

Согласовано на заседании  
Школьного методического  
объединения

Протокол № 1 от  
« 29 » августа 2022 г

Руководитель ШМО

Проф. Кроноткина Р.В.

Составлена на основе  
Федерального  
государственного  
образовательного стандарта  
среднего общего  
образования

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета

Протокол № 1 от  
« 30 » августа 2022 г

Принято на заседании

Совета Лицея

Протокол № 1 от  
« 30 » августа 2022 г

Председатель Совета Лицея

И.А.Волков

Утверждено руководителем  
образовательной организации

Приказ № 99/ОД от  
« 30 » августа 2022 г

Директор МБОУ «ФМЛ»

Д.А.Кельдышев (Д.А.Кельдышев)

МП



### Рабочая программа

по информатике  
(учебный уровень)  
для 10 класса МБОУ «ФМЛ»

Составители:

Кельдышев Д.А.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Информатика» для 10-х классов углубленного уровня составлена на основе примерной рабочей программы по предмету «Информатика 10 – 11 классы» базовый и углубленный уровни, авторы К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин, М.: БНОМ. Лаборатория знаний, 2016

### Цель и задачи учебного предмета

**Цель** предмета: обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

**Задачи** предмета:

- развитие интереса учащихся к изучению новых информационных технологий и программирования;
- изучение фундаментальных основ современной информатики;
- формирование навыков алгоритмического мышления;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с помощью средств современной вычислительной техники;
- приобретение навыков работы с современным программным обеспечением.

### Учебно-методический комплект

- Информатика 10 класс (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях): учебник ч. 1/ К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 352 с.: ил.
- Информатика 10 класс (базовый и углубленный уровни) (в 2 частях): учебник ч. 2/ К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 352 с.: ил.

### Структура учебного предмета

Тема	Количество часов	Количество контрольных работ	Количество практических работ
Информация и информационные процессы	6	-	4
Кодирование информации	14	2	2
Логические основы компьютеров	13	1	3
Компьютерная арифметика	6	-	3
Устройство компьютера	6	-	5
Программное обеспечение	19	-	16
Компьютерные сети	9	-	5
Алгоритмизация и программирование	44	4	33
Решение вычислительных задач	8	-	7
Информационная безопасность	6	-	4
Повторение	5	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>	<b>7</b>	<b>82</b>

### Планируемые результаты учебного предмета

#### Личностные результаты:

– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности;
- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Метапредметные результаты:**

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **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;
- 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;

- 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;

- 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 отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ;

- 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;

- 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 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;

- 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. 10 и 11 классы

**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;*
- *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;*
- *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;*

## Содержание учебного предмета

### **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.

### **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.

#### **Дискретизация**

Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления 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.

#### **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.

### **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**

Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.

### **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.

### **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.

#### **Информационная безопасность**

Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.

Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.

Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

### Тематическое планирование

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1 неделя	Тема 1. Информация и информационные процессы (6 часов)	Урок 1. Техника безопасности. Организация рабочего места.	Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.	Определять количество бит, необходимых для выбора из заданного количества вариантов; переводить количество информации из одних единиц в другие; структурировать текстовую информацию в виде таблицы, графа, дерева; определять длину маршрута по весовой матрице графа; находить кратчайший путь в графе.
		Урок 2. Информация и информационные процессы		
		Урок 3. Структура информации.		
		Урок 4. Деревья		
2 неделя		Урок 5. Графы. Оптимальные маршруты		
		Урок 6. Графы. Количество маршрутов		
3 неделя	Тема 2. Кодирование информации (14 часов)	Урок 7. Дискретное кодирование	Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова. Алфавитный подход к	Определять количество информации, используя алфавитный подход; записывать числа в различных системах счисления и выполнять с ними арифметические действия; определять информационный объем текста, графических данных, звука и видеоданных при различных способах кодирования.
		Урок 8. Равномерное кодирование		
		Урок 9. Неравномерное кодирование		
		Урок 10. Декодирование.		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Урок 11. Оценка количества информации	оценке количества информации. Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки. Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.	
4 неделя		Урок 12. Системы счисления		
		Урок 13. Двоичная система счисления		
		Урок 14. Восьмеричная система счисления		
		Урок 15. Шестнадцатеричная система счисления		
		Урок 16. Другие системы счисления		
5 неделя		Урок 17. Контрольная работа		
		Урок 18. Кодирование текстов		
		Урок 19. Кодирование графической информации		
		Урок 20. Кодирование звуковой и видеоинформации		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
6 неделя	Тема 3. Логические основы компьютеро в (13 часов)	Урок 21. Логические операции «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ»	Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.	Вычислять значение логического выражения при известных исходных данных; упрощать логические выражения; синтезировать логические выражения по таблице истинности; использовать логические выражения для составления запросов к поисковым системам; использовать диаграммы Эйлера-Винна для решения задач; строить схемы на логических элементах по заданному логическому выражению.
		Урок 22. Импликация и эквиваленция	Штрих Шеффера. Стрелка Пирса.	
		Урок 23. Другие логические операции	Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы	
		Урок 24. Логические выражения	Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.	
7 неделя		Урок 25. Запросы в поисковых система.	Логические уравнения.	
		Урок 26. Упрощение логических выражений	Количество решений логического уравнения. Системы логических	
		Урок 27. Логические уравнения	уравнений. Синтез логических выражений. Построение	
		Урок 28. Синтез логических выражений	выражений с помощью СДНФ. Построение	
8 неделя		Урок 29. Множества и логика	выражений с помощью СКНФ.	
		Урок 30. Задачи на множества	Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до	

