

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя школа №2 им. В.И. Ленина г. Данилова Ярославской области**

**Приложение к Основной образовательной программе  
среднего общего образования**

**Рабочая программа  
по предмету «Информатика»**

ФГОС СОО (утв. Приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897)

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования

(одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию Пр. от 28.06.2016г. № 2/16-з)

**(углублённый уровень)**

# 1. Планируемые результаты

## Предметные результаты

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих *вклад информатики* в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о *кодировании и декодировании данных* и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) сформированность представлений об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- 7) сформированность представлений о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
- 8) понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- 9) владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
- 10) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
- 11) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 12) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 13) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 14) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 15) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

- 16) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- 1) 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;
- 2) строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- 3) 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;
- 4) строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- 5) 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;
- 6) записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;
- 7) 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;
- 8) формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- 9) понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- 10) анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- 11) 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;
- 12) 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;
- 13) создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

- 14) применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- 15) использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- 16) 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;
- 17) применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- 18) 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;
- 19) 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;
- 20) устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- 21) пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- 22) 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;
- 23) понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- 24) понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- 25) владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- 26) 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;
- 27) 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;

- 28) 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;
- 29) использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- 30) организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- 31) понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- 32) представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- 33) 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);
- 34) проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:***

- 1) *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.);*
- 2) *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;*
- 3) *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- 4) *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- 5) *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- 6) *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- 7) *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- 8) *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- 9) *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;*
- 10) *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов;*
- 11) *использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;*
- 12) *использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;*
- 13) *создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.*

## 2. Содержание учебного предмета

Программа по предмету «Информатика» предназначена для углубленного изучения всех основных разделов курса информатики учащимися информационно-технологического и физико-математического профилей. Она включает в себя три крупные содержательные линии:

- Основы информатики
- Алгоритмы и программирование
- Информационно-коммуникационные технологии.

Важная задача изучения этих содержательных линий в углубленном курсе – переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Существенное внимание уделяется линии «Алгоритмизация и программирование», которая входит в перечень предметных результатов ФГОС. Для изучения программирования используются школьный алгоритмический язык (среда КуМир) и язык Паскаль.

В тексте учебников содержится большое количество задач, что позволяет учителю организовать обучение в разноуровневых группах. Присутствующие в конце каждого параграфа вопросы и задания нацелены на закрепление изложенного материала на понятийном уровне, а не на уровне механического запоминания. Многие вопросы (задания) инициируют коллективные обсуждения материала, дискуссии, проявление самостоятельности мышления учащихся.

Важной составляющей УМК является комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Комплект включает в себя: демонстрационные материалы по теоретическому содержанию, раздаточные материалы для практических работ, контрольные материалы (тесты); исполнителей алгоритмов, модели, тренажеры и пр.

### ***10 класс (136 часов)***

**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.

Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.

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.

#### **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», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.

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

**Архитектура компьютеров.** 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. Установка 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.

Компьютерная арифметика. Хранение в памяти целых чисел. Арифметические и битовые операции. Маски. Хранение в памяти вещественных чисел. Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.

**Программное обеспечение.** Правовая охрана программ и данных. Операционные системы. Файловая система. Имена файлов. Маски. Начальная загрузка компьютера. Базовая система ввода-вывода (BIOS). Настройка Windows. Панель управления. Установка программ. Дисковые утилиты.

**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. 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. 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.

**Алгоритм и его свойства.** Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Структура программы. Вывод на экран. Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Условный оператор. Сложные условия. Цикл со счетчиком. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Множественный выбор. Графические примитивы. Использование циклов в графике. Штриховка области. Случайные и псевдослучайные числа. Метод Монте-Карло.

Графики функций. Процедуры. Рекурсия. Рекурсивные фигуры. Анимация. Управление клавишами. Моделирование вращения. Подпрограммы-функции. Логические функции.

Массивы. Ввод и вывод. Заполнение случайными числами. Поиск минимального элемента в массиве. Сортировка массивов. Методы пузырька и вставки. Быстрая сортировка. Поиск в массиве (линейный, двоичный). Массивы в процедурах и функциях. Символьные строки. Функции для работы с символьными строками. Рекурсивный перебор. Сочетания. Перестановки. Матрицы. Операции с матрицами. Работа с текстовыми файлами. Обработка массивов из файла. Обработка текстовых файлов.

**Электронные 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. Оптимизация. Оптимизация по нескольким параметрам. Оптимизация с ограничениями. Статистические расчеты. Прогнозирование. Тренды. Восстановление зависимостей по экспериментальным данным. Работа с датами и данными типа «время». Моделирование физических процессов. Дискретизация. Моделирование экологических систем. Списки (базы данных). Группировка данных. Формы. Макросы.

**Сложные документы.** 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.

### **Информационная безопасность**

Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).

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

## **11 класс (136 часов)**

**Информация и информационные процессы.** Формулы Хартли и Шеннона. Кодирование информации. Информационные процессы как основа управления. Информационная деятельность и информационная культура человека. Информационное общество. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ архиваторов. Алгоритм LZW.

**Создание Web-публикаций.** 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. Типы Web-страниц. Гипертекст. Структура Web-страницы. Оформление текста. Редактирование готовой Web-страницы. Гиперссылки. Списки. Вставка рисунков. Таблицы. Фреймы. Организация связей между страницами. Построение Web-сайтов.

