приближённое вычис-

ление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.

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

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

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

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

Информационные технологии

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

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

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

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

11 КЛАСС

Теоретические основы информатики

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алгоритмы и программирование

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

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

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

Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики.

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

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

Очереди. Использование очереди для временного хранения данных.

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

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

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

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

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

Обзор языков программирования. Понятие о парадигмах программирования.

Информационные технологии

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

1) гражданского воспитания:

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

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

4) эстетического воспитания:

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

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки

информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

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

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

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

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

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

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

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

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

2) самоконтроль:

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

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

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

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

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных, соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и работы в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации, умение определять среднюю скорость передачи

данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объёма данных и характеристик канала связи;

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

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

понимание базовых алгоритмов обработки числовой и текстовой информации (запись чисел в позиционной системе счисления, нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне, обработка 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 выраже-

ний, 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.

Критерии оценивания работ учащихся по предмету «Информатика»

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой и учебником. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на ПК.
3. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла, полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на ПК считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на ПК, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

5.Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на ПК, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

ОЦЕНКА ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ

Для устных ответов	
оценка «5» выставляется, если ученик:	полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; - изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; - правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; - показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; - продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:	в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; - нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.
оценка «3» выставляется, если:	неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопро-

	сов учителя; - ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме, - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
оценка «2» выставляется, если:	не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала, - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
Самостоятельные и проверочные работы	
Оценка "5" ставится в следующем случае:	работа выполнена полностью; - при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ; - на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации; - учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
Оценка "4" ставится в следующем случае:	работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения. - ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; - учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
Оценка "3" ставится в	работа выполнена в основном верно (объем выполненной

следующем случае:	части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты. - учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; - умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.
Оценка "2" ставится в следующем случае:	- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); - учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Для письменных работ, учащихся по алгоритмизации и программированию	
- оценка «5» ставится, если:	работа выполнена полностью; - в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок; - в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).
оценка «4» ставится, если:	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); - допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.
оценка «3» ставится, если:	допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
оценка «2» ставится, если:	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
Практическая работа на ПК	
оценка «5» ставится	учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ПК - работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;
оценка «4» ставится	работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ПК в рамках поставленной задачи; - правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок; - работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.
оценка «3» ставится	работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на

	ПК, требуемыми для решения поставленной задачи.
оценка «2» ставится,	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ПК или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Тест оценивается следующим образом:

«5» - 86-100% правильных ответов на вопросы;
«4» - 71-85% правильных ответов на вопросы;
«3» - 51-70% правильных ответов на вопросы;
«2» - 0-50% правильных ответов на вопросы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Цифровая грамотность					
1.1	Компьютер - универсальное устройство обработки данных	6			
1.2	Программное обеспечение	6			
1.3	Компьютерные сети	5			
1.4	Информационная безопасность	7		2	
Итого по разделу		24			
Раздел 2. Теоретические основы информатики					
2.1	Представление информации в компьютере	19		2	
2.2	Основы алгебры логики	14		1	
2.3	Компьютерная арифметика	7		1	
Итого по разделу		40			
Раздел 3. Алгоритмы и программирование					
3.1	Введение в программирование	16		0.5	
3.2	Вспомогательные алгоритмы	8		2	
3.3	Численные методы	5		3	
3.4	Алгоритмы обработки символьных данных	5		1	

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

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

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения	1			Неделя 1	
2	Принципы работы компьютеров и компьютерных систем. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Автоматическое выполнение программы	1			Неделя 1	
3	Обмен данными с помощью шин. Контроллеры внешних устройств	1			Неделя 1	
4	Автоматическое выполнение программы процессором	1			Неделя 1	
5	Оперативная, постоянная и долговременная память. Контроллеры внешних устройств. Прямой доступ к памяти	1			Неделя 2	
6	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. Микро-	1			Неделя 2	

	контроллеры. Роботизированные производство.					
7	Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств.	1			Неделя 2	
8	Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения. Лицензирование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Коммерческое и некоммерческое использование программного обеспечения и цифровых ресурсов. Проприетарное и свободное программное обеспечение. Ответственность, устанавливаемая законодательством РФ за неправомерное использование программного обеспечения и цифровых ресурсов.	1			Неделя 2	
9	Системное программное обеспечение. Операционные системы	1			Неделя 3	
10	Утилиты. Драйверы устройств. Параллельное программирование	1			Неделя 3	
11	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Практическая работа инсталляция и деинсталляция программ	1		1	Неделя 3	
12	Файловые системы. Принципы размещения и именования файлов в долговре-	1			Неделя 3	

	менной памяти. Шаблоны для описания групп файлов					
13	Принципы построения и аппаратные компоненты компьютерных сетей. Сетевые протоколы	1			Неделя 4	
14	Сеть Интернет. Адресация в сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. Система доменных имён. Виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геоинформационные системы. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т. п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т. п. 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.	1			Неделя 4	
15	Разделение IP-сети на подсети с помощью масок подсетей	1			Неделя 4	
16	Сетевое администрирование. Получение данных о сетевых настройках компьютера. Проверка наличия связи с узлом сети. Определение маршрута движения паке-	1			Неделя 4	

	тов.					
17	Практическая работа «Сетевое администрирование»	1		0.5	Неделя 5	
18	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности. Средства защиты информации в компьютерах, компьютерных сетях и автоматизированных информационных системах.	1			Неделя 5	
19	Организация личного архива информации. Резервное копирование. Парольная защита архива.	1			Неделя 5	
20	Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусные программы	1			Неделя 5	
21	Практическая работа "Антивирусные программы"	1		0.5	Неделя 6	
22	Шифрование данных. Симметричные и несимметричные шифры. Шифры простой замены. Шифр Цезаря. Шифр Виженера	1			Неделя 6	

23	Алгоритм шифрования RSA. Стеганография	1			Неделя 6	
24	Практическая работа «Шифрование данных»	1		.05	Неделя 6	
25	Информация, данные и знания. Информационные процессы в природе, технике и обществе.	1			Неделя 7	
26	Непрерывные и дискретные величины и сигналы. Необходимость дискретизации информации, предназначенной для хранения, передачи и обработки в цифровых системах	1			Неделя 7	
27	Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов	1			Неделя 7	
28	Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Граф Ал. А. Маркова.	1			Неделя 7	
29	Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации. Представление информаци.	1			Неделя 8	
30	Системы счисления. Развёрнутая запись	1			Неделя 8	

	целых и дробных чисел в позиционной системе счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.					
31	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 систему.	1			Неделя 8	
32	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними.	1			Неделя 8	
33	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними. Перевод	1			Неделя 9	
34	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, связь между ними_1.	1			Неделя 9	
35	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	1			Неделя 9	
36	Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счис-	1			Неделя 9	

	ления.					
37	Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объёма текстовых сообщений.	1			Неделя 10	
38	Кодирование изображений. Оценка информационного объёма графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета.	1			Неделя 10	
39	Практическая работа «Дискретизация графической информации»	1		0.5	Неделя 10	
40	Цветовые модели. Векторное кодирование. Форматы файлов. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.	1			Неделя 10	
41	Кодирование звука. Оценка информационного объёма звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.	1			Неделя 11	
42	Практическая работа «Дискретизация звуковой информации»	1		0.5	Неделя 11	
43	Алгебра логики. Понятие высказывания. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы существования и всеобщности	1			Неделя 11	

