



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №22 с углубленным изучением отдельных предметов»

Рассмотрено:  
ШМО учителей математики  
и информатики


Протокол №2  
От 29.08.2022 г.

Руководитель:  
 Тугачева Н.Г.

Согласовано:  
Заместитель  
директора по УВР

  
И.В. Фоминых  
29/08.2022 г.

Утверждаю:  
Директор школы

  
М.В. Самарцева  
Приказ № 425/08.22  
От 30.08.2022г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ИНФОРМАТИКЕ (ФГОС)

## 10-11 класс (углубленный уровень)

Составитель:

О.В. Колмакова,  
учитель информатики,  
высшая квалификационная  
категория

Каменск-Уральский ГО

2022 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО;

В ней соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

**Цель** изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровнях среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

### Место предмета в учебном плане

Для изучения информатики и информационных технологий на ступени основного общего образования на углубленном уровне отводится 280 учебных часов. В том числе в 10 классе – 140 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю и 11 классе – 140 учебных часов из расчета 4 учебных часа в неделю. Обучение ведется по учебникам:

Используемый УМК:

1 Информатика. 10 класс. Базовый уровень учебник в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013.

2 Информатика. 11 класс. Базовый уровень учебник в 2 ч. Ч. 2 / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013.

### Планируемые результаты

**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 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 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.

### **Основное содержание**

#### **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.* Среда 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.* Установка и деинсталляция программного обеспечения. *Системное администрирование.* Тенденции развития компьютеров. *Квантовые вычисления.* Техника безопасности и правила работы на компьютере.

Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.* *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.* *Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.*

**Подготовка текстов и демонстрационных материалов** Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.

Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц.

Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.

Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. *Распознавание устной речи.* *Компьютерная верстка текста.*

*Настольно-издательские системы.*

**Работа с аудиовизуальными данными** Технические средства ввода графических изображений.

Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. *Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий.* *Системы автоматизированного проектирования.* *Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования.* *Аддитивные технологии (3D-печать).*

**Электронные (динамические) таблицы** Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. *Подключение к внешним данным и их импорт.* Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

**Базы данных**

Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. *Формы. Отчеты.* Многотабличные БД. Связи между таблицами. *Нормализация.*

**Подготовка и выполнение исследовательского проекта** Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных

данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

**Системы искусственного интеллекта и машинное обучение** Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы. Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.

**Работа в информационном пространстве Компьютерные сети** Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевое 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.

### Тематическое планирование

№	Тема	Общее кол-во часов	10 класс		11 класс	
			Кол-во часов	к/р	Кол-во часов	к/р
1	Введение. Информация и информационные процессы. Данные	3	1		2	

2	Математические основы информатики Тексты и кодирование. Передача данных	12	11	1		
3	Дискретизация	9	5		4	
4	Системы счисления	12	5	1	5	1
5	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	23	11	1	10	1
6	Дискретные объекты	11	6	1	4	
7	Алгоритмы и элементы программирования Алгоритмы и структуры данных	40	22	2	15	1
8	Языки программирования	14	8		6	
9	Разработка программ	20	6	1	12	1
10	Элементы теории алгоритмов	10			9	1
11	Математическое моделирование	11			10	1
12	Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных Аппаратное и программное обеспечение компьютера	12	11	1		
13	Подготовка текстов и демонстрационных материалов	11	11			
14	Работа с аудиовизуальными данными	8			8	
15	Электронные (динамические) таблицы	20	8	1	10	1
16	Базы данных	10			9	1
17	Подготовка и выполнение исследовательского проекта	9	9			
18	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	3	3			
19	Работа в информационном пространстве Компьютерные сети	18			17	1
20	Деятельность в сети Интернет	10	5	1	4	
21	Социальная информатика	6	3		3	
22	Информационная безопасность	8	5		3	
	<b>ИТОГО</b>	<b>280</b>	<b>130</b>	<b>10</b>	<b>131</b>	<b>9</b>

