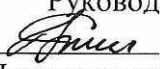



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ижемская средняя общеобразовательная школа»

«Изьваса шӧр школа»  
муниципальной съёмкуд велӧдан учреждение

Рассмотрено  
Руководитель ШМО  
 Тимушева Н.С.  
Протокол от 30.08.2021 г № 1

Согласовано  
Заместитель директора по УВР  
 Репина Л.Г.



**Рабочая программа по учебному предмету**  
**«Информатика»**  
**Среднее общее образование**  
**(углубленный уровень)**

Разработчик:  
Соколов С.М. – учитель информатики

Ижма, 2021 г

### **Пояснительная записка с описанием места учебного предмета в учебном плане**

Данная рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 №413 (с изменениями и дополнениями на 11 декабря 2020 г); примерной основной образовательной программы среднего общего образования (в редакции протокола №1/20 от 04.02.2020). Предлагаемая программа ориентирована на учебники:

Информатика Углубленный уровень: учебник для 10 класса (в 2 частях): И.Г. Семакин, Т.Ю.Шеина, Л.В. Шестакова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, АО «Издательство Просвещение» 2020.

Информатика Углубленный уровень: учебник для 11 класса (в 2 частях) Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В. ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство Просвещение», 2020.

Предмет «Информатика и ИКТ» изучается в 10-11 классах в общем объеме 280 часов (по 4 часа в неделю в 10 классе и по 4 часа в неделю в 11 классе).

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение информатики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

#### **Личностные результаты**

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью как к собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

#### **Метапредметные результаты**

При изучении курса «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие метапредметные результаты:

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметными** результатами обучения являются:

Ученик на углубленном уровне 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, эквиваленции; 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 (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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);

- 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:

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 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 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.

### **Содержание учебного предмета**

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.

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. Оптимальное кодирование Хаффмана. 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). Стеганография.

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.

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.

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. Хэш-таблицы.

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. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

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

Элементы теории алгоритмов

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

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.

Доказательство правильности программ.

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 дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

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

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

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. Подключение к внешним данным и их импорт.

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. Нормализация.

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.

Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействие. 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.

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).

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.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

№ урока	Наименования тем	Дидактические единицы	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Количество часов	В т.ч. практическая, лабораторная, контрольная работы
<b>1. Информация и информационные процессы– 2 часов</b>					
1	Введение. Информатика и информация	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. Введение. Информатика и информация. Понятие информации в различных науках. Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и		2	

		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.			
<b>2. Измерение информации – 6 ч.</b>					
2	Измерение информации. Объемный подход	Измерение информации. Алфавитный подход к измерению информации. Информационный вес символа. Информационный объем текста. Единицы измерения информации.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященных Году науки и технологий	2	
3	Измерение информации. Содержательный подход	Содержательный подход к измерению информации. Неопределённость знаний и количество информации.		2	
4	Вероятность и информация	«Главная формула» информатики. Формула Хартли. Вероятность информации.		2	
<b>3. Системы счисления –10 ч.</b>					
5	Позиционные системы счисления. Основные понятия	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.		2	
6	Перевод десятичных чисел в другие системы счисления	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященных солидарности и в борьбе с терроризмом и экстремизмом	3	
7	Смешанные системы счисления	Алгоритмы линейной (однопроходной)		3	

8	<p>Арифметика в позиционных системах счисления</p>	<p>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.). 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. Операции «импликация»,</p>	2	
---	--	---	---	--

		«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.			
<b>4. Кодирование – 12 ч</b>					
9	Информация и сигналы	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.		1	
10	Кодирование текстов	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	Проведение информационных 5-10-минуток посвященных Международному Дню жестовых языков	2	
11	Кодирование изображения	Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).		2	
12	Кодирование звука	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов,	Проведение информационных 5-10-минуток на уроке посвященных Дню добра и уважения.	4	
13	Сжатие двоичного кода			3	

	<p>разбор арифметических и логических выражений).  Бинарное дерево.  Использование деревьев при хранении данных.  Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.</p> <p>Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана.  Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.</p> <p>Передача данных.  Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.</p> <p>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи.</p> <p>Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</p> <p>Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.</p> <p>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования).  Стеганография.</p> <p>Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.  Универсальность дискретного представления информации.  Дискретное представление звуковых данных.</p>			
--	---	--	--	--