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
9 неделя		Урок 31. Предикаты и кванторы	универсального множества. Поразрядные логические операции. Предикаты и кванторы. Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.	
		Урок 32. Логические элементы компьютера		
		Урок 33. Контрольная работа		
10 неделя	Тема 4. Компьютерная арифметика (6 часов)	Урок 34. Особенности представления чисел в компьютере	Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений. Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги. Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.	Строить двоичное представление в памяти для целых и вещественных чисел; выполнять арифметические действия с нормализованными числами; уметь выполнять битовые логические операции а двоичными данными.
		Урок 35. Хранение в памяти целых чисел		
		Урок 36. Операции с целыми числами		
		Урок 37. Поразрядные операции		
		Урок 38. Хранение в памяти вещественных чисел		
		Урок 39. Операции с вещественными числами		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Тема 5. Устройств омпьютера (6 часов)	Урок 40. Современные компьютерные системы	Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры. Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления. Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти.	Получать информацию об аппаратных средствах с помощью операционной системы и утилит; использовать стандартные внешние устройства.
11 неделя		Урок 41. Принципы устройства компьютеров		
		Урок 42. Магистрально-модульная организация компьютера		
		Урок 43. Процессор		
		Урок 44. Память		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
12 неделя		Урок 45. Устройства ввода и вывода	<p>Выполнение программы. Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешним устройствами.</p> <p>Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.</p> <p>Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.</p> <p>Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.</p>	
	Тема 6. Программное обеспечение (19 часов)	<p>Урок 46. Программное обеспечение</p> <p>Урок 47. Программы для обработки текстов</p>	<p>Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Инсталляция и обновление программ.</p>	Создавать документы с помощью текстовых процессоров; использовать онлайн-офисы для совместного редактирования документов; выполнять несложные операции в редакторах

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
13 неделя		Урок 48. Возможности текстовых процессоров	Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение.	звуковой и видеоинформации; устанавливать программы в одной из операционных систем.
		Урок 49. Набор математических текстов (текстовые процессоры)	Ответственность за незаконное использование ПО. Программы для обработки текстов.	
		Урок 50. Набор математических текстов (LaTeX)	Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры.	
		Урок 51. Многостраничные документы	Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики.	
		Урок 52. Коллективная работа над документами	Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.	
14 неделя		Урок 53. Пакеты прикладных программ	Многостраничные документы. Форматирование страниц.	
		Урок 54. Программы для дизайна и вёрстки	Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа.	
		Урок 55. САПР 2D	Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки.	
		Урок 56. САПР 3D	Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.	
15 неделя		Урок 57. Пакеты прикладных программ	Коллективная работа над документами.	

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Урок 58. Пакеты прикладных программ	Рецензирование . Онлайн-офис. Правила коллективной работы	
		Урок 59. Обработка звука	Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты.	
		Урок 60. Обработка видео	Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач.	
16 неделя		Урок 61. Разработка презентаций	Программы для дизайна и вёрстки. Системы	
		Урок 62. Системное программное обеспечение	автоматизированного проектирования. Обработка мультимедийной информации.	
		Урок 63. Системное программное обеспечение	звуковой информации. Обработка информации. Обработка	

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Урок 64. Системы программирования	<p>видеоинформации.            Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях. Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.</p>	
17 неделя	Тема 7. Компьютерные сети (9 часов)	<p>Урок 65. Компьютерные сети. Основные понятия</p> <p>Урок 66. Сеть Интернет</p> <p>Урок 67. Поисковые запросы</p> <p>Урок 68. Адреса в Интернете</p>	<p>Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети. Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор</p>	<p>Выполнять простое тестирование сетей: определять IP – адрес узла по известному доменному имени; использовать поисковые системы; использовать электронную почту.</p>

