

Приложение к ООП СОО

Приказ № 367 от 31.12.2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ИНФОРМАТИКА»
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)
10-11 КЛАСС**

2020 ГОД

Планируемые результаты освоения предмета

Личностные результаты

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 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;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Предметные результаты

Выпускник 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;
- устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;
- пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую об-

работку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;

- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- 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 графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;*
- *использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;*
- *создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;*
- *использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*

- проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натурных 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.

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 межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. *Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.*

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

Технология WWW. Браузеры.

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

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

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

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

Деятельность в сети Интернет

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

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

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

Социальная информатика

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

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.

Учебно-тематический план

Тема	10 класс	11 класс
Введение. Информация и информационные процессы. Данные	5	5
Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных. Дискретизация. Системы счисления	14	
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Дискретные объекты	16	
Алгоритмы и элементы программирования Алгоритмы и структуры данных	50	25
Языки программирования. Разработка программ		15
Элементы теории алгоритмов		6
Математическое моделирование		13
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных Аппаратное и программное обеспечение компьютера	11	
Подготовка текстов и демонстрационных материалов	9	
Работа с аудиовизуальными данными		25
Электронные (динамические) таблицы	11	
Базы данных		17
Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети. Деятельность в сети Интернет	9	18
Социальная информатика		6
Информационная безопасность	8	
Резерв	3	6
Итого:	136	136

Тематическое планирование

10 класс (136 часов)

№ урока	Тема, содержание
Введение. Информация и информационные процессы. Данные (5 ч)	
1	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Способы представления данных.
2	Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и для восприятия человеком.
3	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.
4	Информационное взаимодействие в системе, управление.
5	Разомкнутые и замкнутые системы управления.
Математические основы информатики (14 ч)	
6	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.
7	Равномерные и неравномерные коды.
8	Префиксные коды. Условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.
9	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.
10	Универсальность дискретного представления информации.
11	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.
12	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.
13	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.
14	Арифметические действия в позиционных системах счисления.
15	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.
16	Технологии ввода и обработки звуковой информации.
17	Дискретное представление статической и динамической графической информации.
18	Технологии ввода и обработки видеoinформации.
19	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Математические основы информатики»</i>
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики (16 ч)	
20	Операции «импликация», «эквиваленция».
21	Логические функции.
22	Законы алгебры логики.
23-24	Эквивалентные преобразования логических выражений.
25-26	Логические уравнения.
27	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.
28	Дизъюнктивная нормальная форма.
29	Конъюнктивная нормальная форма.
30	Логические элементы компьютеров.
31-32	Построение схем из базовых логических элементов.
33	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Математическая логика».</i>
34	Дискретные игры двух игроков с полной информацией.
35	Выигрышные стратегии.
Аппаратное и программное обеспечение компьютера (11 ч)	
36	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.
37	Многопроцессорные системы.
38	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.

39	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам.
40	Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров.
41	Программное обеспечение компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения.
42	Многообразие операционных систем, их функции.
43	Программное обеспечение мобильных устройств. Установка и деинсталляция программного обеспечения.
44	Тенденции развития компьютеров.
45	Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.
46	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Аппаратное и программное обеспечение компьютера».</i>
Подготовка текстов и демонстрационных материалов (9 ч)	
47	Технологии создания текстовых документов.
48	Вставка графических объектов, таблиц.
49	Использование возможностей текстовых процессоров.
50	Коллективная работа с документами. Рецензирование текста
51	Использование готовых шаблонов и создание собственных.
52	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц.
53	Средства создания и редактирования математических текстов.
54	Разработка гипертекстового документа. Библиографическое описание документов.
55	Технические средства ввода текста. Распознавание текста.
Компьютерные сети (9 ч)	
56	Принципы построения компьютерных сетей.
57	Сетевые протоколы. Принципы межсетевое взаимодействия.
58	Сетевые операционные системы.
59	Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети)
60	Система доменных имен.
61	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.
62	Сравнение поисковых систем
63	Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени, интернет-торговля, бронирование. Облачные версии прикладных программных систем.
64	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность.
Алгоритмы и элементы программирования (50 ч)	
65	Этапы решения задач на компьютере. Структурное программирование.
66	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования.
67	Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.
68	Обзор процедурных языков программирования
69	Знакомство с универсальным процедурным языком программирования.
70	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.
71	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла. Инвариант цикла
72	Алгоритмы исследования элементарных функций (точное и приближенное решение квадратного уравнения, определение экстремумов квадратичной функции на отрезке)
73	Логические переменные.
74	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

75	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух целых чисел.
76	Алгоритмы линейной обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти
77	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию.
78	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Алгоритмы обработки чисел».</i>
79	Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.
80	Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм.
81	Библиотеки подпрограмм и их использование.
82	Рекурсивные процедуры и функции.
83	Рекурсивные алгоритмы. Нахождение степени заданного числа
84	Вычисление факториалов, вычисление элемента рекуррентной последовательности
85	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов.
86	Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.
87	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Процедуры и функции».</i>
88	Алгоритмы обработки массивов.
89	Перестановка элементов одномерного массива; циклический сдвиг.
90	Двумерные массивы (матрицы). Заполнение двумерного массива по заданным правилам.
91	Поиск элемента, вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива.
92	Сортировка одномерных массивов.
93	Квадратичные алгоритмы сортировки.
94	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.
95	Алгоритмы анализа отсортированных массивов.
96	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.
97	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Массивы».</i>
98	Символьные и строковые переменные.
99	Операции над строками.
100	Алгоритмы анализа символьных строк.
101	Подсчет количества появлений символа в строке
102	Разбиение строки на слова по пробельным символам
103	Поиск подстроки внутри данной строки.
104	Замена найденной подстроки на другую строку.
105	Средства работы с данными во внешней памяти.
106-107	Файлы.
108	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Файлы и строки».</i>
109	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.
110-111	Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке методом деления отрезка пополам.
112	Алгоритмы приближенного вычисления длины плоской кривой
113	Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции методом прямоугольников
114	Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции методом трапеций
Электронные (динамические) таблицы (11 ч)	
115	Технология обработки числовой информации.
116	Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек.
117	Стандартные функции.
118	Виды ссылок в формулах.
119	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице.

