

Министерство науки высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Университетский лицей № 1523
Предуниверситария НИЯУ МИФИ**

«Согласовано»

Научный куратор ИТ-классов,
Институт интеллектуальных
кибернетических систем
_____ А.Д. Егоров

« ____ » _____
2021г.

Утверждаю

Руководитель Университетского лицея
№ 1523 Предуниверситария НИЯУ МИФИ



_____ А.Б. Пастухов

2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Информатика

10-11 класс

Согласовано

Заведующая кафедрой информатики

_____ Е.П. Кургалина

« ____ » _____ 2021г.

Москва

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Информатика» для 10-11 класса разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613, от 24.09.2020 №519, от 11.12.2020 №712), Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)), требованиями к результатам освоения средней (полной) образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего(полного) общего образования. Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения информатики, которые определены стандартом. Программа построена с учетом принципов системности, научности и доступности, а также преемственности и перспективности между различными разделами курса. В основе программы лежит принцип единства. Принцип построения программы линейный.

Особенностью данной программы является комплексное получение обучающимися знаний по программированию и моделированию с использованием языка высокого уровня C++, изучение сложных алгоритмических конструкций, развитие интеллекта и творческих способностей учащихся.

Выбор для обучения языка высокого уровня C++ обусловлен рядом преимуществ: средства для работы с C++ относятся к категории свободно

распространяемого программного обеспечения (СПО), обширная область применения, кроссплатформенность. Наличие библиотек для изучения технологий параллельного программирования, позволяет использовать язык C++ для работы на суперкомпьютере.

Программа курса предусматривает опережающее изучение языка C++ по сравнению с основным курсом информатики, что поможет учащимся в дальнейшем в подготовке к проектной и исследовательской деятельности и олимпиадам.

Цели и задачи курса

Изучение курса информатики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1. формирование основ научного мировоззрения в процессе систематизации, теоретического осмысления и обобщения имеющихся и получения новых знаний,
2. подготовка молодых специалистов в области компьютерных наук, которые могут самостоятельно вести работу на позиции стажёра в профильной профессиональной организации или проводить самостоятельные исследования в области компьютерных наук, будущих лидеров в области науки, технологий и предпринимательства
3. совершенствование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией, навыков информационного моделирования, исследовательской деятельности и т.д.; развитие навыков самостоятельной учебной деятельности школьников;

Задачи:

1. Формирование у обучающихся устойчивого системного представления о современном устройстве мира компьютерных наук.

2. Формирование у обучающихся необходимых знаний и навыков, достаточных для поступления в ведущие университеты Российской Федерации, в первую очередь в НИЯУ МИФИ.
3. Обучение начальным профессиональным навыкам в области программирования.
4. Формирование у обучающихся начальных исследовательских навыков.
5. Подготовка обучающихся к участию в конкурсах профессионального мастерства, инженерных соревнованиях или исследовательских конкурсах, специфичных для области компьютерных наук.
6. Привитие обучающимся культуры профессионального мастерства.
7. Формирование устойчивого IT-сообщества вокруг НИЯУ МИФИ.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Общая характеристика изучаемого предмета

Программа по предмету «**Информатика**» предназначена для углубленного изучения разделов курса информатики, связанных с алгоритмизацией и решением вычислительных задач, учащимися информационно-технологического профиля. Она включает в себя следующие содержательные линии:

Структурное программирование

Структуры данных

Рекурсивные алгоритмы

Сортировки

Графы. Деревья

Комбинаторные задачи

Кодирование информации

Логические основы компьютера

Моделирование

Информационно-коммуникационные технологии

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

Место изучаемого предмета в учебном плане

Для освоения программы предмета «**Информатика**» отводится по 4 часа в неделю в 10 классе и 4 часа в неделю в 11 классе, всего 272 часа.

Количество учебных часов в учебном плане скорректировано в связи со спецификой образовательной программы Предуниверситария НИЯУ МИФИ.

Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

Содержание курса направлено на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Системный характер содержания курса определяется фундаментальным ядром, в котором зафиксированы современные представления о дисциплине «Информатика», рассмотренные под углом зрения целей и задач научного и исследовательского сообщества.