	10					
44	Логические операции. Таблицы истинности.	1			Неделя 11	
45	Логические выражения. Логические тождества. Доказательство логических тождеств с помощью таблиц истинности.	1			Неделя 12	
46	Практическая работа "Построение и анализ таблиц истинности в табличном процессоре"	1		0.5	Неделя 12	
47	Логические операции и операции над множествами	1			Неделя 12	
48	Логические операции и операции над множествами	1			Неделя 12	
49	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений	1			Неделя 13	
50	Логические уравнения и системы уравнений	1			Неделя 13	
51	Логические функции. Зависимость количества возможных логических функций от количества аргументов. Полные системы логических функций	1			Неделя 13	
52	Канонические формы логических выражений. Совершенные дизъюнк-тивные и	1			Неделя 14	

	конъюнктивные нормальные формы, алгоритмы их построения по таблице истинности					
53	Логические элементы в составе компьютера	1			Неделя 14	
54	Триггер. Сумматор. Многоразрядный сумматор	1			Неделя 14	
55	Построение схем из логических элементов по заданному логическому выражению. Запись логического выражения по логической схеме	1			Неделя 14	
56	Микросхемы и технология их производства	1			Неделя 15	
57	Представление целых чисел в памяти компьютера. Ограниченность диапазона чисел при ограничении количества разрядов. Переполнение разрядной сетки	1			Неделя 15	
58	Беззнаковые и знаковые данные. Знаковый бит. Двоичный дополнительный код отрицательных чисел	1			Неделя 15	
59	Побитовые логические операции. Логический, арифметический и циклический сдвиги	1			Неделя 15	

60	Шифрование с помощью побитовой операции «исключающее ИЛИ»	1			Неделя 16	
61	Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Значащая часть и порядок числа. Диапазон значений вещественных чисел. Проблемы хранения вещественных чисел, связанные с ограничением количества разрядов	1			Неделя 16	
62	Выполнение операций с вещественными числами, накопление ошибок при вычислениях	1			Неделя 16	
63	Практическая работа "Изучение поразрядного машинного представления целых и вещественных чисел"	1		1	Неделя 16	
64	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	1			Неделя 17	
65	Этапы решения задач на компьютере. Инструментальные средства: транслятор, отладчик, профилировщик.	1			Неделя 17	
66	Среда программирования. Компиляция и интерпретация программ. Виртуальные	1			Неделя 17	

	машины. Интегрированная среда разработки.					
67	Методы отладки программ. Использование трассировочных таблиц. Отладочный вывод. Пошаговое выполнение программы. Точки останова. Просмотр значений переменных	1			Неделя 17	
68	Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы переменных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Оптимальные линейные программы.	1			Неделя 18	
69	Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы переменных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Арифметические выражения и операции.	1			Неделя 18	
70	Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы переменных: целочисленные, вещественные, символьные, логические.Выводы.Вычисления.	1			Неделя 18	
71	Язык программирования (Python, Java, C++, C#). Типы переменных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Стандартные функции	1			Неделя 18	

72	Ветвления. Сложные условия	1			Неделя 19	
73	Циклы с условием	1			Неделя 19	
74	Циклы по переменной. Взаимозаменяемость различных видов циклов.	1			Неделя 19	
75	Алгоритмы обработки натуральных - чисел, записанных в позиционных системах счисления: разбиение записи числа на отдельные цифры; нахождение суммы и произведения цифр; нахождение максимальной (минимальной) цифры. Практическая работа "Выделение и обработка цифр целого числа в различных системах счисления с использованием операций целочисленной арифметики".	1		0.5	Неделя 20	
76	Нахождение всех простых чисел в заданном диапазоне. Практическая работа "Решение задач методом перебора"	1		0.5	Неделя 20	
77	Инвариант цикла. Составление цикла с использованием заранее определённого инварианта цикла. Представление числа в виде набора простых сомножителей. Алгоритм быстрого возведения в степень	1			Неделя 20	
78	Документирование программ. Использование комментариев. Подготовка описания программы и инструкции для пользо-	1			Неделя 20	

	вателя.					
79	Обработка данных, хранящихся в файлах. Текстовые и двоичные файлы. Файловые переменные (файловые указатели). Чтение из файла. Запись в файл. Практическая работа "Обработка данных, хранящихся в файлах"	1			Неделя 21	
80	Разбиение задачи на подзадачи. Подпрограммы (процедуры и функции).	1			Неделя 21	
81	Использование стандартной библиотеки языка программирования	1			Неделя 21	
82	Подпрограммы (процедуры и функции)_	1			Неделя 21	
83	Подпрограммы (процедуры и функции)	1			Неделя 22	
84	Практическая работа «Разработка подпрограмм»	1		1	Неделя 22	
85	Рекурсия. Рекурсивные объекты (фракталы). Рекурсивные процедуры и функции. Использование стека для организации рекурсивных вызовов	1			Неделя 22	
86	Подключение библиотек подпрограмм сторонних производителей. Модульный принцип построения программ. Практическая работа "Модульный принцип постро-	1		1	Неделя 22	

	ения программ"					
87	Численные методы. Точное и приближённое решения задачи. Численные методы решения уравнений: метод перебора, метод половинного деления.	1			Неделя 23	
88	Практическая работа "Численное решение уравнений"	1		1	Неделя 23	
89	Приближённое вычисление длин кривых. Вычисление площадей фигур с помощью численных методов (метод прямоугольников, метод трапеций). Поиск максимума (минимума) функции одной переменной методом половинного деления.	1			Неделя 23	
90	Практическая работа "Приближённое вычисление длин кривых и площадей фигур"	1		1	Неделя 23	
91	Практическая работа "Поиск максимума (минимума) функции"	1		1	Неделя 24	
92	Обработка символьных данных. Алгоритмы обработки символьных строк: подсчёт количества появлений символа в строке. Практическая работа "Посимвольная обработка строк"	1		1	Неделя 24	
93	Алгоритмы обработки символьных строк: разбиение строки на слова по пробельным	1			Неделя 24	

	символам					
94	Алгоритмы обработки символьных строк: поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку	1			Неделя 24	
95	Практическая работа "Обработка строк с использованием функций стандартной библиотеки языка программирования"	1		0.5	Неделя 25	
96	Генерация всех слов в некотором алфавите, удовлетворяющих заданным ограничениям. Практическая работа "Генерация всех слов, удовлетворяющих заданному условию"	1		0.5	Неделя 25	
97	Массивы и последовательности чисел. Практическая работа "Заполнение массива"	1		1	Неделя 25	
98	Вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов; количества элементов, удовлетворяющих заданному условию). Практическая работа "Вычисление обобщённых характеристик массива (числовой последовательности)"	1		1	Неделя 25	

99	Линейный поиск заданного значения в массиве.Практическая работа "Линейный поиск заданного значения в массиве"	1		0.5		
100	Практическая работа "Поиск минимального (максимального) элемента в числовом массиве"	1		0,5	Неделя 26	
101	Сортировка одномерного массива. Простые методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками).Практическая работа "Простые методы сортировки массива"	1		1	Неделя 26	
102	Сортировка слиянием. Быстрая сортировка массива (алгоритм QuickSort). Практическая работа "Быстрая сортировка массива"	1		1	Неделя 26	
103	Двоичный поиск в отсортированном массиве.Практическая работа "Двоичный поиск"	1		0.5	Неделя 26	
104	Двумерные массивы (матрицы). Алгоритмы обработки двумерных массивов: вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива; перестановка строк и столбцов двумерного массива	1			Неделя 27	

