

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования городского округа Первоуральск
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 4»
(МАОУ СОШ № 4)

ПРИЛОЖЕНИЕ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МАОУ СОШ № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по учебному предмету
ИНФОРМАТИКА
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)
10-11 КЛАССЫ

Рабочая программа по информатике для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС СОО и примерной образовательной программой среднего общего образования.

Личностные результаты:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты:

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) 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.

Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

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

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

"Информатика" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса информатики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и

простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;

6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

8) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

9) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

10) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

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

12) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

13) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии "операционная система" и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

14) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

15) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

16) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;

17) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

Планируемые предметные результаты предмета "Информатика»

В результате изучения учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования:

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 основании 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 обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;
- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;
- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;
- использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;
- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
- использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;
- организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);
- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;
- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);
- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);
- 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 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 «Информатика»

Углубленный уровень

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.

Реализация рабочей программы обеспечивается учебниками: Информатика. углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013; Информатика. углубленный уровень: учебник для 10 класса: в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013; Информатика. углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 1 / К.Ю. Поляков – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013; Информатика. углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 включенными в федеральный перечень учебников

Основной формой учебных занятий являются уроки: уроки открытия нового знания; отработка умений и рефлексия; систематизации знаний; развивающего контроля. Занятия могут проводиться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Помимо этого, в программе предусмотрены такие виды учебной деятельности, как познавательная, практическая, аналитическая.

Тематическое планирование

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
10 класс	Техника безопасности	1
	1. Техника безопасности. Организация рабочего места.	1
	Информация и информационные процессы.	5
	2. Информатика и информация. Информационные процессы.	1
	3. Измерение информации.	1
	4. Структура информации (простые структуры).	1
	5. Иерархия. Деревья.	1
	6. Графы.	1
	Кодирование информации	14
	7. Язык и алфавит. Кодирование.	1
	8. Декодирование.	1
	9. Дискретность.	1
	10. Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
	11. Системы счисления. Позиционные системы счисления.	1
	12. Двоичная система счисления.	1
	13. Восьмеричная система счисления.	1
	14. Шестнадцатеричная система счисления.	1
	15. Другие системы счисления.	1
	16. Проверочная работа по теме «Системы счисления».	1
	17. Кодирование символов.	1
	18. Кодирование графической информации.	1
	19. Кодирование звуковой информации. Кодирование видеоинформации.	1
	20. Проверочная работа по теме «Кодирование информации».	1
	Логические основы компьютера	10
	21. Логика и компьютер. Логические операции.	1
	22. Логические операции.	1
	23. Практикум: задачи на использование логических операций и таблицы истинности.	1
	24. Диаграммы Эйлера-Венна.	1
	25. Упрощение логических выражений.	1
	26. Синтез логических выражений.	1
	27. Предикаты и кванторы.	1
	28. Логические элементы компьютера.	1
	29. Логические задачи.	1
	30. Проверочная работа по теме «Логические основы компьютеров».	1
	Компьютерная арифметика	6
	31. Особенности представления чисел в компьютере	1
	32. Хранение в памяти целых чисел.	1
	33. Операции с целыми числами	1
	34. Арифметические и логические (битовые) операции. Маски.	1
	35. Хранение в памяти вещественных чисел.	1

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
	36. Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.	1
	Устройство компьютера	9
	37. История развития вычислительной техники.	1
	38. История и перспективы развития вычислительной техники.	1
	39. Принципы устройства компьютеров.	1
	40. Магистрально-модульная организация компьютера.	1
	41. Процессор.	1
	42. Моделирование работы процессора.	1
	43. Память.	1
	44. Устройства ввода.	1
	45. Устройства вывода.	1
	Программное обеспечение	13
	46. Что такое программное обеспечение? Прикладные программы.	1
	47. Практикум: использование возможностей текстовых процессорах (резюме).	1
	48. Практикум: использование возможностей текстовых процессоров (проверка орфографии, тезаурус, ссылки, сноски).	1
	49. Практикум: коллективная работа над текстом; правила оформления рефератов; правила цитирования источников.	1
	50. Практикум: набор и оформление математических текстов.	1
	51. Практикум: знакомство с настольно-издательскими системами.	1
	52. Практикум: знакомство с аудиоредакторами.	1
	53. Практикум: знакомство с видеоредакторами.	1
	54. Системное программное обеспечение.	1
	55. Практикум: сканирование и распознавание текста.	1
	56. Системы программирования.	1
	57. Инсталляция программ.	1
	58. Правовая охрана программ и данных.	1
	Компьютерные сети	9
	59. Компьютерные сети. Основные понятия	1
	60. Локальные сети.	1
	61. Сеть Интернет.	1
	62. Адреса в Интернете.	1
	63. Практикум: тестирование сети.	1
	64. Всемирная паутина. Поиск информации в Интернете.	1
	65. Электронная почта. Другие службы Интернета.	1
	66. Электронная коммерция.	1
	67. Интернет и право. Нетикет.	1
	Алгоритмы и программирование	43
	68. Простейшие программы.	1
	69. Вычисления. Стандартные функции.	1
	70. Условный оператор.	1
	71. Сложные условия.	1
	72. Множественный выбор.	1
	73. Практикум: использование ветвлений.	1