Личностные, метапредметные и предметные образовательные результаты обучения строятся на основе личностных, регулятивных, познавательных,

знаково-символических и коммуникативных универсальных учебных действий.

Личностные результаты направлены на формирование в рамках курса прежде всего личностных универсальных учебных действий, связанных в основном с морально-этической.

Метапредметные результаты нацелены преимущественно на развитие регулятивных и знаково-символических универсальных учебных действий через освоение фундаментальных для информатики понятий алгоритма и информационной (знаково-символической) модели.

Предметные результаты в сфере познавательной деятельности отражают внутреннюю логику развития учебного предмета: от информационных процессов через инструмент их познания — моделирование — к алгоритмам. В этой последовательности формируется, в частности, сложное логическое действие — общий приём решения задачи.

Образовательные результаты в сфере ценностно-ориентированной деятельности отражают особенности деятельности учащихся в современной информационной цивилизации.

Образовательные результаты в коммуникативной сфере направлены на реализацию коммуникативных универсальных учебных действий.

Предметные образовательные результаты в сфере трудовой деятельности направлены на самоопределение учащихся в окружающей их информационной среде, на освоение средств ИКТ.

Предметные образовательные результаты в сфере эстетической деятельности подчёркивают тот факт, что с помощью средств информационных технологий учащиеся могут создавать эстетически-значимые объекты.

Наконец, предметные образовательные результаты в сфере охраны здоровья акцентируют внимание на особенностях непосредственной работы учащегося с компьютером.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета

Личностные результаты

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) 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;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) 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

- 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) 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

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 4) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем;

- 5) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера и суперкомпьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 6) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 7) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 8) владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 9) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 10) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 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 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;
- 14) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

Содержание учебного предмета

В содержании предмета «Информатика» может быть выделено следующие разделы общим объемом 272 часа:

Структурное программирование

Структуры данных

Модульное программирование. Рекурсия

Комбинаторные алгоритмы

Графы. Деревья

Сортировки

Кодирование информации

Логические основы компьютера

Моделирование

Информационно-коммуникационные технологии

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 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 ТСР/ІР и определять маску сети);
 - понимать структуру доменных имен; принципы ІР-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 ІКТ; 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 СанПіН.

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;
- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- 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;

В планировании учитывается дальнейшее обучение учащихся университетского лица №1523 по программам кафедр НИЯУ МИФИ.

Основное содержание (272 часа)

Структурное программирование (24 часа)

Алгоритм и его свойства. Простейшие программы. Типы данных. Арифметические выражения и операции. Вещественные значения. Методы управления консольным и файловым выводом. Случайные числа. Линейные программы.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Основы алгебры логики. Множественный выбор.

Циклы. Счетчики повторения. Условия повторения. Цикл с предусловием. Конструкция while. Цикл с постусловием

Цикл с переменной. Конструкция for. Вложенные циклы. Формирование таблиц.

Принцип разработки программного продукта (8 часов)

Распределенные системы контроля версий. Общие сведения. Порядок работы с системой. СКВ Git и сервис GitHub. Тестирование и отладка программ.

Структуры данных (28 часов)

Массивы. Типы данных. Одномерные и двумерные массивы. Массивы большей размерности. Определение массива. Способы заполнения массива. Указатели.

Алгоритмы обработки массивов. Отбор, суммирование и произведение элементов, отвечающих заданным условиям. Подсчет элементов, отвечающих заданным условиям. Координаты элементов, отвечающих заданным условиям. Наибольший/наименьший элемент. Простейшие сортировки.

Строки. Описание строк. Операции со строками. Работа с символами.

Файлы. Текстовые и двоичные файлы. Этапы работы с файлами из программы. Указатели файлов. Файловые потоки ввода/вывода. Заголовочный файл `fstream`. Обработка строковых файлов. Файловые операции с массивами. Строковые потоки. Заголовочный файл `sstream`.

Модульное программирование (8 часов)

Понятие модульного программирования. Процедуры и функции. Описание функции. Обращение к функции из основной программы. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по значению и по наименованию. Области действия описания переменных. Глобальные переменные. Рекурсия. Оформление и подключение библиотечных файлов.