105	Алгоритмы обработки двумерных массивов: вычисление максимума (минимума) и суммы элементов двумерного массива; перестановка строк и столбцов двумерного массива.Практическая работа "Обработка матриц"	1		0.5	Неделя 27	
106	Разработка программ для решения простых задач анализа данных (очистка данных, классификация, анализ отклонений). Практическая работа "Анализ данных"	1		0.5	Неделя 27	
107	Текстовый процессор. Редактирование и форматирование. Проверка орфографии и грамматики. Средства поиска и автозамены в текстовом процессоре. Использование стилей. Структурированные текстовые документы. Сноски, оглавление	1			Неделя 27	
108	Знакомство с компьютерной вёрсткой текста. Технические средства ввода текста. Специализированные средства редактирования математических текстов	1		0.5	Неделя 28	
109	Практическая работа "Вёрстка документов с математическими формулами"	1			Неделя 28	
110	Инструменты рецензирования в текстовых процессорах. Деловая переписка. Реферат. Правила цитирования источников	1			Неделя 28	

	и оформления библиографических ссылок. Оформление списка литературы. Стандарты библиографических описаний					
111	Практическая работа "Многостраничные документы"	1		0.5	Неделя 28	
112	Облачные сервисы. Коллективная работа с документами. Практическая работа "Коллективная работа с документами"	1		0.5	Неделя 28	
113	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	1			Неделя 29	
114	Программные средства и интернет-сервисы для обработки и представления данных. Большие данные. Машинное обучение. Интеллектуальный анализ данных	1			Неделя 29	
115	Анализ данных с помощью электронных таблиц. Вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего (наименьшего) значения диапазона. Вычисление коэффициента корреляции	1			Неделя 29	

	двух рядов данных					
116	Практическая работа "Анализ данных с помощью электронных таблиц"	1		1	Неделя 29	
117	Построение столбчатых, линейчатых и круговых диаграмм. Построение графиков функций.Практическая работа "Наглядное представление результатов статистической обработки данных в виде диаграмм средствами редактора электронных таблиц"	1		1	Неделя 30	
118	Подбор линии тренда, решение задач прогнозирования.Практическая работа "Подбор линии тренда, прогнозирование"	1		1	Неделя 30	
119	Численное решение уравнений с помощью подбора параметра. Практическая работа "Численное решение уравнений с помощью подбора параметра"	1		0.5	Неделя 30	
120	Оптимизация как поиск наилучшего решения в заданных условиях. Целевая функция, ограничения. Локальные и глобальный минимумы целевой функции. Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц. Практическая работа "Решение задач оптимизации с помощью электронных таблиц"	1		0.5	Неделя 30	

121	Поиск информации в реляционных базах данных. Задание 3	1			Неделя 31	
122	Поиск информации в реляционных базах данных. Задание_3	1			Неделя 31	
123	Построение таблиц истинности логических выражений. Строки с пропущенными значениями. Задание 2	1			Неделя 31	
124	Кодирование и декодирование информации. Задание 4	1			Неделя 31	
125	Встроенные функции в электронных таблицах. Задание 9	1			Неделя 32	
126	Использование инструментов решения статистических и расчётно-графических задач. Задание 9	1			Неделя 32	
127	Поиск слов в текстовом документе. Задание 10	1			Неделя 32	
128	Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов). Задание 10	1			Неделя 32	
129	Перебор последовательности целых чисел. Проверка делимости. Задание 17	1			Неделя 33	
130	Проверка делимости, собственные программы (20–40 строк) для обработки целочисленной информации. Задание 17	1			Неделя 33	
131	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой инфор-	1			Неделя 33	

	мации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации. Вычисление информационного объема сообщения. Задание 11					
132	Выполнение и анализ простых алгоритмов. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, построение алгоритмов и практические вычисления. Задание 5	1			Неделя 33	
133	Динамическое программирование. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов. Задание 23	1			Неделя 34	
134	Динамическое программирование. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов. Задание 23_1	1			Неделя 34	
135	Обработка целых чисел. Проверка делимости. Задание 25	1			Неделя 34	
136	Обработка целых чисел. Проверка делимости. Задание 25_1	1			Неделя 34	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	21.5		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Количество информации	1			Неделя 1	
2	Алгоритмы сжатия данных	1			Неделя 1	
3	Алгоритм Хаффмана	1			Неделя 1	
4	Практическая работа по теме "Сжатие данных с помощью алгоритма Хаффмана"	1		1	Неделя 1	
5	Алгоритм LZW	1			Неделя 2	
6	Алгоритмы сжатия данных с потерями. Практическая работа по теме "Сжатие данных с потерями (алгоритмы JPEG, MP3)"	1		0.5	Неделя 2	
7	Скорость передачи данных	1			Неделя 2	
8	Помехоустойчивые коды	1			Неделя 2	
9	Практическая работа по теме "Помехоустойчивые коды"	1		1	Неделя 3	
10	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Системный эффект. Управление как информационный про-	1			Неделя 3	

	цесс. Обратная связь					
11	Модели и моделирование	1			Неделя 3	
12	Графы	1			Неделя 3	
13	Решение задач с помощью графов	1			Неделя 4	
14	Деревья	1			Неделя 4	
15	Основы теории игр	1			Неделя 4	
16	Практическая работа по теме "Поиск выигрышной стратегии в игре с полной информацией"	1		1	Неделя 4	
17	Средства искусственного интеллекта	1			Неделя 5	
18	Практическая работа по теме "Средства искусственного интеллекта"	1		1	Неделя 5	
19	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений. Тезис Чёрча—Тьюринга	1			Неделя 5	
20	Практическая работа по теме "Составление простой программы для машины Тьюринга"	1		1	Неделя 5	
21	Машина Поста	1			Неделя 6	
22	Нормальные алгорифмы Маркова	1			Неделя 6	
23	Алгоритмически неразрешимые задачи. Задача останова. Невозможность	1			Неделя 6	

	автоматической отладки программ					
24	Сложность вычислений	1			Неделя 6	
25	Поиск простых чисел в заданном диапазоне с помощью алгоритма «решето Эратосфена»	1			Неделя 7	
26	Практическая работа по теме "Поиск простых чисел в заданном диапазоне"	1		1	Неделя 7	
27	Многоразрядные целые числа, задачи длинной арифметики	1			Неделя 7	
28	Практическая работа по теме "Реализация вычислений с многоразрядными числами"	1		1	Неделя 7	
29	Словари (ассоциативные массивы, отображения). Хэш-таблицы. Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста	1			Неделя 8	
30	Практическая работа по теме "Построение алфавитно-частотного словаря для заданного текста"	1		1	Неделя 8	
31	Анализ текста на естественном языке. Выделение последовательностей по шаблону. Регулярные выражения. Частотный анализ	1			Неделя 8	
32	Практическая работа по теме "Анализ текста на естественном языке"	1		1	Неделя 8	
33	Стеки. Анализ правильности скобочного выражения	1			Неделя 9	