		<p>Многоканальная запись.  Размер файла,  полученного в результате  записи звука.  Дискретное представление  статической и  динамической  графической информации.  Сжатие данных при  хранении графической и  звуковой информации.</p>			
<b>5. Информационные процессы – 7 ч.</b>					
14	Хранение информации	Хранение информации. Типы носителей информации и их основные характеристики.		1	
15	Передача информации	Передача информации. Модель К. Шеннона передачи информации по техническим каналам связи.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященные Всемирному Дню борьбы со СПИДом	2	
16	Коррекция ошибок при передаче данных	Понятие «шум» и способы защиты от шума.		2	
17	Обработка информации	Обработка информации. Виды обработки информации. Исполнитель обработки. Правила обработки. Алгоритмическая множественность.		2	
<b>6. Логические основы обработки информации – 18 ч.</b>					
18	Логические операции	Наука логика. Логические операции. Логические функции и формулы.		3	
19	Логические формулы	Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.		2	
20	Практическая работа №1 «Логические операции»			1	1
21	Логические схемы	Логические уравнения. Логические схемы.		3	



22	Практическая работа №2 «Логические формулы»			1	1
23	Решение логических задач	Методы решения логических задач.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященные Дню космонавтики	5	
24	Практическая работа №3 «Конструирование логических схем в электронных таблицах»			1	1
25	Логические функции на области числовых значений	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.		2	
<b>7. Алгоритмы обработки информации – 14 ч.</b>					
26	Машина Тьюринга	Определение и свойства алгоритма. Способы представления алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели.		4	
27	Машина Поста	Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). 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.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященные дню Энергосбережению	3	

28	Этапы алгоритмического решения задачи	<p>Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема останки и ее неразрешимость. Этапы алгоритмического решения задачи. Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.</p>		2	
29	Поиск данных: алгоритмы, программирование	<p>Алгоритмы поиска данных. Программирование поиска. 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</p>		3	

		алгоритмы.			
30	Сортировка данных	Алгоритмы сортировки данных. 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.		2	
<b>8. Логические основы ЭВМ – 5 ч</b>					
31	Логические элементы и переключательные схемы	Логические элементы компьютеров. Логические схемы элементов компьютера		2	
32	Логические схемы элементов компьютера	Построение схем из базовых логических элементов.		2	
33	Практическая работа №4 «Логические схемы элементов компьютера»			1	1
<b>9. История вычислительной техники – 2 ч.</b>					
33	Эволюция устройства ЭВМ			1	
34	Смена поколений ЭВМ			1	
<b>10. Обработка чисел в компьютере – 4 ч.</b>					
35	Представление и обработка целых чисел	Представление и обработка целых и вещественных чисел в памяти компьютера.		2	
36	Представление и обработка вещественных чисел			2	
<b>11. Персональный компьютер и его устройство – 4 ч.</b>					
37	История и архитектура ПК	Персональный компьютер. История и архитектура персонального		1	

		<p>компьютера. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам.</p> <p>Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.</p> <p>Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем.</p> <p>Классификация программного обеспечения.</p> <p>Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.</p> <p>Модель информационной системы «клиент–сервер».</p> <p>Распределенные модели построения информационных систем.</p> <p>Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</p> <p>Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения.</p> <p>Системное администрирование.</p> <p>Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления.</p>			
38	Процессор, системная плата, внутренняя память	<p>Аппаратное обеспечение компьютеров.</p> <p>Персональный компьютер.</p>		2	
39	Внешние устройства ПК	<p>Многопроцессорные системы. Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам.</p> <p>Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.</p> <p>Многопроцессорные системы.</p> <p>Суперкомпьютеры.</p> <p>Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</p> <p>Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.</p>		1	

		Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.			
<b>12. Программное обеспечение ПК – 2 ч.</b>					
40	Классификация ПО	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции.		1	
41	Операционные системы	Программное обеспечение мобильных устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование.		1	
<b>13. Технологии обработки текстов – 10 ч.</b>					
42	Текстовые редакторы и процессоры	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц.		3	
43	Практическая работа №5 «Форматирование документа»	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.		1	1
44	Специальные тексты	Средства создания и редактирования		3	
45	Создание математических текстов	математических текстов. Технические средства ввода		1	

46	Издательские системы	текста. Распознавание текста. Издательские системы.		2	
<b>14. Технологии обработки изображения и звука – 13 ч.</b>					
47	Графические технологии. Трёхмерная графика	Компьютерная графика. Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями Растровая и векторная графика. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов		4	
48	Практическая работа №6 «Трёхмерная графика»	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. 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).		1	1
49	Технологии обработки видео и звука; мультимедиа	Технологии ввода и обработки звуковой и видеoinформации.		3	
50	Практическая работа №7 «Обработка цифрового видео и звука»			1	1
51	Мультимедийные презентации	Мультимедиа. Технологии работы с мультимедиаинформацие		3	
52	Практическая работа			1	