Комбинаторные алгоритмы (36 часов)

Методы решения комбинаторных задач. Метод перебора. Табличный метод. Построение дерева возможных вариантов решений. Переборные алгоритмы. Порождение и перебор комбинаторных объектов. Последовательности. Перестановки. Разбиения. Подсчет количеств.

Последовательности (рекурсивный алгоритм). Перестановки (рекурсивный алгоритм). Перебор с отходом назад. Задача о 8 ферзях. Задача коммивояжера.

Графы. Деревья (20 часов)

Дерево как структура данных. Бинарное дерево. Корень. Левое и правое поддеревья. Узлы и ветви. Способы обхода дерева. Реализация дерева. Бинарное (двоичное) дерево поиска. Добавление узлов в дерево. Удаление поддерева.

Представление и обход графов. Основная терминология. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами, представленными списками смежности. Структуры Вирта. Реализация

простейших операций над графом, представленным структурой Вирта. Модифицированные структуры Вирта.

Динамическое программирование (12 часов)

Поиск оптимального решения. Задача о рюкзаке. Поиск подпоследовательности. Подсчет количества последовательностей. Простые игровые задачи. Динамическое программирование по профилю и по подмножествам.

Элементы теории алгоритмов (10 часов)

Формализация понятия «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений. Машина Тьюринга. Машина Поста. Тезис Черча-Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые задачи. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Примеры задач.

Сортировки (12 часов)

Сложные сортировки. Сортировка включениями. Сортировка выбором. Сортировка обменом. Эффективность простых алгоритмов сортировки. Сортировка Хоара, или быстрая сортировка. Сортировка двоичной кучей, или пирамидальная сортировка. Составление бинарного дерева. Сортировка слиянием. Интроспективная сортировка. Сортировка Шелла.

Объектно-ориентированное программирование (46 часов)

Объектно-ориентированный анализ задачи. Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия. Объекты и классы. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Реализация ООП для решения задач.

Кодирование информации (12 часов)

Кодирование информации. Алфавитный и вероятностный подход к определению количества информации. Кодирование звуковой и графической информации. Помехоустойчивое кодирование. Коды Хэмминга. Принципы сжатия информации. Алгоритм Хаффмана.

Логические основы компьютера (8 часов)

Построение таблиц истинности для заданных логических выражений. Логические выражения в дизъюнктивной нормальной форме. Теория множеств и логика. Решение логических уравнений.

Моделирование (22 часа)

Моделирование. Динамические (электронные) таблицы. Абсолютная, относительная и смешанная адресация, построение графиков и диаграмм. Этапы моделирования. Моделирование движения. Модели мышления. Модели в биологии. Вероятностные модели. Метод Монте-Карло. Игровые модели. Построение дерева игры по заданному алгоритму. Выигрышные стратегии и их обоснование.

Информационно-коммуникационные технологии (26 часов)

Сетевое взаимодействие. Протоколы сети TCP/IP. Принципы IP-адресации узлов в сети. Работа с реляционными базами данных. Основные принципы устройства и функционирования современных компьютеров. Принципы устройства и работы современных операционных систем. Основы разработки интернет-приложений (сайтов, блогов и др.). Основы информационной безопасности.