120	Коллективная работа с данными.
121-122	Решение вычислительных задач из различных предметных областей.
123	Компьютерные средства представления и анализа данных.
124	Визуализация данных.
125	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Обработка информации в электронных таблицах».</i>
Информационная безопасность (8 ч)	
126	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.
127	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.
128	Компьютерные вирусы и вредоносные программы.
129	Использование антивирусных средств.
130	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.
131	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.
132	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.
133	Правовое обеспечение информационной безопасности.
134-136	Резерв учебного времени

11 класс (136 часов)

№ урока	Тема, содержание
Информация и информационные процессы. Данные (5 ч)	
1	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.
2	Использование программ-архиваторов.
3	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.
4	Искажение информации при передаче по каналам связи.
5	Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.
Математическое моделирование (13 ч)	
6	Компьютерная модель.
7	Проведение вычислительного эксперимента.
8	Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.
9	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.
10	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики)
11	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов.
12	Обход узлов дерева в глубину.
13	Использование деревьев при решении алгоритмических задач. Бинарное дерево.
14	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.
15	Построение математических моделей для решения практических задач.
16	Модель «хищник-жертва».
17	Имитационное моделирование.
18	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Математическое моделирование».</i>
Базы данных (17 ч)	
19	Понятие и назначение базы данных (БД).
20	Классификация БД.
21	Системы управления БД (СУБД).

22	Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле.
23	Типы данных.
24	Построение таблиц в реляционной БД
25	Запрос. Типы запросов.
26	Запросы с параметрами.
27	Создание запроса к реляционной БД
28	Сортировка.
29	Фильтрация.
30	Вычисляемые поля.
31	Формы. Отчеты.
32	Многотабличные БД.
33	Связи между таблицами.
34	Простая экспертная система
35	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Базы данных».</i>
Работа в информационном пространстве (18 ч)	
36	Технология WWW.
37	Браузеры.
38	Веб-сайт. Страница.
39	Взаимодействие веб-страницы с сервером.
40	Язык HTML.
41	Оформление текстовой веб-страницы.
42	Динамические страницы. Разработка веб-сайтов.
43	Списки.
44	Гиперссылки.
45	Страница с гиперссылками.
46	Каскадные таблицы стилей (CSS).
47	Использование CSS.
48	Рисунки на веб-страницах.
49	Мультимедиа.
50	Таблицы.
51	Использование таблиц.
52	Размещение веб-сайтов.
53	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.
Элементы теории алгоритмов (6 ч)	
54	Формализация понятия алгоритма.
55	Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели.
56	Тезис Чёрча–Тьюринга.
57	Сложность вычисления.
58	Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).
59	Примеры задач анализа алгоритмов.
Алгоритмы и структуры данных (25 ч)	
60	Сохранение и использование промежуточных результатов.
61	Решето Эратосфена.
62	Длинные числа.
63	Структуры (записи).
64	Динамические массивы.
65	Динамические массивы.
66	Представление о структурах данных.
67	Ввод и вывод структур.
68	Списки, словари.
69	Алфавитно-частотный словарь.
70	Использование модулей.

71	Стек.
72	Очередь. Дек.
73	Деревья.
74	Вычисление арифметических выражений.
75	Хранение двоичного дерева в массиве.
76	Графы. Основные понятия.
77	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).
78	Поиск кратчайших путей в графе.
79	Алгоритм Дейкстры.
80	Метод динамического программирования.
81	Числа Фибоначчи
82	Количество программ
83	Метод динамического программирования.
84	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Структуры данных».</i>
Объектно-ориентированное программирование (15 ч)	
85	Понятие об объектно-ориентированном программировании.
86	Объекты и классы.
87	Графическое проектирование интерфейса пользователя.
88	Использование модулей (компонентов) при разработке программ.
89	Скрытие внутреннего устройства.
90-91	Иерархия классов.
92	Классы логических элементов.
93	Среды быстрой разработки программ.
94	Объекты и их свойства.
95-96	Использование готовых компонентов.
97	Совершенствование компонентов.
98-99	Модель и представление.
Работа с аудиовизуальными данными (25 ч)	
100	Технические средства ввода графических изображений.
101	Кадрирование изображений.
102	Цветовые модели.
103	Коррекция изображений.
104	Работа с областями.
105	Работа с многослойными изображениями.
106	Многослойные изображения.
107	Работа с векторными графическими объектами.
108	Группировка и трансформация объектов.
109	Введение в 3D-графику. Проекция.
110	Работа с объектами.
111	Сеточные модели.
112	Сеточные модели.
113	Модификаторы.
114	Контуры.
115	Тела вращения.
116	Материалы и текстуры.
117	Текстуры.
118	UV-развертка.
119	Рендеринг.
120	Анимация.
121	Анимация. Ключевые формы.
122	Анимация. Арматура.
123	Язык VRML.

124	Язык VRML.
Социальная информатика (5 ч)	
125	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными.
126	Проблема подлинности полученной информации.
127	Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.
128	Информационная культура.
129	Информационные пространства коллективного взаимодействия
130	Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве
131- 136	Резерв учебного времени