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
18 неделя		Урок 69. Тестирование сети	протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы. Личное информационное пространство. Организация личных данных. Нетикет. Интернет и право.	
		Урок 70. Службы Интернета.		
		Урок 71. Служба FTP		
		Урок 72. Электронная коммерция		
19 неделя		Урок 73. Личное информационное пространство		
	Тема 8. Алгоритмизация и программирование (44 часа)	Урок 74. Алгоритмы	Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник.	Составлять программы, использующие условный оператор, операторы цикла, процедуры и функции; составлять программы, использующие рекурсивные алгоритмы; составлять программы для обработки массивов и символьных строк; составлять программы, использующие файлы для
		Урок 75. Оптимальные линейные программы		
		Урок 76. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
20 неделя		Урок 77. Введение в язык Python	Исполнитель Редактор. Введение в язык Python. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы. Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции.	ввода и вывода данных; выполнять отладку программ.
21 неделя		Урок 78. Вычисления		
		Урок 79. Операции с целыми числами		
		Урок 80. Случайные числа		
		Урок 81. Ветвления		
		Урок 82. Сложные условия		
		Урок 83. Циклические алгоритмы		
		Урок 84. Циклические алгоритмы		
		Урок 85. Циклы по переменной		
		Урок 86. Циклы по переменной		
	Урок 87. Процедуры			

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Урок 88. Процедуры	Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций.	
23 неделя		Урок 89. Функции.	Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов.	
		Урок 90. Логические функции	Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент.	
		Урок 91. Рекурсия.	Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива.	
		Урок 92. Рекурсия.	Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке Python.	
24 неделя		Урок 93. Контрольная работа	Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами).	
		Урок 94. Массивы	Метод выбора. Сортировка слиянием.	
		Урок 95. Перебор элементов	«Быстрая сортировка». Сортировка в языке Python.	
		Урок 96. Алгоритмы обработки массивов	Двоичный поиск. Символьные строки. Операции со строками.	
25 неделя		Урок 97. Линейный поиск в массиве	Поиск в строках. Примеры обработки строк.	
		Урок 98. Поиск максимального элемента в массиве	Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный	

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Урок 99. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	перебор. Матрицы. Обработка элементов матрицы.	
26 неделя		Урок 100. Отбор элементов массива по условию	Работа с файлами. Неизвестное количество данных.	
		Урок 101. Сортировка. Простые методы	Обработка массивов. Обработка строк.	
		Урок 102. Сортировка слиянием		
		Урок 103. Быстрая сортировка		
		Урок 104. Двоичный поиск		
27 неделя		Урок 105. Контрольная работа		
		Урок 106. Символьные строки		
		Урок 107. Функции для работы со строками		
		Урок 108. Преобразование «строка-число»		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)			
28 неделя		Урок 109. Строки в процедурах и функциях					
		Урок 110. Рекурсивный перебор					
		Урок 111. Сравнение и сортировка строк					
		Урок 112. Контрольная работа					
29 неделя		Урок 113. Матрицы					
		Урок 114. Алгоритмы обработки матриц					
		Урок 115. Файловый ввод и вывод					
		Урок 116. Обработка массивов					
30 неделя		Урок 117. Обработка смешанных данных					
		Тема 9. Решение вычислительных задач (8 часов)			Урок 118. Точность вычислений	Точность вычислений. Погрешности измерений.	Оценивать погрешность полученного результата; решать уравнения, используя численные методы; выполнять дискретизацию вычислительных задач, выбирать шаг
					Урок 119. Решение уравнений. Метод перебора	Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы.	

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
31 неделя		Урок 120. Решение уравнений. Метод деления отрезка пополам	Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование	дискретизации; находить оптимальные решения с помощью табличных процессоров; обрабатывать результаты эксперимента
		Урок 121. Решение уравнений с табличных процессорах		
		Урок 122. Дискретизация		
		Урок 123. Оптимизация		
Урок 124. Статистические расчёты				
32 неделя		Урок 125. Обработка результатов эксперимента		
	Тема 10. Информационная безопасность (6 часов)	Урок 126. Информационная безопасность	Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная	Использовать антивирусные программы; составлять надежные пароли; использовать программное обеспечение для шифрования данных.
		Урок 127. Защита от вредоносных программ		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
33 неделя		Урок 128. Шифрование. Хэширование и пароли	безопасность в России. Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами.	
		Урок 129. Современные алгоритмы шифрования	Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств.	
		Урок 130. Стеганография	Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры.	
		Урок 131. Безопасность в Интернете	Меры безопасности. Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете	
34 неделя	Повторение (5 часов)	Урок 132. Повторение		
		Урок 133. Повторение		

Сроки изучения учебного материала	Тема	Последовательность уроков в теме	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
		Урок 134. Повторение		
		Урок 135. Повторение		
		Урок 136. Повторение		