Тематическое планирование к курсу информатики 10 класс

№	Тема	Часов
1.	Цели и задачи курса. Инструктаж по технике безопасности. Алгоритм и его свойства. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Простейшие программы. Пустая программа. Вывод на экран. Переменные. Типы данных. Арифметические выражения и операции. Встроенные математические функции. Математические библиотеки. Заголовочный файл <code>cmath</code> . Вещественные значения. Методы управления консольным и файловым выводом. Случайные числа. Линейные программы	4
2.	Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Основы алгебры логики. Множественный выбор. Вычисление значения функции, заданной графически. Кодовые таблицы. Ввод и анализ отдельных символов. Примеры. Самостоятельная работа.	4
3.	Циклы. Счетчики повторения. Условия повторения. Цикл с предусловием. Конструкция <code>while</code> . Цикл с постусловием. Конструкция <code>do – while</code> . Вычисление суммы ряда. Примеры. Самостоятельная работа.	8
4.	Цикл с переменной. Конструкция <code>for</code> . Вложенные циклы. Формирование таблиц. Примеры. Самостоятельная работа. Контрольная работа №1	8
5.	Распределенные системы контроля версий. Общие сведения. Порядок работы с системой. СКВ Git и сервис GitHub. Тестирование и отладка программ.	8
6.	Массивы. Типы данных. Одномерные и двумерные массивы. Массивы большей размерности. Определение массива. Способы заполнения массива. Указатели. Консольный ввод/вывод элементов массива. Заполнение массива случайными числами. Перебор элементов. Примеры. Самостоятельная работа.	8
7.	Алгоритмы обработки массивов. Отбор, суммирование и произведение элементов, отвечающих заданным условиям. Подсчет элементов, отвечающих заданным условиям. Координаты элементов, отвечающих заданным условиям. Наибольший/наименьший элемент. Простейшие сортировки. Примеры. Самостоятельная работа.	10
8.	Строки. Описание строк. Операции со строками. Работа с символами. Примеры. Самостоятельная работа. Файлы. Текстовые и двоичные файлы. Этапы работы с файлами из программы. Указатели файлов. Файловые потоки ввода/вывода. Заголовочный файл <code>fstream</code> . Обработка строковых файлов. Файловые операции с массивами. Строковые потоки. Заголовочный файл <code>sstream</code> . Примеры. Самостоятельная работа.	10
9.	Понятие модульного программирования. Процедуры и функции. Описание функции. Обращение к функции из основной программы. Формальные и фактические параметры. Передача параметров по значению и по наименованию. Области действия описания переменных. Глобальные	8

	переменные. Рекурсия. Факториал. Ханойская башня. Оформление и подключение библиотечных файлов. Примеры. Самостоятельная работа.	
10.	Комбинаторика. Методы решения комбинаторных задач. Метод перебора. Табличный метод. Построение дерева возможных вариантов решений. Построение граф - схемы. Примеры. Самостоятельная работа.	4
11.	Переборные алгоритмы. Порождение и перебор комбинаторных объектов. Последовательности. Перестановки. Разбиения. Подсчет количеств. Примеры. Самостоятельная работа.	8
12.	Последовательности (рекурсивный алгоритм). Перестановки (рекурсивный алгоритм). Примеры. Самостоятельная работа.	8
13.	Перебор с отходом назад. Задача о 8 ферзях. Задача коммивояжера. Примеры. Контрольная работа №3.	8
14.	Структуры. Объявление структур. Обращение к полям структур. Применение структур на практике. Динамические массивы. Тип vector. Списки. Словари. Стек, дек, очередь. Самостоятельная работа.	16
15.	Дерево как структура данных. Бинарное дерево. Корень. Левое и правое поддеревья. Узлы и ветви. Способы обхода дерева. Реализация дерева. Бинарное (двоичное) дерево поиска. Добавление узлов в дерево. Удаление поддерева. Примеры. Самостоятельная работа.	8
16.	Представление и обход графов. Основная терминология. Список ребер. Списки смежности. Реализация простейших операций над графами, представленными списками смежности. Структуры Вирта. Реализация простейших операций над графом, представленным структурой Вирта. Модифицированные структуры Вирта. Примеры.	12
17.	Повторение пройденного. Контрольная работа №4	4
	Всего часов	136