	№8 «Использование мультимедиа в презентации»	й.			
<b>15. Технологии табличных вычислений – 14 ч.</b>					
53	Электронная таблица: структура, данные, функции, передача данных между листами	Технология обработки числовой информации. Структура электронной таблицы и типы данных. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах		2	
54	Решение задач «Вычисления по формулам»			1	
55	Практическая работа №9 «Встроенные функции. Передача данных между листами»			1	1
56	Деловая графика	Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.		1	
57	Практическая работа №10 «Деловая графика»			1	1
58	Фильтрация данных	Коллективная работа с данными. Поиск решения и подбор данных.		1	
59	Решение задач «Фильтрация данных»	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. 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.		1	
60	Задачи на поиск решения и подбор параметров			5	
61	Практическая работа №11 «Задачи на поиск решения и подбор параметров»			1	1
<b>Организация локальных компьютерных сетей – 3 ч.</b>					
62	Назначение и состав ЛКС	Принципы построения локальных компьютерных сетей. Аппаратные		1	
63	Классы и топологии			2	

	ЛКС	компоненты локальной сети. Топология локальных сетей.			
<b>16. Глобальные компьютерные сети – 6 ч.</b>					
64	История и классификация ГКС	История глобальных сетей. Основные понятия. Принципы построения глобальных компьютерных сетей. Аппаратные компоненты глобальных компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы.		1	
65	Структура Интернета	Основные службы Интернета. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.		1	
66	Основные услуги Интернета	Технология WWW. Браузеры. 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.		2	
67	Работа с электронной почтой	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.		1	
68	Практическая работа №12 «Поиск информации в Интернете на языке запросов»	Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени		1	1



		(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.			
<b>17. Основы сайтостроения – 11 ч.</b>					
69	Способы создания сайтов. Основы HTML	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.		2	
70	Оформление и разработка сайта	Разработка веб-сайтов. Язык HTML. Оформление сайта.		3	
71	Создание простейшего web-сайта по образцу»			1	
72	Создание гиперссылок и таблиц	Вставка гиперссылок.		1	
73	Создание web-сайта по образцу с использованием гиперссылок»			1	
74	Разработка web-сайта на языке HTML с использованием таблиц и гиперссылок»			2	
75	Практическая работа №13 «Создание web-сайта с использованием конструктора сайтов»	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.		1	1
76	Промежуточная аттестация			1	1
				144	14

<b>11 класс</b>					
<b>1. Основы системного подхода- 6 ч.</b>					
1	Понятие системы	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление.		1	
2	Модели систем	Разомкнутые и замкнутые системы управления.		1	
3	Практическая работа №1 «Модели систем»	Математическое и компьютерное моделирование систем управления.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященных солидарности в борьбе с терроризмом и экстремизмом	1	1
4	Информационные системы	Информационное взаимодействие в системе, управление.		1	
5	Инфологическая модель предметной области	Информационные системы.		1	
6	Практическая работа №2 «Проектирование инфологической модели»			1	1
<b>2. Реляционные базы данных -10 ч.</b>					
7	Реляционные базы данных и СУБД. Практическая работа №3 «Знакомство с СУБД»	Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных.		1	1
8	Проектирование реляционной модели данных	Классификация БД. Системы управления БД (СУБД)		1	
9	Проектирование реляционной модели данных			1	
10	Практическая работа №4 «Создание базы данных»			1	
11	Практическая работа №4 «Создание базы данных»			1	1

12	Простые запросы к базе данных.	Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященных Международному Дню жестовых языков	1		
13	Практическая работа №5 «Реализация простых запросов с помощью Конструктора»				1	1
14	Сложные запросы к базе данных.	Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. Формы. Отчеты. Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.	Проведение информационных 5-10-минуток на уроке посвященных Дню добра и уважения.	1		
15	Практическая работа №6 «Реализация сложных запросов с помощью Конструктора»				1	1
16	Практическая работа №7 «Создание отчетов»				1	1
<b>3. Эволюция программирования -2 ч.</b>						
17	Эволюция программирования	Понятие о программировании. Язык программирования.		1		
18	Эволюция программирования	Обзор процедурных языков программирования.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященные Всемирному Дню борьбы со	1		