34	Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме	1			Неделя 9	
35	Практическая работа по теме "Вычисление арифметического выражения, записанного в постфиксной форме"	1		1	Неделя 9	
36	Очереди. Использование очереди для временного хранения данных	1			Неделя 9	
37	Практическая работа по теме "Использование очереди"	1		1	Неделя 10	
38	Деревья. Реализация дерева с помощью ссылочных структур. Двоичные (бинарные) деревья. Построение дерева для заданного арифметического выражения	1			Неделя 10	
39	Практическая работа по теме "Использование деревьев для вычисления арифметических выражений"	1		1	Неделя 10	
40	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			Неделя 10	
41	Рекурсивные алгоритмы обхода дерева. Использование стека и очереди для обхода дерева	1			Неделя 11	
42	Алгоритмы на графах. Построение минимального остовного дерева взвешенного связного неориентированного графа	1			Неделя 11	
43	Обход графа в глубину. Обход графа в ширину	1			Неделя 11	
44	Количество различных путей между	1			Неделя 11	

	вершинами ориентированного ациклического графа					
45	Алгоритм Дейкстры.	1			Неделя 12	
46	Практическая работа по теме "Вычисление длины кратчайшего пути между вершинами графа (алгоритм Дейкстры)"	1		1	Неделя 12	
47	Алгоритм Флойда—Уоршалла	1			Неделя 12	
48	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: вычисление рекурсивных функций	1			Неделя 12	
49	Практическая работа по теме "Вычисление рекурсивных функций с помощью динамического программирования"	1		1	Неделя 13	
50	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: подсчёт количества вариантов	1			Неделя 13	
51	Практическая работа по теме "Подсчёт количества вариантов с помощью динамического программирования"	1		1	Неделя 13	
52	Задачи, решаемые с помощью динамического программирования: задачи оптимизации	1			Неделя 14	
53	Понятие о парадигмах программирования. Обзор языков программирования	1			Неделя 14	
54	Понятие об объектно-ориентированном программировании	1			Неделя 14	

55	Объекты и классы. Свойства и методы объектов	1			Неделя 14	
56	Объектно-ориентированный анализ	1			Неделя 15	
57	Практическая работа по теме "Использование готовых классов в программе"	1		1	Неделя 15	
58	Разработка программ на основе объектно-ориентированного подхода	1			Неделя 15	
59	Практическая работа "Разработка простой программы с использованием классов"	1		1	Неделя 15	
60	Инкапсуляция. Практическая работа по теме "Разработка класса, использующего инкапсуляцию"	1		0.5	Неделя 16	
61	Наследование. Полиморфизм	1			Неделя 16	
62	Практическая работа по теме "Разработка иерархии классов"	1		1	Неделя 16	
63	Среды быстрой разработки программ. Проектирование интерфейса пользователя	1			Неделя 16	
64	Проектирование интерфейса пользователя	1			Неделя 17	
65	Использование готовых управляемых элементов для построения интерфейса	1			Неделя 17	
66	Практическая работа по теме "Разработка программы с графическим интерфейсом"	1		1	Неделя 17	

67	Изучение второго языка программирования	1			Неделя 17	
68	Изучение второго языка программирования	1			Неделя 18	
69	Этапы компьютерно-математического моделирования	1			Неделя 18	
70	Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения	1			Неделя 18	
71	Практическая работа по теме "Моделирование движения"	1		1	Неделя 18	
72	Моделирование биологических систем. Практическая работа по теме "Моделирование биологических систем"	1		0.5	Неделя 19	
73	Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями	1			Неделя 19	
74	Вероятностные модели. Практическая работа по теме "Имитационное моделирование с помощью метода Монте-Карло"	1		0.5	Неделя 19	
75	Компьютерное моделирование систем управления	1			Неделя 20	
76	Обработка результатов эксперимента	1			Неделя 20	
77	Табличные (реляционные) базы данных	1			Неделя 20	
78	Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с	1			Неделя 20	

	параметрами. Вычисляемые поля в запросах					
79	Практическая работа по теме "Работа с готовой базой данных"	1		1	Неделя 21	
80	Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных	1			Неделя 21	
81	Практическая работа по теме "Разработка многотабличной базы данных"	1		1	Неделя 21	
82	Запросы к многотабличным базам данных	1			Неделя 21	
83	Практическая работа по теме "Запросы к многотабличной базе данных"	1		1	Неделя 22	
84	Язык управления данными SQL	1			Неделя 22	
85	Практическая работа по теме "Управление данными с помощью языка SQL"	1		1	Неделя 22	
86	Нереляционные базы данных. Экспертные системы	1			Неделя 22	
87	Интернет-приложения	1			Неделя 23	
88	Понятие о серверной и клиентской частях сайта. Технология «клиент — сервер», её достоинства и недостатки	1			Неделя 23	
89	Основы языка HTML	1			Неделя 23	
90	Практическая работа по теме "Создание текстовой веб-страницы"	1		1	Неделя 23	

91	Основы языка HTML	1			Неделя 24	
92	Основы языка HTML	1			Неделя 24	
93	Практическая работа по теме "Создание веб-страницы, включающей мультимедийные объекты (рисунки, звуковые данные, видео)"	1		1	Неделя 24	
94	Основы каскадных таблиц стилей (CSS)	1			Неделя 24	
95	Практическая работа по теме "Оформление страницы с помощью каскадных таблиц стилей"	1		1	Неделя 25	
96	Сценарии на языке JavaScript	1			Неделя 25	
97	Сценарии на языке JavaScript	1			Неделя 25	
98	Формы на веб-странице	1			Неделя 25	
99	Практическая работа по теме "Обработка данных форм"	1		1		
100	Размещение веб-сайтов. Услуга хостинга. Загрузка файлов на сайт	1			Неделя 26	
101	Кадрирование. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция уровней, коррекция цвета. Обесцвечивание цветных изображений	1			Неделя 26	
102	Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств. Практическая работа по теме "Обработка	1		0.5	Неделя 26	

	цифровых фотографий"					
103	Ретушь. Работа с областями. Фильтры. Практическая работа по теме "Ретушь цифровых фотографий"	1		0.5	Неделя 26	
104	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя. Каналы. Сохранение выделенной области	1			Неделя 27	
105	Практическая работа по теме "Много-слойные изображения"	1		1	Неделя 27	
106	Подготовка иллюстраций для веб-сайтов. Практическая работа по теме "Анимиро-ванные изображения"	1		0.5	Неделя 27	
107	Векторная графика. Векторизация раст-ровых изображений	1			Неделя 27	
108	Практическая работа по теме "Векторная графика"	1		1	Неделя 28	
109	Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей	1			Неделя 28	
110	Практическая работа по теме "Создание простых трёхмерных моделей"	1		1	Неделя 28	
111	Сеточные модели. Материалы	1			Неделя 28	
112	Практическая работа по теме "Сеточные модели"	1		1	Неделя 28	
113	Моделирование источников освещения. Камеры	1			Неделя 29	
114	Практическая работа по теме "Ренде-ринг"	1		1	Неделя 29	