**Целочисленные алгоритмы.** 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.). Алгоритм Евклида. Решето Эратосфена. Целочисленная оптимизация. Задача коммивояжера. Сложность алгоритмов. Случайный поиск. Многоразрядные целые числа.

**Численные методы.** Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

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

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. Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Решение уравнений. Метод итераций. Метод Ньютона (касательных). Вычисление интеграла и длины кривой. Оптимизация методом «золотого сечения». Методы оптимизации функций нескольких переменных (обзор).

### **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.

**Базы данных.** Виды информационных систем. Табличные БД. Поля и записи. Ключ. Иерархические БД. Сетевые БД. Реляционные базы данных. Нормализация. Поиск в базах данных. Индексы.

Введение в СУБД Access. Таблицы. Фильтрация, поиск, сортировка. Создание и редактирование таблиц. Конструктор таблиц. Формы. Макросы. Запросы. Вычисляемые поля. Запросы с параметрами. Отчеты. Конструктор отчетов. Сложные формы и отчеты.

**Анимация.** Знакомство со средой анимации. Контурные заливки. Перо. Покадровая анимация. Геометрические фигуры. Фигуры с настройкой. Фильтры. Анимация формы. Многослойные документы. Текст и звук. Слои-маски. Символы. Анимация движения. Движение по направляющим. Вложенная анимация. Знакомство с *ActionScript*. Управление проигрыванием. Свойства и события клипа. Работа с мышью и клавиатурой. Одномерное движение. Движение на плоскости. Столкновения объектов.

**3D-моделирование.** Простейшие объекты. Операции с объектами. Логические операции. Сплаины. Лофтинг. Текст. Модификаторы. Сеточные модели. Работа с полигонами. Материалы. Рендеринг. Анимация.

**Динамические массивы.** Метод динамического программирования. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы. Выделение памяти. Динамические матрицы. Понятие **структуры**. Простейшие операции. Файловые операции со структурами. Сортировка структур с помощью указателей.

**Связанный список.** Операции со связанным списком. Двусвязный список. Циклические списки. Стеки. Системный стек. Реализация с помощью массива и списка. Очередь. Дек. Реализация с помощью массива.

**Графы.** Основные понятия. Задача *Прима-Краскала*. Поиск кратчайших путей в графе. Задача коммивояжера. Задачи, решаемые с помощью графов (обзор). **Деревья.** Свойства деревьев. Реализация деревьев. Деревья поиска. Синтаксический разбор с помощью деревьев. Постфиксная и префиксная формы записи арифметических выражений. Дерево игр. Выигрышная стратегия.

**Программирование в среде RAD.** Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

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

Понятие объекта. Свойства и методы. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.

Программы, основанные на событиях. Среда RAD (Visual Studio, Delphi). Основные идеи и приемы работы. Использование стандартных компонентов. Графические возможности. Обработка событий клавиатуры и мыши. Программа из нескольких модулей.

### 3. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов / класс		
		Всего	10 кл.	11 кл.
<b>Основы информатики</b>				
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места	2	1	1
2.	Информация и информационные процессы	15	8	10
3.	Кодирование информации	14	14	
4.	Логические основы компьютеров	14	14	
5.	Компьютерная арифметика	6	6	
6.	Устройство компьютера	9	9	
7.	Программное обеспечение	13	13	
8.	Компьютерные сети	9	9	
9.	Социальная информатика. Информационная безопасность	6	6	
	<b>Итого:</b>	<b>81</b>	<b>70</b>	<b>11</b>
<b>Алгоритмы и программирование</b>				
10.	Алгоритмизация и программирование	68	44	24
11.	Решение вычислительных задач	12	12	
12.	Элементы теории алгоритмов	6		6
13.	Объектно-ориентированное программирование	14		14
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>44</b>
<b>Информационно-коммуникационные технологии</b>				
14.	Моделирование	12		12
15.	Базы данных	17		17
16.	Создание веб-сайтов	20		20
17.	Графика и анимация	13		13
18.	3D-моделирование и анимация	16		16
	<b>Итого:</b>	<b>78</b>	<b>0</b>	<b>78</b>
	Резерв	4	0	4
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>272</b>	<b>136</b>	<b>136</b>

### Поурочное планирование (10 класс) – 136 часов

№	Дата	Дата	Наименование тем	Содержание	Оценочные материалы		Д/з
					Л. Р., Пр. р., проекты	Контрольные и диагн. мат.	
			<b>Модуль 1. Дискретизация и кодирование. Системы счисления. (22ч.)</b>	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия. Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. 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.			
1.			Техника безопасности. Организация рабочего места.		Пр №1. Оформление документа.		
2.			Информатика и информация. Информационные процессы.			Стартовая контрольная работа	[1] п. 1,2
3.			Измерение информации.			Тест №3. Задачи на измерение количества информации.	[1] п. 3
4.			Структура информации (простые структуры).		Пр №2. Структуризация информации (таблица, списки).		[1] п. 4
5.			Иерархия. Деревья.		Пр №3. Структуризация информации (деревья).	Тест №4. Деревья.	[1] п. 4
6.			Графы.		Пр №4. Графы.	Тест №5. Задачи на графы.	[1] п. 4
7.			Язык и алфавит. Кодирование.			Тест №6. Двоичное кодирование.	[1] п. 5,6
8.			Декодирование.		Пр №5. Декодиров	Тест №7.	[1] п. 6