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
	74. Проверочная работа «Ветвления».	1
	75. Циклические алгоритмы.	1
	76. Цикл с условием.	1
	77. Цикл с переменной.	1
	78. Вложенные циклы.	1
	79. Проверочная работа «Циклы».	1
	80. Процедуры.	1
	81. Изменяемые параметры в процедурах.	1
	82. Функции.	1
	83. Логические функции.	1
	84. Рекурсия.	1
	85. Стек.	1
	86. Проверочная работа «Процедуры и функции».	1
	87. Массивы. Перебор элементов массива.	1
	88. Линейный поиск в массиве.	1
	89. Поиск максимального элемента в массиве.	1
	90. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг).	1
	91. Отбор элементов массива по условию.	1
	92. Сортировка массивов. Метод пузырька.	1
	93. Сортировка массивов. Метод выбора.	1
	94. Сортировка массивов. Быстрая сортировка.	1
	95. Двоичный поиск в массиве.	1
	96. Проверочная работа «Массивы».	1
	97. Символьные строки.	1
	98. Функции для работы с символьными строками.	1
	99. Преобразования «строка-число».	1
	100. Строки в процедурах и функциях.	1
	101. Рекурсивный перебор.	1
	102. Сравнение и сортировка строк.	1
	103. Практикум: обработка символьных строк.	1
	104. Проверочная работа «Символьные строки».	1
	105. Матрицы.	1
	106. Обработка элементов матрицы.	1
	107. Файловый ввод и вывод.	1
	108. Обработка массивов, записанных в файле.	1
	109. Обработка смешанных данных, записанных в файле.	1
	110. Проверочная работа «Файлы».	1
	Решение вычислительных задач на компьютере	12
	111. Точность вычислений.	1
	112. Решение уравнений. Метод перебора.	1
	113. Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам.	1
	114. Решение уравнений в табличных процессорах.	1
	115. Дискретизация. Вычисление длины кривой.	1
	116. Дискретизация. Вычисление площадей фигур.	1

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
	117. Оптимизация. Метод дихотомии.	1
	118. Оптимизация с помощью табличных процессоров.	1
	119. Статистические расчеты.	1
	120. Условные вычисления.	1
	121. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов.	1
	122. Восстановление зависимостей в табличных процессорах.	1
	Информационная безопасность	6
	123. Вредоносные программы.	1
	124. Защита от вредоносных программ.	1
	125. Что такое шифрование? Хэширование и пароли.	1
	126. Современные алгоритмы шифрования.	1
	127. Стеганография.	1
	128. Безопасность в Интернете.	1
	Повторение	8
	129. Повторение. Структура информации	1
	130. Повторение. Кодирование звуковой и видеоинформации	1
	131. Повторение. Выполнение арифметических операций с нормализованными числами	1
	132. Повторение. Системы программирования	1
	133. Повторение. Множественный выбор	1
	134. Повторение. Символьные строки	1
	135. Повторение. Массивы	1
	136. Итоговая контрольная работа.	1
11 класс	Введение	1
	1. Техника безопасности.	1
	Информация и информационные процессы	10
	2. Формула Хартли.	1
	3. Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1
	4. Передача информации.	1
	5. Помехоустойчивые коды.	1
	6. Сжатие данных без потерь.	1
	7. Алгоритм Хаффмана.	1
	8. Практическая работа: использование архиватора.	1
	9. Сжатие информации с потерями.	1
	10. Информация и управление. Системный подход.	1
	11. Информационное общество.	1
	Моделирование	12
	12. Модели и моделирование.	1
	13. Системный подход в моделировании.	1
	14. Использование графов.	1
	15. Этапы моделирования.	1
	16. Моделирование движения. Дискретизация.	1
	17. Практическая работа: моделирование движения.	1
	18. Модели ограниченного и неограниченного роста.	1