115	Аддитивные технологии (3D-принтеры)	1			Неделя 29	
116	Понятие о виртуальной реальности и дополненной реальности	1			Неделя 29	
117	Поиск информации в реляционных базах данных. Задание 3	1			Неделя 30	
118	Поиск информации в реляционных базах данных. Задание_3	1			Неделя 30	
119	Построение таблиц истинности логических выражений. Строки с пропущенными значениями. Задание 2	1			Неделя 30	
120	Кодирование и декодирование информации. Задание 4	1			Неделя 30	
121	Встроенные функции в электронных таблицах. Задание 9	1			Неделя 31	
122	Использование инструментов решения статистических и расчётно-графических задач. Задание 9	1			Неделя 31	
123	Поиск слов в текстовом документе. Задание 10	1			Неделя 31	
124	Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов). Задание 10	1			Неделя 31	
125	Перебор последовательности целых чисел. Проверка делимости. Задание 17	1			Неделя 32	
126	Проверка делимости, собственные программы (20–40 строк) для обработки целочисленной информации. Задание 17	1			Неделя 32	

127	Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации. Вычисление информационного объема сообщения. Задание 11	1			Неделя 32	
128	Выполнение и анализ простых алгоритмов. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, построение алгоритмов и практические вычисления. Задание 5	1			Неделя 32	
129	Динамическое программирование. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов. Задание 23	1			Неделя 33	
130	Динамическое программирование. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов. Задание 23_1	1			Неделя 33	
131	Обработка целых чисел. Проверка делимости. Задание 25	1			Неделя 33	
132	Обработка целых чисел. Проверка делимости. Задание 25_1	1			Неделя 33	
133	Позиционные системы счисления. Принципы кодирования чисел в позиционных системах счисления. Задание 14	1			Неделя 34	

134	Выполнение алгоритмов для исполнителя. Задание 12.	1			Неделя 34	
135	Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции. Задание 16.	1			Неделя 34	
136	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы. Задание 22.	1			Неделя 34	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	0	36.5		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Информатика (в 2 частях), 10 класс/ Поляков К.Ю., Еремин Е.А., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Информатика (в 2 частях), 11 класс/ Поляков К.Ю., Еремин Е.А., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm
- Электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666
- Материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ, размещённые на сайте материалы, размещенные на сайте http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm;

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Преподавание, наука, жизнь. Константин Поляков, https://kpolyakov.spb.ru/
2. Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя, М. : БИНОМ. Лаборатория знаний.
3. Методическое пособие для учителя: http://files.lbz.ru/pdf/mpPolyakov10-11fgos.pdf;
4. www.Ucheba.com/ – Образовательный портал «Учеба»: «Уроки» (www.uroki.ru), «Методики» (www.metodiki.ru), «Пособия» (www.posobie.ru)
5. Сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/7/.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://sc.edu.ru/);
2. Комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (http://www.fcior.edu.ru);
3. Электронное приложение к учебникам (http://metodist.Lbz.ru);
4. http://www.resh.ru
5. https://www.yaklass.ru
6. https://edu.skysmart.ru
7. https://kpolyakov.spb.ru/
8. https://inf-ege.sdamgia.ru/
9. https://fipi.ru/

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ
для проведения промежуточной аттестации
10 класс

Пояснительная записка

Цель: проверить уровень усвоения теоретического материала по основным линиям курса «Информатика» и умение применять полученные знания при решении стандартных задач.

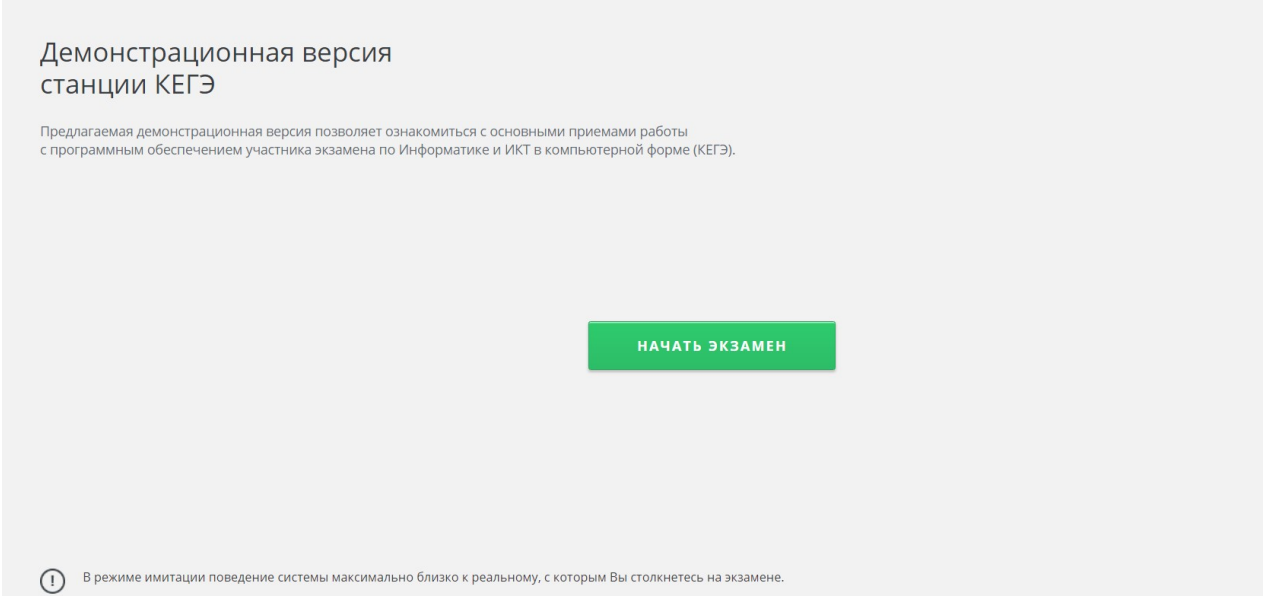
Материалы представлены в виде вариантов КЕГЭ
Работа рассчитана на 3,55 академических часа.

Промежуточная аттестация по информатике по курсу 10 класса составлена в форме КЕГЭ в количестве 22 заданий.

За правильное решение каждого задания обучающийся получает задачи 1 балл.

Максимальный первичный балл теперь равен 22.

Задания, обучающиеся выполняют с использованием тренажёра для подготовке к КЕГЭ по информатике.



Содержание варианта КЕГЭ по информатике

1 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Использование и анализ информационных моделей (таблицы, диаграммы, графики).

Что проверяется:

Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.

1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

2 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Анализ таблиц истинности логических выражений.

Что проверяется:

Умение строить таблицы истинности и логические схемы.

1.5.1. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания

1.1.6. Умение строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания

3 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Поиск информации реляционных базах данных.

Что проверяется:

Умение поиска информации в реляционных базах данных

3.5.1. Системы управления базами данных. Организация баз данных

2.2. Умение создавать и использовать структуры хранения данных

4 (базовый уровень, время – 2 мин)

Тема: Кодирование и декодирование информации.

Что проверяется:

Умение кодировать и декодировать информацию.

1.1.2. Процесс передачи информации, источник и приёмник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.

1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

5 (базовый уровень, время – 4 мин)

Тема: Выполнение и анализ простых алгоритмов.

Что проверяется:

Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

6 (базовый уровень, время – 4 мин)

Тема: Анализ программы с циклом.

Что проверяется:

Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания.

1.7.2. Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

1.1.4. Читать и отлаживать программы на языке программирования.