					ание.	Декодирование.	
9.			Дискретность.			Тест №8. Дискретизация.	[1] п. 7
10.			Алфавитный подход к оценке количества информации.			Тест №9. Алфавитный подход к оценке количества информации.	[1] п. 8
11.			Системы счисления. Позиционные системы счисления.			Тест №10. Позиционные системы счисления.	[1] п. 9,10
12.			Двоичная система счисления.			Тест № 11. Двоичная система счисления.	[1] п. 11
13.			Восьмеричная система счисления.			Тест №12. Восьмеричная система счисления.	[1] п. 12
14.			Шестнадцатеричная система счисления.			Тест №13. Шестнадцатеричная система счисления.	[1] п. 13
15.						Самостоятельная работа по теме «Перевод чисел из одной системы в другую.	
16.			Другие системы счисления.		ПР №6. Необычные системы счисления.		[1] п. 14
17.			Арифметика в системах счисления с различным основанием.				[1] п. 11-13
18.			Решение задач по теме				

			«Действия в системах счисления с различным основанием.				
19.						Контрольная работа по теме «Системы счисления»	
20.			Кодирование символов.			Тест №14. Кодирование символов.	[1] п. 15
21.			Кодирование графической информации.			Тест №15. Кодирование графической информации.	[1] п. 16
22.			Кодирование звуковой информации. Кодирование видеoinформации.			Тест №16. Кодирование звука и видео.	[1] п. 17
23.						Контрольная работа по теме «Кодирование информации».	
			<b>Модуль 2. Логика (14 ч.)</b>				
24.			Логика и компьютер. Логические операции.	Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Логические элементы	ПР №7. Тренажёр «Логика».		[1] п. 18,19
25.		Логические операции.				Тест №17. Логические операции.	[1] п. 19
26.		Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.				Тест №18. Таблицы истинности.	[1] п. 19
27.		Диаграммы Эйлера-Венна.				ПР №8. Исследование запросов для поисковых систем.	[1] п. 20

28.				компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.		Тест № 19. Запросы для поисковых систем.	[1] п. 20	
29.			Законы логики. Упрощение логических выражений.				[1] п. 21	
30.			Упрощение логических выражений.			Тест № 20. Упрощение логических выражений.	[1] п. 21	
31.			Синтез логических выражений.			СР №1. Синтез логических выражений.	[1] п. 22	
32.			Предикаты и кванторы.			СР №2. Построение предикатов.	[1] п. 23	
33.			Логические элементы компьютера.				[1] п. 24	
34.						СР №3. Построение схем на логических элементах.		
35.			Логические задачи.				[1] п. 25	
36.						Тест №21. Логические задачи.		
37.						Контрольная работа по теме «Логические основы компьютеров».		
			<b>Модуль 3. Компьютерная арифметика (6 ч.)</b>					
38.			Хранение в памяти целых		Компьютерная арифметика.			[1] п. 26,27



		чисел.	Хранение в памяти целых чисел. Арифметические и битовые операции. Маски. Хранение в памяти вещественных чисел. Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.			
39.		Хранение в памяти целых чисел.		ПР №9. Целые числа в памяти.	СР №4. Хранение в памяти целых чисел.	[1] п. 27
40.		Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.		ПР №10. Арифметические операции.		[1] п. 28
41.		Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.		ПР №11. Логические операции и сдвиги.	СР №5. Операции с целыми числами.	[1] п. 28
42.		Хранение в памяти вещественных чисел.				[1] п. 29
43.		Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.			СР №6. Вещественные числа в памяти компьютера.	[1] п. 30
		<b>Модуль 4. Устройство компьютера. Программное обеспечение. Сложные тексты (22ч.)</b>				
44.		История развития вычислительной техники.	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.			[1] п. 31
45.		История и перспективы развития вычислительной техники.		Тест №22. История развития выч. техники. Представление докладов.		[1] п. 31
46.		Принципы устройства компьютеров.		Тест №23. Принципы устройства компьютеров.		[1] п. 32

47.		Магистрально-модульная организация компьютера.	<p>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.</p> <p>Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при</p>		Тест № 24. Магистрально-модульная организация компьютера.	[1] п. 33
48.		Процессор.			Тест №25. Процессор.	[1] п. 34
49.		Моделирование работы процессора.		ПР №12. Моделирование работы процессора.		[1] п. 34
50.		Память.			Тест № 26. Память	[1] п. 35
51.		Устройства ввода.			Тест №27. Устройства ввода.	[1] п. 36
52.		Устройства вывода.		ПР №13. Процессор и устройства вывода.	Тест №28. Устройства вывода.	[1] п. 37
53.		Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.			Тест № 29. Прикладные программы.	[2] п. 38, 39
54.		Практикум: использование возможностей текстовых процессорах (резюме).		ПР №14. Использование возможностей текстовых процессоров.		[2] п. 39
55.		Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски).	ПР №15. Использование возможностей текстовых процессоров.		[2] п. 39	

56.			Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.	<p>эксплуатации компьютерного рабочего места. Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</p> <p>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</p> <p>Правовая охрана программ и данных. Операционные системы. Файловая система. Имена файлов. Маски. Начальная загрузка компьютера. Базовая система ввода-вывода (BIOS). Настройка Windows. Панель управления. Установка программ. Дисковые утилиты.</p> <p>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</p>	ПР №16. Оформление рефератов.		[2] п. 39
57.			Практикум: набор и оформление математических текстов.		ПР №17. Набор и оформление математических текстов		[2] п. 39
58.			Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами.		ПР №18. Знакомство с системой.		[2] п. 39
59.			Практикум: знакомство с аудиоредакторами.		ПР №19. Знакомство с аудиоредактором (Audacity).		[2] п. 39
60.			Практикум: знакомство с видеоредакторами.		ПР №20. Знакомство с видеоредакторами		[2] п. 39
61.			Системное программное обеспечение.				[2] п. 40
62.			Практикум: сканирование и распознавание текста.		ПР № 21. Сканирование и распознавание текста.	Тест №30. Системное программное обеспечение.	[2] п. 40
63.			Системы программирования.			Тест № 31. Системы программирования.	[2] п. 41
64.			Установка программ.	ПР №22. Установка программ.		[2] п. 42	