			СПИДом		
<b>4. Структурное программирование-48 ч.</b>					
19	Паскаль — язык структурного программирования.	Этапы решения задач на компьютере. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.		1	
20	Элементы языка и типы данных	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.		1	
21	Операции, функции, выражения	Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.		1	
22	Операции, функции, выражения			1	
23	Оператор присваивания.		Проведение информационных 5-10-минуток посвященные Дню космонавтики	1	
24	Ввод и вывод данных			1	
25	Практическая работа № 8 «Программирование линейных алгоритмов на Паскале»			1	1
26	Структуры алгоритмов	Структурное программирование.		1	
27	Структуры алгоритмов.	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	Проведение информационных 5-10-минуток посвященные дню Энергосбережению	1	
28	Программирование ветвлений	Программирование ветвлений.		1	
29	Практическая работа № 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»			1	
30	Практическая работа			1	

	№ 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»				
31	Практическая работа № 9 «Программирование алгоритмов с ветвлением»			1	1
32	Программирование циклов	Программирование циклов. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла.		1	
33	Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»			1	
34	Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»			1	
35	Практическая работа № 10 «Программирование циклических алгоритмов на Паскале»			1	1
36	Вспомогательные алгоритмы и программы		Вспомогательные алгоритмы. Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование.		1
37	Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»			1	
38	Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»			1	
39	Практическая работа № 11 «Программирование с использованием подпрограмм»			1	1
40	Массивы	Программирование массивов. Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы. Логические переменные.		1	
41	Массивы			1	
42	Массивы			1	
43	Массивы			1	
44	Типовые задачи			1	

	обработки массивов	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.			
45	Типовые задачи обработки массивов			1	
46	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»			1	
47	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»			1	
48	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»			1	
49	Практическая работа № 12 «Программирование обработки массивов»		1	1	
50	Метод последовательной детализации	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. 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		1	
51	Метод последовательной детализации			1	
52	Метод последовательной детализации			1	
53	Метод последовательной детализации			1	
54	Символьный тип данных		Символьные и строковые переменные. Операции над строками.		1
55	Символьный тип данных			1	
56	Строки символов			1	
57	Строки символов			1	
58	Практическая работа № 13 «Программирование обработки строк символов»			1	
59	Практическая работа № 13 «Программирование			1	

	обработки строк символов»				
60	Практическая работа № 13 «Программирование обработки строк символов»			1	1
61	Комбинированный тип данных	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ		1	
62	Комбинированный тип данных			1	
63	Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»			1	
64	Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»			1	
65	Практическая работа № 14 «Программирование обработки записей»			1	
66	Контрольная работа №14 «Структурное программирование»			1	1
<b>5. Рекурсивные методы программирования -5 ч.</b>					
67	Рекурсивные подпрограммы	Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм.		1	
68	Рекурсивные подпрограммы. Практическая работа № 15 «Рекурсивные методы программирования»			1	1
69	Задача о Ханойской башне	Рекурсивные процедуры и функции. Алгоритмы сортировки.		1	
70	Алгоритм быстрой сортировки			1	
71	Алгоритм быстрой сортировки			1	
<b>6. Объектно-ориентированное программирование -10 ч.</b>					
72	Базовые понятия ООП	Понятие об объектно-ориентированном программировании.		1	
73	Практическая работа № 16 «Объектно-ориентированное программирование»			1	1
74	Система программирования Delphi	Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Среды быстрой разработки		1	
75	Этапы программирования на			1	

	Delphi. Практическая работа № 17 «Визуальное программирование»	программ. Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя.			
76	Этапы программирования на Delphi. Практическая работа № 17 «Визуальное программирование»	Использование модулей (компонентов) при разработке программ. Изучение второго языка программирования.		1	1
77	Программирование метода статистических испытаний	Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ. Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.		1	
78	Программирование метода статистических испытаний			1	
79	Построение графика функции			1	
80	Построение графика функции			1	
81	Построение графика функции			1	
<b>7. Методика математического моделирования на компьютере -2 ч.</b>					
82	Разновидности моделирования. Математическое моделирование	Разновидности моделирования. Математическое моделирование.		1	
83	Математическое моделирование на компьютере	Математическое моделирование на компьютере.		1	
<b>8. Моделирование движения в поле силы тяжести -12 ч.</b>					
84	Математическая модель свободного падения тела	Математическая модель свободного падения тела. Компьютерное		1	
85	Свободное падение с учетом сопротивления среды	моделирование свободного падения. Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной		1	
86	Компьютерное моделирование свободного падения	теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ		1	
87	Практическая работа № 18 «Компьютерное моделирование свободного падения»	достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.		1	
88	Практическая работа № 18 «Компьютерное моделирование свободного падения»	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое		1	1