7 (базовый уровень, время – 5 мин)

Тема: Кодирование растровых изображений и звука. Скорость передачи информации

Что проверяется:

Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

3.3.1. Форматы графических и звуковых объектов.

1.3.2. Оценивать скорость передачи и обработки информации.

8 (базовый уровень, время – 4 мин)

Тема: Кодирование данных, комбинаторика, системы счисления.

Что проверяется:

Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации.

1.1.3. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации.

1.3.1. Умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации.

9 (базовый уровень, время – 6 мин)

Тема: Встроенные функции в электронных таблицах

Что проверяется:

Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах

3.4.1. Обработка статистических данных

1.1.2. Умение п*редставлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм.*

10 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Поиск слов в текстовом документе

Что проверяется:

Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора

3.5.2. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).

2.1. Осуществлять поиск и анализ информации в реляционных базах данных.

11 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Вычисление информационного объема сообщения.

Что проверяется:

Умение подсчитывать информационный объём сообщения.

1.1.3. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации.

1.3.1. Умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации.

12 (повышенный уровень, время – 6 мин)

Тема: Выполнение алгоритмов для исполнителя.

Что проверяется:

Умение анализировать результат исполнения алгоритма.

1.6.2. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей.

1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

13 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Графы. Поиск количества путей

Что проверяется:

Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы,
карты, таблицы, графики и формулы).

1.3.1. Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.

1.2.1. Умение использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования.

14 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Позиционные системы счисления.

Что проверяется:

Знание позиционных систем счисления.

1.4.1. Позиционные системы счисления.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

15 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Основные понятия математической логики.

Что проверяется:

Знание основных понятий и законов математической логики

1.5.1. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания.

1.1.7. Умение вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний.

16 (повышенный уровень, время – 5 мин)

Тема: Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции

Что проверяется:

Вычисление рекуррентных выражений

1.5.3. Индуктивное определение объектов.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

17 (повышенный уровень, время – 14 мин)

Тема: Перебор целых чисел на заданном отрезке. Проверка делимости

Что проверяется:

Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования

1.7.2. Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

1.1.5. Умение создавать программы на языке программирования по их описанию.

18 (повышенный уровень, время – 8 мин)

Тема: Динамическое программирование

Что проверяется:

Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных

3.4.3. Нет такого пункта в кодификаторе (?)

1.1.1. Проводить вычисления в электронных таблицах.

19 (повышенный уровень, время – 7 мин)

Тема: Анализ программы, содержащей циклы и ветвления.

Что проверяется:

Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл

1.6.1. Формализация понятия алгоритма.

1.1.4. Умение читать и отлаживать программы на языке программирования.

20 (повышенный уровень, время – 8 мин)

Тема: Динамическое программирование.

Что проверяется:

Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл

1.6.2. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

21 (высокий уровень, время – 18 минут)

Тема: Обработка символьных строк

Что проверяется:

Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.

1.5.2. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы).

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

22 (высокий уровень, время – 20 минут)

Тема: Обработка целых чисел. Проверка делимости

Что проверяется:

Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.5. Создавать программы на языке программирования по их описанию.

Перевод первичных баллов в 100-бальную систему:

Первичный балл	Тестовый балл
1	7
2	14
3	20
4	28
5	35
6	40
7	44
8	46
9	49
10	51

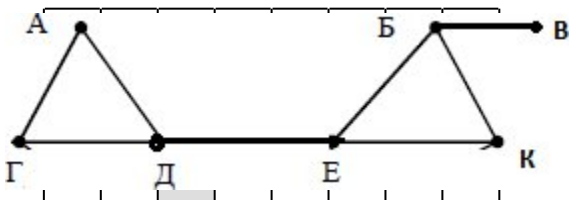
11	54
12	56
13	59
14	61
15	64
16	66
17	69
18	71
19	74
20	77
21	80
22	82

Критерии оценивания:
Оценки выставляются в соответствии со шкалой перевода баллов по информатике
«5» - 71 балла и выше
«4» - 56 – 70 балла
«3» - 46-55 балла
«2» - 45 и менее

Демонстрационный вариант промежуточной аттестации по информатике за курс 10 класса

1. Задание

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



П3					11	15	
П4						5	
П5			11			13	6
П6			15	5	13		
П7	12	8			6		

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Б в пункт Е. В ответе запишите целое число. ВНИМАНИЕ! Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

2. Задание

Логическая функция *F* задаётся выражением (¬(*z* ≡ *w*) → (*w* ∧ ¬*x*)) ∨ (*x* ∧ ¬*y*). На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции *F*, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *x*, *y*, *z*, *w*.

Переменная 1	**Переменная 2**	**Переменная 3**	**Переменная 4**	**Функция**
0		0	0	0
0			0	0
0				0

В ответе напишите буквы *x*, *y*, *z*, *w* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение *x* → *y*, зависящее от двух переменных *x* и *y*, и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	**Переменная 2**	**Функция**
???	???	*F*
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная *y*, а второму столбцу соответствует переменная *x*. В ответе нужно написать: *yx*.

3. Задание

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

3. xlsx

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена, руб./шт.

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, сколько килограмм паштета из куриной печени было продано в магазинах Заречного района за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

4. Задание

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: A, B, C, D, E, F. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв A, B, C используются такие кодовые слова: A — 11, B — 101, C — 0.

Укажите кодовое слово наименьшей возможной длины, которое можно использовать для буквы F. Если таких слов несколько, укажите то из них, которое соответствует наибольшему возможному двоичному числу.

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова. Коды, удовлетворяющие условию Фано, допускают однозначное декодирование.

5. Задание

Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Вычисляется сумма чётных цифр в десятичной записи числа N. Если чётных цифр в записи нет, сумма считается равной нулю.

2. Вычисляется сумма цифр, стоящих на чётных местах в десятичной записи числа N без ведущих нулей. Места отсчитываются слева направо (от старших разрядов к младшим, начиная с единицы). Если число однозначное (цифр на чётных местах нет), сумма считается равной нулю.

3. Результатом работы алгоритма становится модуль разности полученных двух сумм.

Пример. Дано число $N = 2021$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Чётные цифры в записи: 2, 0, 2, их сумма равна 4.

2. Цифры на чётных местах: 0, 1, их сумма равна 1.

3. Модуль разности полученных сумм равен 3.

Результат работы алгоритма $R = 3$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 13$?

6. Задание

Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 60. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик

```
DIM S, N AS INTEGER
INPUT S
N = 36
WHILE S < 2020
  S = S * 2
  N = N + 3
WEND
PRINT N
```

Python

```
s = int(input())
n = 36
while s < 2020:
  s = s * 2
  n = n + 3
print(n)
```

Паскаль

```
var s, n: integer;
begin
  readln(s);
  n := 36;
  while s < 2020 do
  begin
    s := s * 2;
    n := n + 3
  end;
  writeln(n)
end.
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  цел n, s
  ввод  s
  n := 36
  нц пока s < 2020
    s := s * 2
    n := n + 3
  кц
  вывод n
кон
```

Си++

```
#include  <iostream>
using namespace std;
int main()
{
int s;
cin >> s;
int n = 36;
  while (s < 2020) { s = s * 2; n = n + 3; }
  cout << n << endl;
  return 0;
}
```

7. Задание

Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

· средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{22} бит в секунду;

· объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;

· время, требуемое на сжатие документа, — 10 секунд; на распаковку — 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, на сколько этот способ быстрее другого, без указания размерности.