65.		Правовая охрана программ и данных.	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.		Тест №32. Правовая охрана программ и данных.	[2] п. 43
		<b>Модуль 5. Компьютерные сети (9 ч.)</b>				
66.		Компьютерные сети. Основные понятия	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		Тест №33. Компьютерные сети.	[2] п. 44,45
67.		Локальные сети.			Тест №34. Локальные сети.	[2] п. 46
68.		Сеть Интернет.				[2] п. 47
69.		Адреса в Интернете.			Тест №35. Адреса в Интернете.	[2] п. 48
70.		Практикум: тестирование сети.			ПР №23. Тестирование сети.	[2] п. 48
71.		Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.			ПР №24. Сравнение поисковых	[2] п. 49

			WWW. Браузеры. Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.	систем.		
72.		Сервисы Интернета. Социальные сети.	Деятельность в сети Интернет		Представление докладов.	[2] п. 50,51
73.		Электронная коммерция.	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.		Представление докладов.	[2] п. 52
74.		Интернет и право. Нетикет.	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. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Государственные электронные сервисы и услуги.		Представление докладов.	[2] п. 53

				Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.			
			<b>Модуль 6. Алгоритмизация и программирование (47 ч).</b>				
75.			Языки программирования. Трансляторы.	Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.			
76.			Простейшие программы.	Структура программы. Вывод на экран. Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Условный оператор. Сложные условия. Цикл со счетчиком. Цикл с условием. Циклы с постусловием.		Тест №36. Оператор вывода.	[2] п. 54, 55
77.			Вычисления. Стандартные функции.		ПР №25. Простые вычисления.	Тест №37. Операторы <b>div</b> и <b>mod</b> .	[2] п. 56
78.			Условный оператор.		ПР №26. Ветвления	Тест №38. Ветвления	[2] п. 57
79.			Сложные условия.		ПР №27. Сложные условия.	Тест №39. Сложные условия.	[2] п. 57
80.			Множественный выбор.	Множественный выбор. Графические примитивы. Использование циклов в графике.	ПР №28. Множественный выбор.		[2] п. 57
81.			Практикум: использование ветвлений.	Штриховка области. Случайные и псевдослучайные числа. Метод Монте-Карло.	ПР №29. Задачи на ветвления.		[2] п. 57
82.				Графики функций. Процедуры. Рекурсия. Рекурсивные фигуры. Анимация.		Контрольная работа «Ветвления».	
83.			Цикл с условием.	Управление клавишами. Моделирование вращения.	ПР №30. Цикл с условием.		[2] п. 58
84.			Цикл с условием.	Подпрограммы-функции. Логические функции. Массивы. Ввод и вывод.	ПР №31. Цикл с условием.	Тест № 40. Цикл с условием.	[2] п. 58

85.			Цикл с переменной.	Заполнение случайными числами. Поиск минимального элемента в массиве. Сортировка массивов. Методы пузырька и вставки. Быстрая сортировка. Поиск в массиве (линейный, двоичный). Массивы в процедурах и функциях. Символьные строки. Функции для работы с символьными строками. Рекурсивный перебор. Сочетания. Перестановки. Матрицы. Операции с матрицами. Работа с текстовыми файлами. Обработка массивов из файла. Обработка текстовых файлов.	ПР №32. Цикл с переменной.		[2] п. 58
86.						Тест № 41. Цикл с переменной.	[2] п. 58
87.			Вложенные циклы.		ПР №33. Вложенные циклы.		[2] п. 58
88.			Процедуры.		ПР №34. Процедуры.		[2] п. 59
89.			Изменяемые параметры в процедурах.		ПР №35. Процедуры с изменяемыми параметрами.		[2] п. 59
90.			Функции.		ПР №36. Функции.		[2] п. 60
91.			Логические функции.		ПР №37. Логические функции.		[2] п. 60
92.			Рекурсия.		ПР №38. Рекурсия.		[2] п. 61
93.			Стек.		ПР №39. Стек.		[2] п. 61
94.			Массивы. Описание, ввод, вывод.			Тест №42. Массивы.	[2] п. 62
95.			Массивы. Перебор элементов массива.		ПР №40. Перебор элементов массива.		[2] п. 62
96.			Линейный поиск в массиве.		ПР №41. Линейный поиск.		[2] п. 63

97.			Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).		ПР №42. Алгоритмы обработки массивов.		[2] п. 63
98.						Тест №43. Алгоритмы обработки массивов.	[2] п. 63
99.			Отбор элементов массива по условию.		ПР № 44. Отбор элементов массива по условию.		[2] п. 64
100			Сортировка массивов. Метод пузырька.		ПР №45. Метод пузырька.		[2] п. 64
101			Сортировка массивов. Метод выбора.		ПР №46. Метод выбора.		[2] п. 64
102			Сортировка массивов. Быстрая сортировка.		ПР №47. Быстрая сортировка.		[2] п. 64
103			Двоичный поиск в массиве.		ПР № 48. Двоичный поиск.		[2] п. 65
104			Символьные строки.		ПР №49. Посимвольная обработка строк.		[2] п. 66
105			Функции для работы с символьными строками.		ПР №50. Функции для работы со строками.	Тест №44. Символьные строки.	[2] п. 66
106			Преобразования «строка-число».		ПР №51. Преобразования «строка-число».		[2] п. 66
107			Строки в процедурах и функциях.		ПР №52. Строки в процедурах и функциях.		[2] п. 66