Тематическое планирование к курсу информатики 11 класс

№	Тема	Часов
1.	Цели и задачи курса. Инструктаж по технике безопасности. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Задача о рюкзаке. Поиск подпоследовательности. Подсчет количества последовательностей.	16
2.	Формализация понятия «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений. Машина Тьюринга. Машина Поста. Тезис Черча-Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые задачи. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Примеры задач. Самостоятельная работа.	10
3.	Сложные сортировки. Формулировка задачи. Сортировка включениями. Сортировка выбором. Сортировка обменом. Эффективность простых алгоритмов сортировки. Сортировка Хоара, или быстрая сортировка. Сортировка двоичной кучей, или пирамидальная сортировка. Составление бинарного дерева. Сортировка слиянием. Интроспективная сортировка. Сортировка Шелла. Примеры. Самостоятельная работа.	12
4.	Объектно-ориентированный анализ задачи. Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия. Объекты и классы. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Реализация ООП для решения задач. Контрольная работа.	30
1.	Кодирование информации. Алфавитный и вероятностный подход к определению количества информации. Кодирование звуковой и графической информации. Помехоустойчивое кодирование. Коды Хэмминга. Принципы сжатия информации. Алгоритм Хаффмана.	12
2.	Построение таблиц истинности для заданных логических выражений. Логические выражения в дизъюнктивной нормальной форме. Теория множеств и логика. Решение логических уравнений.	8
3.	Моделирование. Динамические (электронные) таблицы. Абсолютная, относительная и смешанная адресация, построение графиков и диаграмм. Этапы моделирования. Моделирование движения. Модели мышления. Модели в биологии. Вероятностные модели. Метод Монте-Карло.	12
4.	Игровые модели. Построение дерева игры по заданному алгоритму. Выигрышные стратегии и их обоснование. Контрольная работа	10
5.	Основные принципы устройства и функционирования современных компьютеров. Принципы устройства и работы современных операционных систем.	4
6.	Сетевое взаимодействие. Протоколы сети TCP/IP. Принципы IP-адресации узлов в сети.	4
7.	Работа с реляционными базами данных.	8
8.	Основы разработки интернет-приложений (сайтов, блогов и др.).	4
9.	Основы информационной безопасности.	4
	Повторение. Резерв.	2
	Всего	136

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

В состав УМК входят:

Основная учебная и учебно-методическая литература

Поляков К.Ю., Еремин Е.А., Учебник Информатика (базовый и углублённый уровни) (в 2 частях) БИНОМ. Лаборатория знаний (ФП 2020-2021. 1.3.4.3.5.1 и 1.3.4.3.5.2)

Дополнительная учебная и учебно-методическая литература

- <http://fipi.ru>
- <http://kpolyakov.spb.ru/>
- <http://algolist.ru/>
- <https://informatics.msk.ru/>
- Методическая копилка учителя информатики:
<http://www.metod-kopilka.ru>
- Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС):
<http://fcior.edu.ru>
<http://eor.edu.ru>
- <https://stepik.org/>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов:
<http://school-collection.edu.ru>
- Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте:
<http://ftp.csdep.mephi.ru>
- Материалы для подготовки к итоговой аттестации по информатике в форме ЕГЭ: <https://inf-ege.sdangia.ru/>

- Методические разработки сотрудников кафедры информатики Университетского лицея № 1523 и Университетского лицея № 1511.

Для реализации учебного курса «Информатика» необходимо наличие компьютерного класса в соответствующей комплектации

Требования к комплектации компьютерного класса

Наиболее рациональным с точки зрения организации деятельности детей в школе является установка в компьютерном классе 13–15 компьютеров (рабочих мест) для школьников и одного компьютера (рабочего места) для педагога. Предполагается объединение компьютеров в локальную сеть с возможностью выхода в Интернет, что позволяет использовать сетевые цифровые образовательные ресурсы.

Минимальные требования к техническим характеристикам каждого компьютера

следующие:

- процессор – не ниже Celeron с тактовой частотой 2 ГГц;
- оперативная память – не менее 256 Мб;
- жидкокристаллический монитор с диагональю не менее 15 дюймов;
- жёсткий диск – не менее 80 Гб;
- клавиатура;
- мышь;
- аудиокарта и акустическая система (наушники или колонки).

Кроме того, в кабинете информатики должны быть:

- принтер на рабочем месте учителя;
- проектор на рабочем месте учителя;

- сканер на рабочем месте учителя

Требования к программному обеспечению компьютеров

На компьютерах, которые расположены в кабинете информатики, должна быть установлена операционная система Windows или Linux, а также необходимое программное

обеспечение:

- текстовый редактор (Блокнот или Gedit) и текстовый процессор (Word или OpenOffice.org Writer);
- табличный процессор (Excel или OpenOffice.org Calc);
- среда программирования для языка C++

Программа разработана

Козлов Д.А., Кургалина Е.П.

« _____ » _____ 2021г