### 10 класс

	Тема	
	<b>Введение. Информация и информационные процессы. Данные</b>	<b>1</b>

1	Техника безопасности. Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.	
	<b>Подготовка и выполнение исследовательского проекта</b>	9
2	Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи.	
3	Технология выполнения исследовательского проекта: выбор методов исследования.	
4	Технология выполнения исследовательского проекта: составление проекта и плана работ.	
5	Технология выполнения исследовательского проекта: подготовка исходных данных.	
6	Технология выполнения исследовательского проекта: проведение исследования.	
7	Технология выполнения исследовательского проекта: формулировка выводов.	
8	Технология выполнения исследовательского проекта: подготовка отчета.	
9	Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.	
10	Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.	
	<b>Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных</b>	12
11	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.	10.1 п5-15
12	Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано.	
13	Префиксные коды. Условие Фано.	
14	Обратное условие Фано.	
15	Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.	
16	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода.	
17	Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.	
18	Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.	10.1 п 1-4
19	Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных. Искажение информации при передаче по каналам связи.	
20	Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.	
21	Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.	
22	<b>Контрольная работа №1 Математические основы информатики. Дискретизация</b>	5
23	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений.	
24	Универсальность дискретного представления информации.	

25	Дискретное представление звуковых данных.	
26	Многоканальная запись	
27	Размер файла, полученного в результате записи звука.	
	<b>Системы счисления</b>	6
28	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи.	
29	Свойства позиционной записи числа: признак делимости числа на основание системы счисления.	
30	Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.	
31	Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись	
32	Арифметические действия в позиционных системах счисления.	
33	Контрольная работа №2 Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных	
	<b>Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</b>	12
34	Логические операции.	
35	Операция «импликация».	
36	Операция «эквиваленция».	
37	Логические функции.	
38	Законы алгебры логики.	
39	Эквивалентные преобразования логических выражений.	
40	Логические уравнения.	
41	Логические уравнения.	
42	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	
43	Дизъюнктивная нормальная форма.	
44	Конъюнктивная нормальная форма.	
45	Контрольная работа №3 <b>Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</b>	
	<b>Дискретные объекты</b>	7
46	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного графа)	
47	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (определение количества различных путей между вершинами).	
48	Обход узлов дерева в глубину.	
49	Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).	
50	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов)	
51	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: разбор арифметических выражений)	
52	<b>Контрольная работа №4 Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Дискретные объекты</b>	
	<b>Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных</b>	24
53	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми коэффициентами.	

54	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с вещественными коэффициентами.	
55	Алгоритмы исследования элементарных функций.	
56	Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности определение экстремумов квадратичной функции на отрезке.	
57	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.).	
58	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).	
59	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию	
60	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке.	
61	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: циклический сдвиг элементов массива.	
62	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: Вставка и удаление элементов в массиве.	
63	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа	
64	Рекурсивные алгоритмы, в частности: вычисление факториалов	
65	Рекурсивные алгоритмы, в частности: вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности	
66	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов.	
67	Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.	
68	<b>Контрольная работа №5 Алгоритмы и элементы программирования.</b>	
69	Алгоритмы анализа символьных строк.	
70	Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке;	
71	Построение графика функции, заданной формулой	
72	Построение графика функции, заданной программой.	
73	Построение графика функции, заданной таблицей значений.	
74	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	
75	Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.	
76	<b>Контрольная работа 6 Алгоритмы и структуры данных</b>	
	<b>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</b>	3
77	Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.	
78	Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.	
79	Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.	

	<b>Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Аппаратное и программное обеспечение компьютера</b>	12
80	Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.	
81	Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры.	
82	Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.	
83	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях.	
84	Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.	
85	Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам.	
86	Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения	
87	Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.	
88	Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование. <i>Модель информационной системы «клиент–сервер».</i> <i>Распределенные модели построения информационных систем.</i> <i>Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</i>	
89	Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления.</i> <i>Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i>	
90	<i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования. Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i>	
91	<b>Контрольная работа №7 Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.</b>	
	<b>Языки программирования</b>	8
92	Подпрограммы (процедуры, функции).	
93	Параметры подпрограмм	
94	Рекурсивные процедуры и функции.	
95	Логические переменные.	
96	Символьные и строковые переменные.	
97	Операции над строками	
98	Двумерные массивы (матрицы)	
99	Многомерные массивы.	
	<b>Разработка программ</b>	7
100	Этапы решения задач на компьютере.	
101	Структурное программирование.	
102	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла.	
103	Проверка условия выполнения цикла после выполнения тела цикла.	
104	Инвариант цикла.	
105	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела	
106	<b>Контрольная работа №8</b> Языки программирования. Разработка программ.	