108			Рекурсивный перебор.		ПР №53. Рекурсивный перебор.		[2] п. 66
109			Сравнение и сортировка строк.		ПР №54. Практическая работа по теме		[2] п. 66
110			Практикум: обработка символьных строк.		ПР №55. Практическая работа по теме		[2] п. 66
111						Контрольная работа «Символьные строки».	
112			Матрицы.		ПР №56. Матрицы.		[2] п. 67
113			Матрицы.		ПР №57. Обработка блоков матрицы.		[2] п. 67
114			Файловый ввод и вывод.		ПР №58. Файловый ввод и вывод.		[2] п. 68
115			Обработка массивов, записанных в файле.		ПР №59. Обработка массивов из файла.		[2] п. 68
116			Обработка строк, записанных в файле.		ПР №60. Обработка строк из файла.		[2] п. 68
117			Обработка смешанных данных, записанных в файле.		ПР №61. Обработка смешанных данных из файла.		[2] п. 68
118						Контрольная работа «Файлы»	

			<b>Модуль 7. Решение вычислительных задач (12 ч.)</b>				
119			Точность вычислений.	<p>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. Оптимизация. Оптимизация по нескольким параметрам. Оптимизация с ограничениями. Статистические расчеты. Прогнозирование. Тренды. Восстановление зависимостей по экспериментальным данным. Работа с датами и данными типа «время». Моделирование физических процессов. Дискретизация. Моделирование экологических систем. Списки (базы данных). Группировка данных. Формы. Макросы.</p>		Тест №45. Точность вычислений.	[2] п. 69
120		Решение уравнений. Метод перебора.	<p>ПР №62. Решение уравнений методом перебора.</p>		Самостоятельная практическая работа по теме	[2] п. 70	
121		Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	<p>ПР №63. Решение уравнений методом деления отрезка пополам.</p>			[2] п. 70	
122		Решение уравнений в табличных процессорах.	<p>ПР №64. Решение уравнений в табличных процессорах.</p>		Самостоятельная практическая работа по теме	[2] п. 70	
123		Дискретизация. Вычисление длины кривой.	<p>ПР №65. Вычисление длины кривой.</p>			[2] п. 71	
124		Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	<p>ПР №66. Вычисление площади фигуры.</p>			[2] п. 71	
125		Оптимизация. Метод дихотомии.	<p>ПР №67. Оптимизация. Метод дихотомии.</p>			[2] п. 72	
126		Оптимизация с помощью табличных процессоров.	<p>ПР №68. Оптимизация с помощью табличных процессоров.</p>			[2] п. 72	
127		Статистические расчеты.	<p>ПР №69. Статистические расчеты.</p>			[2] п. 73	

128			Условные вычисления.		ПР №70. Условные вычисления.		[2] п. 73	
129			Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.		Пр №71. Метод наименьших квадратов.		[2] п. 74	
130			Восстановление зависимостей в табличных процессорах.		ПР №72. Линии тренда.		[2] п. 74	
			<b>Модуль 8. Информационная безопасность (6 ч.)</b>					
131			Вредоносные программы.	Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования). 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				[2] п. 75,76
132			Защита от вредоносных программ.		ПР №73. Использование антивирусных программ.	Тест №46. Вредоносные программы и защита от них.		[2] п. 77
133			Что такое шифрование? Хэширование и пароли.		ПР №74. Простые алгоритмы шифрования данных.			[2] п. 78, 79
134			Современные алгоритмы шифрования.		ПР №75. Современные алгоритмы шифрования и хэширования.			[2] п. 80
135			Стеганография.		ПР №76. Использование стеганографии.	Тест № 47. Шифрование и хеширование.		[2] п. 81
136			Безопасность в Интернете.			Представление докладов.		[2] п. 82

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

### Поурочное планирование (11 класс) – 136 часов

№	Дата	Дата	Наименование тем	Содержание	Оценивающие материалы		Д/з
					Л. Р., Пр. р., проекты	Контрольные и диагн. мат.	
			<b>Модуль 1. Информация и информационные процессы (11ч.)</b>				
1.			Техника безопасности.	Формулы <i>Хартли</i> и <i>Шеннона</i> . Кодирование информации. Информационные процессы как основа управления. Информационная деятельность и	ПР № 1. Набор и оформление документа.	Тест № 1. Техника безопасности.	
2.		Формула Хартли.	Информационные процессы как основа управления.			Тест № 2. Задача и на количество информации.	[1] п. 1
3.		Информация и вероятность. Формула Шеннона.	Информационная деятельность и			Тест № 3. Информация и	[1] п. 1

