

**АДМИНИСТРАЦИЯ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ-ЛИЦЕЙ № 62**

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «Лицей № 62»

_____ З.В. Медведева

Приказ № 505 от «30» августа 2019г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по информатике
(углубленный уровень)**

Уровень образования	10-11 классы
Количество часов	272

Программа разработана на основе:

примерной программы среднего общего образования по информатике 10-11 класс;

программы «Информатика» для 10-11 классов, авторы: Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Преподавание курса информатики по учебно-методическому комплексу под редакцией Семакина И.Г. осуществляется в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;
- примерной программой среднего общего образования по информатике;
- методических рекомендаций авторов УМК.

Срок реализации данной программы - 2 года.

Программа рассчитана на учащихся 10-11-х классов технологического профиля МАОУ «Лицей №62». Уровень подготовки учащихся позволяет изучать предлагаемый курс на углубленном уровне.

Отдельно в каждой параллели (10 и 11 класс) предполагается обучение в объеме 136 часов (4 ч в неделю). В соответствии с этим, реализуется программа авторов, в которую входят: Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.

При изучении информатики на третьем уровне обучения осуществляется переход от методики поурочного планирования к модульной системе организации учебного процесса.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на углубленном уровне **выпускник научится:**

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквивалентности; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;
- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;

- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права).

В результате изучения информатики на углубленном уровне **выпускник получит возможность научиться:**

- *применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);*
- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
 - *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
 - *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;*
- *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
- *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
- *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные

Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.

Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. *Математическое и компьютерное моделирование систем управления.*

2. Математические основы информатики

Тексты и кодирование. Передача данных

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.

Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. *Обратное условие Фано.* Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Использование программ-архиваторов. *Алгоритм LZW.*

Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.

Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.

Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования).

Дискретизация

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.

Дискретное представление статической и динамической графической информации.

Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

Системы счисления

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.

Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквивалентность». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма.

Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

Дискретные объекты

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. *Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).*

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. *Использование деревьев при хранении данных.*

Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

3. Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмы и структуры данных

Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. *Вставка и удаление элементов в массиве.*

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. *Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.*

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди.

Языки программирования

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.

Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.

Двумерные массивы (матрицы). *Многомерные массивы.*

Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.

Разработка программ

Этапы решения задач на компьютере.

Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.

Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.

Библиотеки подпрограмм и их использование.

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы.

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

Элементы теории алгоритмов

Формализация понятия алгоритма.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием.

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

Доказательство правильности программ.

4. Математическое моделирование

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.

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

Построение математических моделей для решения практических задач.

Имитационное моделирование. *Моделирование систем массового обслуживания.*

Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

5. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных

Аппаратное и программное обеспечение компьютера

Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.

Многопроцессорные системы. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.

Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.

Модель информационной системы «клиент–сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.*

Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.*

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.

Средства создания и редактирования математических текстов.

Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.*

Работа с аудиовизуальными данными

Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.

Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов

с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).

Электронные (динамические) таблицы

Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными.

Решение вычислительных задач из различных предметных областей.

Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

Базы данных

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.

Формы. Отчеты.

Многотабличные БД. Связи между таблицами.

Подготовка и выполнение исследовательского проекта

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания.

Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.

Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.

6. Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. *Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). *Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.*

Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.

Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. *Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.*

Социальная информатика

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

Информационная безопасность

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов
1-2	Введение. Способы представления данных.	2
3-4	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие	2
5-6	Разомкнутые и замкнутые системы управления.	2
7-8	Математическое и компьютерное моделирование систем управления.	2
9-10	Системы счисления. Свойства позиционной записи числа	2
11-12	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием и наоборот	2
13-14	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	2
15-16	Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.	2
17-18	Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	2
19-20	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.	2
21-22	Решение задач на системы счисления	2
23-24	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.	2
25-26	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано и ему обратное.	2
27-28	Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	2
29-30	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	2
31-32	Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.	2
33-34	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.	2
35-36	Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.	2

	Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.	
37-38	Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	2
39-40	Проверочная работа № 1	2
41-42	Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи	2
43-44	Криптография (алгоритмы шифрования)	2
45-46	Решение задач на кодирование и передачу данных	2
47-48	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.	2
49-50	Дискретное представление звуковых данных.	2
51-52	Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	2
53-54	Дискретное представление статической и динамической графической информации.	2
55-56	Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации	2
57-58	Логические функции	2
59-60	Операции «импликация», «эквивалентность»	2
61-62	Законы алгебры логики.	2
63-64	Эквивалентные преобразования логических выражений.	2
65-66	Проверочная работа № 2	2
67-68	Логические уравнения	2
69-70	Построение логического выражения с данной таблицей истинности	2
71-72	Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.	2
73-74	Решение задач на логические выражения	2
75-76	Дискретные игры двух игроков с полной информацией	2
77-78	Выигрышные стратегии	2
79-80	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов	2
81-82	Определения количества различных путей между вершинами	2
83-84	Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья	2
85-86	Использование деревьев при решении алгоритмических задач	2
87-88	Бинарное дерево	2
89-90	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира	2
91-92	Решение задач на использование графов	2
93-94	Проверочная работа № 3	2
95-96	Алгоритмы исследования элементарных функций	2
97-98	Алгоритм решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами	2
99-100	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления	2
101-102	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	2
103-104	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел	2
105-106	Вычисление максимума, суммы последовательности	2
107-108	Линейный поиск в последовательности	2
109-110	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию	2
111-112	Алгоритмы обработки массивов	2