	<b>Деятельность в сети Интернет</b>	6
107	Расширенный поиск информации в сети Интернет.	
108	Использование языков построения запросов.	
109	Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета.	
110	Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.);	
111	Интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.	
112	<b>Контрольная работа №9</b> Работа в информационном пространстве Компьютерные сети	
	<b>Подготовка текстов и демонстрационных материалов</b>	11
113	Технологии создания текстовых документов.	
114	Вставка графических объектов. Вставка таблиц.	
115	Использование готовых шаблонов.	
116	Создание собственных шаблонов.	
117	Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц.	
118	Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц.	
119	Библиографическое описание документов.	
120	Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.	
121	Средства создания математических текстов.	
122	Средства редактирования математических текстов.	
123	Технические средства ввода текста. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i>	
	<b>Электронные (динамические) таблицы</b>	8
124	Технология обработки числовой информации. Подключение к внешним данным и их импорт.	
125	Ввод и редактирование данных. Автозаполнение.	
126	Форматирование ячеек.	
127	Стандартные функции.	
128	Виды ссылок в формулах.	
129	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице	
130	Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области математики) .	
131	Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области экономики) .	
132	<b>Контрольная работа №10</b> Электронные (динамические) таблицы	
	<b>Социальная информатика</b>	3
133	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации.	
134	<i>Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения.	
135	Открытые образовательные ресурсы.	
		6
	<b>Информационная безопасность</b>	



136	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах.	
137	Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	
138	Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.	
139	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы.	
140	Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете.	
	<b>Всего 140 часов</b>	140

### Календарно – тематическое планирование

#### 11 класс

	Тема	
	<b>Введение. Информация и информационные процессы. Данные</b>	
1	Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.	
2	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления.	11.1 п1-5
	<b>Дискретизация</b>	
3	Дискретное представление статической графической информации.	
4	Дискретное представление динамической графической информации.	
5	Сжатие данных при хранении графической информации.	
6	Сжатие данных при хранении звуковой информации.	
	<b>Системы счисления</b>	
7	Краткая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.	
8	Развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления	
9	Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	
10	Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.	
11	Компьютерная арифметика.	
12	<b>Контрольная работа № 1 Системы счисления</b>	
	<b>Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</b>	
13	Элементы комбинаторики	
14	Элементы теории множеств	
15	Решение задач.	
16	Логические элементы компьютеров.	
17	Построение схем из базовых логических элементов.	

18	Дискретные игры двух игроков с полной информацией	
19	Дискретные игры двух игроков с полной информацией	
20	Выигрышные стратегии.	
21	Решение задач	
22	<b>Контрольная работа № 2</b> Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	
23	Решение задач	
	<b>Математическое моделирование</b>	
24	Практическая работа с компьютерной моделью.	
25	Проведение вычислительного эксперимента.	
26	Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.	
27	Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.	
28	Графическое представление данных (схемы).	
29	Графическое представление данных (таблицы).	
30	Графическое представление данных (графики).	
31	Построение математических моделей для решения практических задач.	
32	Имитационное моделирование. <i>Моделирование систем массового обслуживания. Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i>	
33	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности. Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>	
34	<b>Контрольная работа № 3</b> Математическое моделирование	
	<b>Дискретные объекты</b>	
35	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: разбор логических выражений).	
36	Бинарное дерево.	
37	Использование деревьев при хранении данных.	
38	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.	
	<b>Элементы теории алгоритмов</b>	
39	Формализация понятия алгоритма.	
40	Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели.	
41	Тезис Чёрча–Тьюринга. Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм.	
42	Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.	
43	Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики). Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных.	
44	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат.	
45	Примеры задач анализа алгоритмов: определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.	

46	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата	
47	Доказательство правильности программ.	
48	<b>Контрольная работа № 4 Элементы теории алгоритмов</b>	
	<b>Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных</b>	
49	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	
50	Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.	
51	Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел.	
52	Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.	
53	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию	
54	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: заполнение двумерного числового массива по заданным правилам.	
55	Алгоритмы обработки массивов. Поиск элемента в двумерном массиве	
56	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: вычисление суммы элементов двумерного массива.	
57	Алгоритмы обработки массивов. Примеры: вычисление максимума элементов двумерного массива	
58	Сортировка одномерных массивов.	
59	Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком).	
60	Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.	
61	Решение задач на сортировку одномерных массивов.	
62	Алгоритмы анализа отсортированных массивов.	
63	Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	
64	<b>Контрольная работа №5</b> Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных	
	<b>Языки программирования</b>	
65	Средства работы с данными во внешней памяти.	
66	Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.	
67	Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.	
68	Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.	
69	Запись структур данных в выбранном языке программирования.	
70	Обзор процедурных языков программирования. <i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования. Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.</i>	
	<b>Разработка программ</b>	
71	Методы проектирования программ «сверху вниз».	
72	Методы проектирования программ «снизу вверх».	
73	Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх».	
74	Разработка программ, использующих подпрограммы.	
75	Разработка программ, использующих подпрограммы.	
76	Проектирование программ, использующих подпрограммы.	