				информационная культура человека. Информационное общество. Системы.		вероятность.	
4.			Процесс передачи информации. Скорость передачи информации.	Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ архиваторов. Алгоритм LZW.		Тест № 4. Перед ача информации.	[1] п. 2
5.			Искажение информации. Помехоустойчивые коды.			СР № 1. Помехо устойчивые коды.	[1] п. 2
6.			Сжатие данных без потерь.		ПР № 2. Алгорит м RLE.		[1] п. 3
7.			Алгоритм Хаффмана.		ПР № 3. Сравнени е алгоритмов сжатия.	Тест № 5. Кодир ование и декодирование.	[1] п. 3
8.			Практическая работа: использование архиватора.		ПР № 4. Использо вание архиваторов.		
9.			Сжатие информации с потерями.		ПР № 5. Сжатие с потерями.	Тест № 6. Сжати е данных.	[1] п. 3
10.			Информация и управление. Системный подход. Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь.			Тест № 7. Инфор мация и управление.	[1] п. 4
11			Информационное общество.				
			<b>Модуль 2. Моделирование (12 ч.)</b>				
12.			Модели и моделирование. Модель в деятельности человека.		Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	ПР № 6. Моделир ование работы процессора.	
13.			Системный подход в моделировании.			Тест № 8. Анали з моделей.	[1] п. 7
14.			Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Использование описания (информационной модели) в			Тест № 9. Задач и на графы.	[1] п. 7

			процессе общения, практической деятельности, исследования. Использование графов.	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование.				
15.			Описание реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Этапы моделирования.			Тест № 10. Моделирование.	[1] п. 8	
16.			Математические и физические модели. Моделирование движения. Дискретизация.				[1] п. 9	
17.			Практическая работа: моделирование движения.		ПР № 7. Моделирование движения.		[1] п. 9	
18.			Модели ограниченного и неограниченного роста.		ПР № 8. Моделирование популяции.		[1] п. 10	
19.			Биологические модели. Моделирование эпидемии.		ПР № 9. Моделирование эпидемии.		[1] п. 10	
20.			Биологические модели. Модель «хищник-жертва».		ПР № 10. Модель «хищник-жертва».		[1] п. 10	
21.			Социальные модели. Обратная связь. Саморегуляция.		ПР № 11. Саморегуляция.		[1] п. 10	
22.			Использование средств имитационного моделирования. Системы массового обслуживания.				[1] п. 11	
23.			Практическая работа: моделирование работы банка.		ПР № 12. Моделирование работы банка.		[1] п. 11	
			<b>Модуль 3. Информационные системы. Базы данных (17 ч.)</b>					
24.			Информационные системы. Представление о системах управления базами данных, поисковых системах в компьютерных сетях,		Виды информационных систем. Табличные БД. Поля и записи. Ключ. Иерархические БД. Сетевые			[1] п. 12

		библиотечных информационных системах.	<p>БД. Реляционные базы данных. Нормализация. Поиск в базах данных. Индексы.</p> <p>Введение в СУБД Access. Таблицы. Фильтрация, поиск, сортировка. Создание и редактирование таблиц. Конструктор таблиц. Формы. Макросы. Запросы.</p> <p>Вычисляемые поля. Запросы с параметрами. Отчеты. Конструктор отчетов. Сложные формы и отчеты.</p>				
25.		Компьютерные архивы информации: электронные каталоги, базы данных. Организация баз данных. Примеры баз данных. Таблицы. Основные понятия.				Тест № 11. Основные понятия баз данных.	[1] п. 13
26.		Модели данных.					[1] п. 14,15
27.		Использование инструментов системы управления базами данных для формирования примера базы данных учащихся в школе. Реляционные базы данных.				СР № 2. Проектирование реляционных баз данных.	[1] п. 15
28.		Практическая работа: операции с таблицей.			ПР № 13. Работа с готовой таблицей.		[1] п. 16
29.		Практическая работа: создание таблицы.			ПР № 14. Создание однотабличной базы данных.		[1] п. 17
30.		Запросы.			ПР № 15. Создание запросов.		[1] п. 18
31.		Формы.			ПР № 16. Создание формы.		[1] п. 19
32.		Отчеты.			ПР № 17. Оформление отчета.		[1] п. 20
33.		Язык структурных запросов (SQL).			ПР № 18. Язык SQL.		[1] п. 18
34.		Многотабличные базы данных.			ПР № 19. Построение таблиц в реляционной БД.		[1] п. 21
35.		Формы с подчиненной формой.			ПР № 20. Создание формы с		[1] п. 21

					подчиненной.		
36.			Запросы к многотабличным базам данных.		ПР № 21. Создание запроса к многотабличной БД.		[1] п. 21
37.			Отчеты с группировкой.		ПР № 22. Создание отчета с группировкой.		[1] п. 21
38.			Нереляционные базы данных.		ПР № 23. Нереляционные БД.		[1] п. 22
39.			Экспертные системы.		ПР № 24. Простая экспертная система.		[1] п. 23
40.			Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) для работы с образовательными порталами и электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ в рамках учебных заданий из различных предметных областей. Правила цитирования источников информации.				
			<b>Модуль 4. Создание веб-сайтов (20 ч.)</b>				
41.			Инструменты создания информационных объектов для Интернета. Методы и средства создания и сопровождения сайта. Веб-сайты и веб-страницы.	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML,		Тест № 12. Веб-сайты и веб-страницы.	[1] п. 24
42.			Текстовые страницы.				[1] п. 25