Например, запись ответа Б23 означает, что способ Б быстрее на 23 секунды.

8. Задание

Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККР
4. КККТ

……

Запишите слово, которое стоит под номером 67.

9. Задание

Электронная таблица содержит результаты метеорологических наблюдений. Найдите разницу между максимальной температурой в июле и минимальной температурой в октябре. В ответе запишите только целую часть полученного результата.

Задание 9

10. Задание

Определите, сколько раз, не считая сносок, **в тексте произведения** А. С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «Москва» в любом падеже.

Задание 10

11. Задание

В некоторой стране проживает 1000 человек. Индивидуальные номера налогоплательщиков-физических лиц в этой стране содержат только цифры 0, 1, 2 и 3. Каково минимальное количество цифр в ИНН в этой стране, если различные между собой номера имеют абсолютно все жители?

12. Задание

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b — целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда сместиться на (2, −3) переместит Чертёжника в точку (6, −1).

Цикл
ПОВТОРИ число РАЗ
последовательность команд
КОНЕЦ ПОВТОРИ
означает, что *последовательность команд* будет выполнена указанное *число* раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (количество повторений и смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

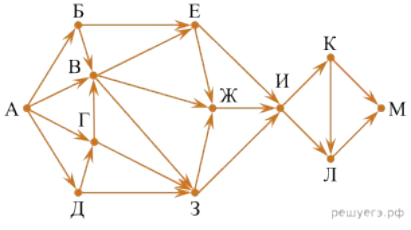
НАЧАЛО
сместиться на (−1, −2)
ПОВТОРИ … РАЗ
сместиться на (…, …)
сместиться на (−1, −2)
КОНЕЦ ПОВТОРИ
сместиться на (−20, −33)
КОНЕЦ

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторений могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ … РАЗ»?.

13. Задание

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Г?



14. Задание

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 40 оканчивается на 4.

15. Задание

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(3x + 5y < A) \vee (x \geq y) \vee (y > 8)$$

тождественно истинно, т. е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y?

16. Задание

Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – натуральное число, задан следующими рекуррентными соотношениями:

F(n) = 1 при n = 1;

F(n) = F(n − 1)·n при n ≥ 2.

Чему равно значение функции F(6)?

В ответе запишите только натуральное число.

17. Задание

В файле содержится последовательность из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых сумма элементов кратна 8, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

17. txt

Ответ:

18. Задание

Квадрат разлинован на N×N клеток (1 < N < 17). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Задание 18

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером N×N, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел 41 и 22.

19. Задание

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное десятичное число x, этот алгоритм печатает два числа: L и M. Укажите **наибольшее** число x, при вводе которого алгоритм печатает сначала 14, а потом 3.

Бейсик

```
DIM X, L, M AS INTEGER
INPUT X
L = 0
M = 0
WHILE X > 0
  M = M + 1
  IF X MOD 2 <> 0 THEN
    L = L + X MOD 8
  ENDIF
  X = X \ 8
WEND
```

Python

```
x = int(input())
L = 0
M = 0
while x > 0 :
  M = M+1
  if (x % 2) != 0:
    L = L + x % 8
  x = x // 8
print(L)
print(M)
```

PRINT L
PRINT M

Паскаль	Алгоритмический язык

var x, L, M: integer;
begin
readln(x);
L:=0; M:=0;
while x > 0 do begin
M:=M + 1;
if (x mod 2) <> 0
then
L:= L + x mod 8;
x:= x div 8;
end;
writeln(L); write(M);
end.
	алг
	нач
	цел x, L, M
	ввод x
	L := 0
	M := 0
	нц пока x > 0
	M := M + 1
	если mod(x,2) <> 0
	то
	L:= L + mod (x,8);
	x := div(x,8)
	все
	кц
	вывод L, нс, M
	кон