113-114	Перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке	2
115-116	Циклический сдвиг элементов массива	2
117-118	Заполнение двумерного числового массива по заданным правилам	2
119-120	Поиск элемента в двумерном массиве	2
121-122	Вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива	2
123-124	Вставка и удаление элементов в массиве	2
125-126	Сортировка одномерных массивов	2
127-128	Алгоритмы анализа отсортированных массивов	2
129-130	Решение задач на алгоритмы обработки массивов	2
131-132	Проверочная работа № 4	2
133-134	Итоговая работа за курс 10 класса	2
135-136	Резерв	2

11 класс

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов
1-2	Введение. Математическое моделирование	2
3-4	Практическая работа с компьютерной моделью	2
5-6	Проведение вычислительного эксперимента	2
7-8	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных	2
9-10	Построение математических моделей для решения практических задач	2
11-12	Моделирование систем массового обслуживания.	2
13-14	Электронные таблицы. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация	2
15-16	Решение вычислительных задач из различных областей	2
17-18	Рекурсивные алгоритмы	2
19-20	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов	2
21-22	Алгоритмы анализа символьных строк	2
23-24	Поиск подстроки внутри данной строки, ее замена	2
25-26	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений	2
27-28	Решение задач на алгоритмы с рекурсией	2
29-30	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам	2
31-32	Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей	2
33-34	Приближенное вычисление площади методом Монте-Карло	2
35-36	Алгоритмы вычислительной геометрии	2
37-38	Вероятностные алгоритмы	2
39-40	Проверочная работа № 1	2
41-42	Метод динамического программирования	2
43-44	Представление о структурах данных: списки, словари, деревья	2
45-46	Подпрограммы (процедуры, функции) и их параметры	2
47-48	Рекурсивные процедуры и функции	2
49-50	Логические переменные	2
51-52	Символьные и строковые переменные	2

53-54	Операции над строками	2
55-56	Двумерные массивы (матрицы), многомерные массивы	2
57-58	Обработка двумерных массивов	2
59-60	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы	2
61-62	Решение задач на алгоритмы со строками и массивами	2
63-64	Проверочная работа № 2	2
65-66	Обзор процедурных языков программирования	2
67-68	Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования	2
69-70	Структурное программирование	2
71-72	Методы проектирования программ «сверху вниз» и наоборот	2
73-74	Разработка программ, использующих подпрограммы	2
75-76	Библиотеки подпрограмм и их использование	2
77-78	Интегрированная среда разработки программы	2
79-80	Понятие об объектно-ориентированном программировании.	2
81-82	Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя.	2
83-84	Использование модулей при разработке программ.	2
85-86	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера данных	2
87-88	Задачи анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат.	2
89-90	Решение задач на программирование	2
91-92	Проверочная работа № 3	2
93-94	Аппаратное обеспечение компьютеров	2
95-96	Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных	2
97-98	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров	2
99-100	Программное обеспечение компьютеров и их систем	2
101-102	Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств	2
103-104	Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	2
105-106	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование шаблонов	2
107-108	Разработка гипертекстового документа	2
109-110	Средства создания и редактирования математических текстов	2
111-112	Работа с аудиовизуальными данными	2
113-114	Проверочная работа № 4	2
115-116	Понятие и назначение базы данных. СУБД	2
117-118	Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами.	2
119-120	Защита исследовательского проекта	2
121-122	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	2
123-124	Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей.	2
125-126	Информационная безопасность	2
127-128	Социальная информатика	2
129-130	Деятельность в сети Интернет	2
131-132	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML	2
133-134	Итоговая работа за курс 11 класса	2

135-136	Резерв	2
---------	--------	---

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания научно-методического объединения учителей математики, физики и информатики от _____ 20__ года № 1

_____ Ф.И.О.
подпись руководителя НМО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной работе

_____ Ф.И.О.
подпись

_____ 20__ года