43.		Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования. Типы Web-страниц. Гипертекст. Структура Web-страницы. Оформление текста. Редактирование готовой Web-страницы. Гиперссылки. Списки. Вставка рисунков. Таблицы. Фреймы. Организация связей между страницами. Построение Web-сайтов.	ПР № 25. Текстовые веб-страницы.		[1] п. 25
44.		Списки.		ПР № 26. Списки.		[1] п. 25
45.		Гиперссылки.				[1] п. 25
46.		Практическая работа: страница с гиперссылками.		ПР № 27. Гиперссылки.		[1] п. 25
47.		Содержание и оформление. Стили.			Тест № 13. Каскадные таблицы стилей.	[1] п. 26
48.		Практическая работа: использование CSS.		ПР № 28. Использование CSS.		[1] п. 26
49.		Рисунки на веб-страницах.		ПР № 29. Вставка рисунков в документ.		[1] п. 27
50.		Мультимедиа.		ПР № 30. Вставка звука и видео в документ.		[1] п. 28
51.		Таблицы.				[1] п. 29
52.		Практическая работа: использование таблиц.		ПР № 31. Табличная верстка.		[1] п. 29
53.		Блоки. Блочная верстка.				[1] п. 30
54.		Практическая работа: блочная верстка.		ПР № 32. Блочная верстка.		[1] п. 30
55.		XML и XHTML.		ПР № 33. База данных в формате XML.		[1] п. 31
56.		Динамический HTML.				[1] п. 32
57.		Практическая работа: использование Javascript.	ПР № 34. Использование Javascript.		[1] п. 32	
58.		Размещение веб-сайтов.	ПР № 35. Сравнение вариантов хостинга.		[1] п. 33	

59-60.			Использование средств телекоммуникаций Использование средств телекоммуникаций в коллективной деятельности. Групповые проекты по созданию сайтов.				
			<b>Модуль 5. Алгоритмизация и программирование (44ч.)</b>				
61.			Уточнение понятие алгоритма.	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.). Алгоритм Евклида. Решето Эратосфена.	ПР № 36. Машин а Тьюринга.		[2] п. 34
62.		Универсальные исполнители.	ПР № 37. Машин а Поста.			[2] п. 34	
63.		Универсальные исполнители.	ПР № 38. Нормал ьные алгорифмы Маркова.			[2] п. 34	
64.		Алгоритмически неразрешимые задачи.	ПР № 39. Вычисл имые функции.			[2] п. 35	
65.		Сложность вычислений. Доказательство правильности программ.	ПР № 40. Инвари ант цикла.		Тест № 14. Сло жность вычислений.	[2] п. 36	
66.		Решето Эратосфена.	ПР № 41. Решето Эратосфена.			[2] п. 38	
67.		Длинные числа.	ПР № 42. «Длинн ые числа».			[2] п. 38	
68.		Структуры (записи).	ПР № 43. Ввод и вывод структур.			[2] п. 39	
69.		Структуры (записи).	ПР № 44. Чтение структур из файла.			[2] п. 39	
70.		Структуры (записи).	ПР № 45. Сортир овка структур с помощью указателей.			[2] п. 39	
71.		Динамические массивы.	ПР № 46. Динами		[2] п. 40		

				Целочисленная оптимизация. Задача коммивояжера. Сложность алгоритмов. Случайный поиск. Многоразрядные целые числа.	ческие массивы.		
72.			Динамические массивы.		ПР № 47. Расширяющиеся динамические массивы.		[2] п. 40
73.			Списки.				[2] п. 41
74.			Списки.		ПР № 48. Алфавитно-частотный словарь.		[2] п. 41
75.			Использование модулей.		ПР № 49. Модули		[2] п. 41
76.			Стек.		ПР № 50. Вычисление арифметических выражений.		[2] п. 42
77.			Стек.		ПР № 51. Проверка скобочных выражений.		[2] п. 42
78.			Очередь. Дек.		ПР № 52. Заливка области.		[2] п. 42
79.			Деревья. Основные понятия.		ПР № 53. Вычисление арифметических выражений.		[2] п. 43
80.			Вычисление арифметических выражений.		ПР № 54. Хранение двоичного дерева в массиве.	Тест № 15. Дерево.	[2] п. 43
81.			Хранение двоичного дерева в массиве.				[2] п. 43
82.			Графы. Основные понятия.			Тест № 16. Графы.	[2] п. 44
83.			Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).		ПР № 55. Алгоритм Прима-		[2] п. 44

				вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций	Крускала.		
84.			Поиск кратчайших путей в графе.		ПР № 56. Алгоритм Дейкстры.		[2] п. 44
85.			Поиск кратчайших путей в графе.	площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Приближенное	ПР № 57. Алгоритм Флойда-Уоршелла.		[2] п. 44
86.			Динамическое программирование.	вычисление площади фигуры методом Монте-Карло.	ПР № 58. Числа Фибоначчи.		[2] п. 45
87.			Динамическое программирование.	Построение траекторий, заданных разностными	ПР № 59. Задача о куче.		[2] п. 45
88.			Динамическое программирование.	схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы	ПР № 60. Количество программ		[2] п. 45
89.			Динамическое программирование.	вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.	ПР № 61. Размер монет.		[2] п. 45
90.			Что такое ООП?	Сохранение и использование промежуточных результатов.			[2] п. 46, 47
91.			Создание объектов в программе.	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и		Проект № 1. Движение на дороге.	[2] п. 48
92.			Создание объектов в программе.	приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными		Проект № 1. Движение на дороге.	[2] п. 48
93.			Скрытие внутреннего устройства.	коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на	ПР № 62. Скрытие внутреннего устройства объектов.		[2] п. 49
94.			Иерархия классов.	отрезке. Решение уравнений. Метод итераций. Метод Ньютона (касательных). Вычисление интеграла и		Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	[2] п. 50
				длины кривой. Оптимизация			