Си++

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main(void)
  {int L, M, x;
  cin >> x;
   L = 0; M = 0;
  while (x > 0)
     {M = M + 1;
    if (x % 2 != 0)
       {L = L + x %
       8;
    }
    x = x / 8;
  }
   cout << L << " " << M;
}
```

20. Задание

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 3.

Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 15, и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит числа 14?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 213 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 6, 7, 21.

21. Задание

Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов *X*, *Y* и *Z*. Определите длину самой длинной последовательности, состоящей из символов *Z*. Хотя бы один символ *Z* находится в последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

Задание 24

22. Задание

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [110203; 110245], числа, имеющие ровно четыре различных чётных натуральных делителя (при этом количество нечётных делителей может быть любым). Для каждого найденного числа запишите

эти четыре делителя в четыре соседних столбца на экране с новой строки. Делители в строке должны следовать в порядке возрастания.

Например, в диапазоне [2; 16] ровно четыре чётных различных натуральных делителя имеют числа 12 и 16, поэтому для этого диапазона вывод на экране должна содержать следующие значения:

2 4 6 12
2 4 8 16

Ответ:

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ
для проведения промежуточной аттестации
11 класс

Пояснительная записка

Цель: проверить уровень усвоения теоретического материала по основным линиям курса «Информатика» и умение применять полученные знания при решении стандартных задач.

Материалы представлены в виде вариантов КЕГЭ
Работа рассчитана на 3,55 академических часа.

Промежуточная аттестация по информатике по курсу 11 класса составлена в форме КЕГЭ в количестве 27 заданий.

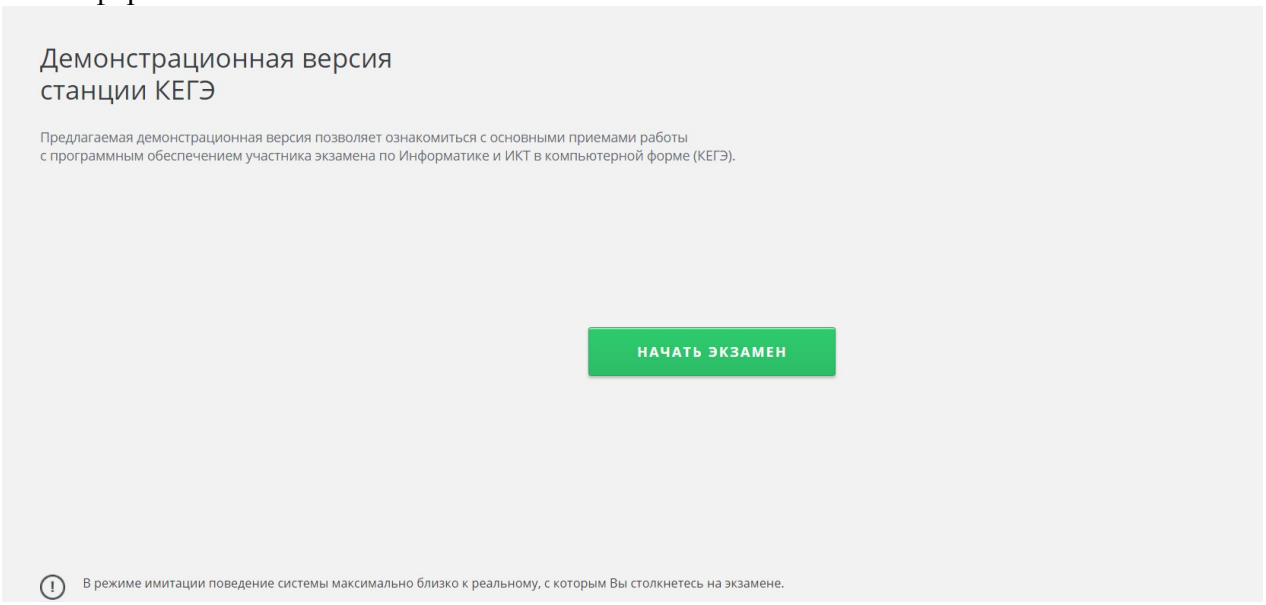
С 1 по 25 за правильное решение каждого задания обучающийся получает задачи 1 балл.

За 26 задание – 2 балла за два правильных ответа, 1 балл за один из двух правильных ответов и 0 баллов если ни один ни другой ответы не верны.

За 27 задание – 2 балла за два правильных ответа, 1 балл за один из двух правильных ответов и 0 баллов если ни один ни другой ответы не верны.

Максимальный первичный балл теперь равен 29.

Задания, обучающиеся выполняют с использованием тренажёра для подготовке к КЕГЭ по информатике.



Содержание варианта КЕГЭ по информатике

1 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Использование и анализ информационных моделей (таблицы, диаграммы, графики).

Что проверяется:

Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы).

1.3.1 Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.

1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

2 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Анализ таблиц истинности логических выражений.

Что проверяется:

Умение строить таблицы истинности и логические схемы.

1.5.1. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания

1.1.6. Умение строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания

3 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Поиск информации реляционных базах данных.

Что проверяется:

Умение поиска информации в реляционных базах данных

3.5.1. Системы управления базами данных. Организация баз данных

2.2. Умение создавать и использовать структуры хранения данных

4 (базовый уровень, время – 2 мин)

Тема: Кодирование и декодирование информации.

Что проверяется:

Умение кодировать и декодировать информацию.

1.1.2. Процесс передачи информации, источник и приёмник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации.

1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

5 (базовый уровень, время – 4 мин)

Тема: Выполнение и анализ простых алгоритмов.

Что проверяется:

Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

6 (базовый уровень, время – 4 мин)

Тема: Анализ программы с циклом.

Что проверяется:

Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания.

1.7.2. Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

1.1.4. Читать и отлаживать программы на языке программирования.

7 (базовый уровень, время – 5 мин)

Тема: Кодирование растровых изображений и звука. Скорость передачи информации

Что проверяется:

Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

3.3.1. Форматы графических и звуковых объектов.

1.3.2. Оценивать скорость передачи и обработки информации.

8 (базовый уровень, время – 4 мин)

Тема: Кодирование данных, комбинаторика, системы счисления.

Что проверяется:

Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации.

1.1.3. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации.

1.3.1. Умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации.

9 (базовый уровень, время – 6 мин)

Тема: Встроенные функции в электронных таблицах

Что проверяется:

Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах

3.4.1. Обработка статистических данных

1.1.2. Умение п*редставлять и анализировать табличную информацию в виде графиков и диаграмм.*

10 (базовый уровень, время – 3 мин)

Тема: Поиск слов в текстовом документе

Что проверяется:

Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора

3.5.2. Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов).

2.1. Осуществлять поиск и анализ информации в реляционных базах данных.

11 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Вычисление информационного объема сообщения.

Что проверяется:

Умение подсчитывать информационный объём сообщения.

1.1.3. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации. Единицы измерения количества информации.

1.3.1. Умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения информации.

12 (повышенный уровень, время – 6 мин)

Тема: Выполнение алгоритмов для исполнителя.

Что проверяется:

Умение анализировать результат исполнения алгоритма.

1.6.2. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей.

1.2.2. Умение интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов.

13 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Графы. Поиск количества путей

Что проверяется:

Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы,
карты, таблицы, графики и формулы).

1.3.1. Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания.

1.2.1. Умение использовать готовые модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования.

14 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Позиционные системы счисления.

Что проверяется:

Знание позиционных систем счисления.

1.4.1. Позиционные системы счисления.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

15 (повышенный уровень, время – 3 мин)

Тема: Основные понятия математической логики.

Что проверяется:

Знание основных понятий и законов математической логики

1.5.1. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания.

1.1.7. Умение вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний.

16 (повышенный уровень, время – 5 мин)

Тема: Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции

Что проверяется:

Вычисление рекуррентных выражений

1.5.3. Индуктивное определение объектов.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

17 (повышенный уровень, время – 14 мин)

Тема: Перебор целых чисел на заданном отрезке. Проверка делимости

Что проверяется:

Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования

1.7.2. Основные конструкции языка программирования. Система программирования.

1.1.5. Умение создавать программы на языке программирования по их описанию.

18 (повышенный уровень, время – 8 мин)

Тема: Динамическое программирование

Что проверяется:

Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных

3.4.3. Нет такого пункта в кодификаторе.

1.1.1. Проводить вычисления в электронных таблицах.

19-21 (базовый (19) + повышенный (20-21) уровни, время – 6 + 8 + 11 мин)

Тема: Теория игр. Поиск выигрышной стратегии.

Что проверяется:

Умение анализировать алгоритм логической игры. Умение найти выигрышную стратегию игры. Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию.

1.5.2. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы).

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

22 (повышенный уровень, время – 7 мин)

Тема: Анализ программы, содержащей циклы и ветвления.

Что проверяется:

Умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл

1.6.1. Формализация понятия алгоритма.

1.1.4. Умение читать и отлаживать программы на языке программирования.

23 (повышенный уровень, время – 8 мин)

Тема: Динамическое программирование.

Что проверяется:

Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл

1.6.2. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей.

1.1.3. Умение строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

24 (высокий уровень, время – 18 минут)

Тема: Обработка символьных строк

Что проверяется:

Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации.

1.5.2. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы).

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

25 (высокий уровень, время – 20 минут)

Тема: Обработка целых чисел. Проверка делимости

Что проверяется:

Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.5. Создавать программы на языке программирования по их описанию.

26 (высокий уровень, время – 35 минут)

Тема: Обработка массива целых чисел из файла. Сортировка.

Что проверяется:

Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки.

1.5.6. Нет такого пункта в кодификаторе.

1.1.3. Строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов.

27 (высокий уровень, время – 40 мин)

Тема: Обработка данных, вводимых из файла в виде последовательности чисел.

Что проверяется:

Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

1.6.3. Построение алгоритмов и практические вычисления.

1.1.5. Создавать программы на языке программирования по их описанию.

Перевод первичных баллов в 100-бальную систему:

Первичный балл	Тестовый балл
1	7
2	14
3	20
4	28
5	35
6	40
7	44
8	46
9	49
10	51
11	54
12	56
13	59
14	61
15	64
16	66
17	69
18	71
19	74
20	77

21	80
22	82
23	85
24	87
25	90
26	92
27	95
28	97
29	100

Критерии оценивания:
Оценки выставляются в соответствии со шкалой перевода баллов по информатике
«5» - 90 балла и выше
«4» - 70 – 89 балла
«3» - 46-69 балла
«2» - 45 и менее