		представление данных (схемы, таблицы, графики).			
89	Математическая модель задачи баллистики	Математическая модель задачи баллистики.		1	
90	Математическая модель задачи баллистики	Численный расчет баллистической траектории. Расчет стрельбы по цели в пустоте.		1	
91	Численный расчет баллистической траектории	Расчет стрельбы по цели в атмосфере. Построение математических моделей для решения практических задач.		1	
92	Практическая работа № 19 «Численный расчет баллистической траектории»	Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.		1	1
93	Расчет стрельбы по цели в пустоте	Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании		1	
94	Расчет стрельбы по цели в атмосфере	непрерывных процессов. Использование сред		1	
95	Практическая работа № 20 «Моделирование расчетов стрельбы по цели»	имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.		1	1
<b>9. Моделирование распределения температуры -12 ч.</b>					
96	Задача теплопроводности	Моделирование задачи теплопроводности.		1	
97	Численная модель решения задачи теплопроводности	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры.		1	
98	Численная модель решения задачи теплопроводности			1	
99	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	Программирование решения задачи теплопроводности. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия		1	

100	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры	человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).		1	
101	Вычислительные эксперименты в электронной таблице по расчету распределения температуры			1	
102	Программирование решения задачи теплопроводности			1	
103	Программирование решения задачи теплопроводности			1	
104	Программирование построения изолиний			1	
105	Программирование построения изолиний			1	
106	Вычислительные эксперименты с построением изотерм. Практическая работа № 21 «Численное моделирование распределения температуры»			1	
107	Вычислительные эксперименты с построением изотерм. Практическая работа № 21 «Численное моделирование распределения температуры»			1	1
<b>10. Компьютерное моделирование в экономике и экологии -13 ч.</b>					
108	Задача об использовании сырья	Моделирование задачи об использовании сырья, транспортной задачи.		1	
109	Задача об использовании сырья.			1	
110	Практическая работа № 22 «Задача об использовании сырья»			1	1
111	Транспортная задача			1	
112	Практическая работа № 23 «Транспортная задача»			1	1

113	Задачи теории расписаний	Задачи теории расписаний.		1	
114	Задачи теории расписаний. Практическая работа № 24 «Задачи теории расписаний»			1	1
115	Задачи теории игр	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии. Задачи теории игр. Пример математического моделирования для экологической системы. 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.		1	
116	Задачи теории игр			1	
117	Задачи теории игр. Практическая работа № 25 «Задачи из теории игр»			1	1
118	Пример математического моделирования для экологической системы			1	
119	Пример математического моделирования для экологической системы			1	
120	Практическая работа № 26 «Моделирование экологической системы»			1	1
<b>11. Имитационное моделирование -8 ч.</b>					
121	Методика имитационного моделирования	Имитационное моделирование. Методика имитационного моделирования.		1	
122	Математический аппарат имитационного моделирования			1	
123	Математический аппарат имитационного моделирования			1	
124	Генерация случайных чисел с заданным законом распределения	Математический аппарат имитационного моделирования.		1	
125	Генерация случайных			1	

	чисел с заданным законом распределения				
126	Постановка и моделирование задачи массового обслуживания.	Постановка и моделирование систем массового обслуживания. 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.		1	
127	Практическая работа №27 «Имитационное моделирование»			1	1
128	Расчет распределения вероятности времени ожидания в очереди			1	
<b>12. Основы социальной информатики -3 ч.</b>					
129	Информационная деятельность человека в историческом аспекте. Информационное общество.	Информационная деятельность человека в историческом аспекте. 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).		1	
130	Информационные ресурсы общества.	Информационное общество. Информационные ресурсы общества. Информационное право и информационная безопасность. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования		1	

131	Информационное право и информационная безопасность.	компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.		1	
<b>13. Среда информационной деятельности человека -2 ч.</b>					
132	Компьютер как инструмент информационной деятельности	Компьютер как инструмент информационной деятельности. Обеспечение работоспособности компьютера. Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.		1	
133	Обеспечение работоспособности компьютера	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.		1	
<b>14. Примеры внедрения информатизации в деловую сферу -3 ч.</b>					
134	Информатизация управления проектной деятельностью	Информатизация управления проектной деятельностью.		1	
135	Информатизация образования			1	
136	Промежуточная аттестация			1	1
				136	28