95.		Иерархия классов.	методом «золотого сечения». Методы оптимизации функций нескольких переменных (обзор).		Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	[2] п. 50
96.		Практическая работа: классы логических элементов.	Метод динамического программирования. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди.		Проект № 2. Иерархия классов (логические элементы).	[2] п. 50
97.		Программы с графическим интерфейсом.	Хэш-таблицы. Выделение памяти. Динамические матрицы.			[2] п. 51, 52
98.		Работа в среде быстрой разработки программ.	Понятие <b>структуры</b> .			[2] п. 52
99.		Практическая работа: объекты и их свойства.	Простейшие операции. Файловые операции со структурами. Сортировка структур с помощью указателей. Операции со связанным списком.	ПР № 63. Создание формы в RAD-среде.		[2] п. 52
100		Практическая работа: использование готовых компонентов.	Двусвязный список.	ПР № 64. Использование компонентов.		[2] п. 53
101		Практическая работа: использование готовых компонентов.	Циклические списки. Стек.	ПР № 65. Компоненты для ввода и вывода данных.		[2] п. 53
102		Практическая работа: совершенствование компонентов.	Системный стек. Реализация с помощью массива и списка. Очередь. Дек. Реализация с помощью массива. Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	ПР № 66. Разработка компонентов.		[2] п. 54
103		Модель и представление.	Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса		Проект № 3. Модель и представление.	[2] п. 55
104		Практическая работа: модель и представление.			Проект № 3. Модель и представление.	[2] п. 55

				<p>пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.</p> <p>Понятие объекта. Свойства и методы. Инкапсуляция.</p> <p>Наследование. Полиморфизм.</p> <p>Программы, основанные на событиях.</p> <p>Среда RAD (Visual Studio, Delphi). Основные идеи и приемы работы.</p> <p>Использование стандартных компонентов. Графические возможности. Обработка событий клавиатуры и мыши.</p> <p>Программа из нескольких модулей.</p>			
			<b>Модуль 6. Компьютерная графика и анимация (28 ч.)</b>				
105			Представление о системах автоматизированного проектирования конструкторских работ, средах компьютерного дизайна и мультимедийных средах. Форматы графических. Основы растровой графики.	<p>Знакомство со средой анимации. Контурные. Заливки. Перо. Покадровая анимация. Геометрические фигуры. Фигуры с настройкой. Фильтры.</p> <p>Анимация формы.</p>			[2] п. 56
106			Ввод и обработка графических объектов. Кадрирование.	<p>Многослойные документы. Текст и звук. Слои-маски.</p> <p>Символы. Анимация движения. Движение по направляющим. Вложенная анимация. Знакомство</p>	<p>ПР № 67. Ввод и кадрирование изображений.</p>		[2] п. 57
107			Коррекция фотографий.		<p>ПР № 68. Коррекция фотографий.</p>		[2] п. 58
108			Работа с областями.		<p>ПР № 69. Работа с областями.</p>		[2] п. 59

109		Работа с областями.	<p>с <i>ActionScript</i>. Управление проигрыванием. Свойства и события клипа. Работа с мышью и клавиатурой. Одномерное движение. Движение на плоскости. Столкновения объектов. <b>3D-моделирование.</b> Простейшие объекты. Операции с объектами. Логические операции. Сплайны. Лофтинг. Текст. Модификаторы. Сеточные модели. Работа с полигонами. Материалы. Рендеринг. Анимация.</p>	ПР № 70. Работа с областями.	[2] п. 59
110		Фильтры.			[2] п. 60
111		Многослойные изображения.		ПР № 71. Многослойные изображения.	[2] п. 61
112		Многослойные изображения.		ПР № 72. Многослойные изображения.	[2] п. 61
113		Каналы.		ПР № 73. Каналы	[2] п. 62
114		Иллюстраций для веб-сайтов.		ПР № 74. Иллюстрации для веб-сайтов.	[2] п. 63
115		GIF-анимация.		ПР № 75. GIF-анимация	[2] п. 64
116		Контурь.		ПР № 76. Контурь	[2] п. 65
117		Введение в 3D-графику. Проекция.		ПР № 77. Управление сценой.	[2] п. 66
118		Работа с объектами.		ПР № 78. Работа с объектами.	[2] п. 67
119		Сеточные модели.			[2] п. 68
120		Сеточные модели.		ПР № 79. Сеточные модели.	[2] п. 68
121		Модификаторы.		ПР № 80. Модификаторы.	[2] п. 69
122		Кривые.		ПР № 81. Пластина	[2] п. 70
123		Кривые.		ПР № 82. Тела вращения.	[2] п. 70
124		Материалы и текстуры.		ПР № 83. Материалы.	[2] п. 71
125		Текстуры.	ПР № 84. Текстуры	[2] п. 71	

126		UV-развертка.		ПР № 85. UV-развертка.	[2] п. 71
127		Рендеринг.		ПР № 86. Рендеринг.	[2] п. 72
128		Анимация.		ПР № 87. Анимация.	[2] п. 73
129		Анимация. Ключевые формы.		ПР № 88. Анимация. Ключевые формы.	[2] п. 73
130		Анимация. Арматура.		ПР № 89. Анимация. Арматура.	[2] п. 73
131		Язык VRML.			[2] п. 74
132		Практическая работа: язык VRML.		ПР № 90. Язык VRML.	[2] п. 74
133		Итоговое занятие за курс 11 класса.			

В резерве 3 часа