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
	19. Моделирование эпидемии.	1
	20. Модель «хищник-жертва».	1
	21. Обратная связь. Саморегуляция.	1
	22. Системы массового обслуживания.	1
	23. Практическая работа: моделирование работы банка.	1
	Базы данных	16
	24. Информационные системы.	1
	25. Таблицы. Основные понятия.	1
	26. Модели данных.	1
	27. Реляционные базы данных.	1
	28. Практическая работа: операции с таблицей.	1
	29. Практическая работа: создание таблицы.	1
	30. Запросы.	1
	31. Формы.	1
	32. Отчеты.	1
	33. Язык структурных запросов (SQL).	1
	34. Многотабличные базы данных.	1
	35. Формы с подчиненной формой.	1
	36. Запросы к многотабличным базам данных.	1
	37. Отчеты с группировкой.	1
	38. Нереляционные базы данных.	1
	39. Экспертные системы	1
	Создание web-сайтов	18
	40. Веб-сайты и веб-страницы.	1
	41. Текстовые страницы.	1
	42. Практическая работа: оформление текстовой веб-страницы.	1
	43. Списки.	1
	44. Гиперссылки.	1
	45. Практическая работа: страница с гиперссылками.	1
	46. Содержание и оформление. Стили.	1
	47. Практическая работа: использование CSS.	1
	48. Рисунки на веб-страницах.	1
	49. Мультимедиа.	1
	50. Таблицы.	1
	51. Практическая работа: использование таблиц.	1
	52. Блоки. Блочная верстка.	1
	53. Практическая работа: блочная верстка.	1
	54. XML и XHTML.	1
	55. Динамический HTML.	1
	56. Практическая работа: использование Javascript.	1
	57. Размещение веб-сайтов.	1
	Элементы теории алгоритмов	6
	58. Уточнение понятие алгоритма.	1
	59. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга	1

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
	60. Универсальные исполнители. Машина Поста	1
	61. Алгоритмически неразрешимые задачи.	1
	62. Сложность вычислений.	1
	63. Доказательство правильности программ.	1
	Алгоритмизация и программирование	24
	64. Решето Эратосфена.	1
	65. Длинные числа.	1
	66. Структуры (записи). Объявление структур.	1
	67. Структуры (записи). Работа с файлами.	1
	68. Структуры (записи). Сортировка.	1
	69. Динамические массивы. Размещение в памяти.	1
	70. Динамические массивы. Расширение массива.	1
	71. Списки. Модульность.	1
	72. Списки. Связанные списки.	1
	73. Использование модулей.	1
	74. Стек. Использование динамического массива.	1
	75. Стек. Скобочные выражения.	1
	76. Очередь. Дек.	1
	77. Деревья. Основные понятия.	1
	78. Вычисление арифметических выражений.	1
	79. Хранение двоичного дерева в массиве.	1
	80. Графы. Основные понятия.	1
	81. Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала).	1
	82. Кратчайшие маршруты.	1
	83. Поиск кратчайших путей в графе.	1
	84. Динамическое программирование.	1
	85. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения.	1
	86. Динамическое программирование. Количество решения.	1
	87. Динамическое программирование. Задача о куче.	1
	Объектно-ориентированное программирование	15
	88. Что такое ООП?	1
	89. Объекты и классы.	1
	90. Создание объектов в программе.	1
	91. Скрытие внутреннего устройства.	1
	92. Иерархия классов. Классификация.	1
	93. Иерархия классов. Классы-наследники.	1
	94. Практическая работа: классы логических элементов.	1
	95. Программы с графическим интерфейсом.	1
	96. Основы программирования в RAD-средах	1
	97. Работа в среде быстрой разработки программ.	1
	98. Объекты и их свойства.	1
	99. Практическая работа: использование компонентов.	1
	100. Совершенствование компонентов.	1
	101. Модель и представление.	1

Класс	Наименование раздела и тем	Количество часов по теме
	102. Практическая работа: модель и представление.	1
	Графика и анимация	12
	103. Основы растровой графики.	1
	104. Ввод цифровых изображений. Кадрирование.	1
	105. Коррекция фотографий.	1
	106. Работа с областями. Быстрая маска.	1
	107. Работа с областями. Эффект красного глаза.	1
	108. Фильтры.	1
	109. Многослойные изображения.	1
	110. Текстовые слои. Маска слоя.	1
	111. Каналы.	1
	112. Иллюстраций для веб-сайтов.	1
	113. GIF-анимация.	1
	114. Контуры.	1
	3D-моделирование и анимация	16
	115. Введение в 3D-графику. Проекции.	1
	116. Работа с объектами.	1
	117. Сеточные модели. Редактирование сетки.	1
	118. Сеточные модели. Выдавливание. Сглаживание.	1
	119. Модификаторы.	1
	120. Контуры.	1
	121. Кривые Безье.	1
	122. Материалы и текстуры.	1
	123. Текстуры.	1
	124. UV-развертка.	1
	125. Рендеринг.	1
	126. Анимация.	1
	127. Анимация. Ключевые формы.	1
	128. Анимация. Арматура.	1
	129. Язык VRML.	1
	130. Практическая работа: язык VRML.	1
	Повторение	6
	131. Повторение. Информация и информационные процессы.	1
	132. Повторение. Кодирование информации.	1
	133. Повторение. Логические основы компьютеров.	1
	134. Повторение. Информационная безопасность.	1
	135. Повторение. Компьютерная арифметика.	1
	136. Итоговая контрольная работа.	1