77	Библиотеки подпрограмм и их использование.	
78	Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования.	
79	Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.	
80	Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. <i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i> Среда быстрой разработки программ.	
81	Графическое проектирование интерфейса пользователя.	
82	Использование модулей (компонентов) при разработке программ.	
83	<b>Контрольная работа № 6 Разработка программ</b>	
	<b>Работа в информационном пространстве Компьютерные сети</b>	
84	Принципы построения компьютерных сетей.	
85	Аппаратные компоненты компьютерных сетей.	
86	Проводные и беспроводные телекоммуникационные	
87	Сетевые протоколы.	
88	Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i>	
89	Интернет.	
90	Адресация в сети Интернет.	
91	IP-адреса.	
92	Маски подсети.	
93	<b>Контрольная работа №7 Компьютерные сети</b>	
94	Система доменных имен.	
95	Технология WWW. Браузеры.	
96	Веб-сайт. Страница Веб-сайта.	
97	Взаимодействие веб-страницы с сервером.	
98	Разработка веб-сайтов.	
99	Язык HTML. Каскадные таблицы стилей (CSS). <i>Динамический HTML</i>	
100	<i>Размещение веб-сайтов. Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.</i>	
101	Сетевое хранение данных. Облачные сервисы. Облачные версии прикладных программных систем.	
	<b>Деятельность в сети Интернет</b>	
102	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация.	
103	Новые возможности и перспективы развития Интернета: социальные сервисы, доступность. <i>Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.</i>	
104	<i>Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.</i>	
105	Коллективная работа с данными.	
	<b>Электронные (динамические) таблицы</b>	
106	Подключение к внешним данным.	
107	Импорт внешних данных.	
108	Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области математики).	
109	Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области экономики)	

110	Решение вычислительных задач из различных предметных областей (обществознанию) .	
111	Компьютерные средства представления данных.	
112	Компьютерные средства анализа данных.	
113	Визуализация данных.	
114	Решение вычислительных задач из различных предметных областей (из области математики).	
115	Решение вычислительных задач	
16	<b>Контрольная работа №8</b> Электронные (динамические) таблицы	
	<b>Базы данных</b>	
117	Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД).	
118	Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле.	
119	Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами.	
120	Сортировка. Вычисляемые поля.	
121	Фильтрация. <i>Формы. Отчеты.</i>	
122	Многотабличные БД.	
123	Связи между таблицами.	
124	Нормализация.	
125	Технические средства ввода графических изображений.	
126	<b>Контрольная работа №9</b> Базы данных	
	<b>Работа с аудиовизуальными данными</b>	
127	Кадрирование изображений.	
128	Цветовые модели.	
129	Коррекция изображений.	
130	Работа с многослойными изображениями.	
131	Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.	
132	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. <i>С использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</i>	
133	Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы	
134	Информационная культура.	
	<b>Социальная информатика</b>	
135	Информационные пространства коллективного взаимодействия.	
136	Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.	
137	<i>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).</i>	
	<b>Информационная безопасность</b>	
138	Законодательство РФ в области программного обеспечения	
139	Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ.	
140	Правовое обеспечение информационной безопасности.	
	<b>Всего 140 часов</b>	

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТ УЧАЩИХСЯ:**

**Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:**

**оценка «5»** выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**оценка «4»** выставляется, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**оценка «3»** выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**оценка «2»** выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**оценка «1»** выставляется, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

**Для письменных работ учащихся:**

**оценка «5»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**оценка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

**оценка «3»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**оценка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

**оценка «1»** ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

**Самостоятельная работа на компьютере** оценивается следующим образом:

**оценка «5»** ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**оценка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %);
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**оценка «3»** ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**оценка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**оценка «1»** ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков работы по проверяемой теме.

**Тестовые работы:**

**оценка «5»** ставится, если выполнено 85-100%

**оценка «4»** ставится, если выполнено 70-84%

**оценка «3»** ставится, если выполнено 50 -69%

**оценка «2»** ставится, если выполнено менее 50%.