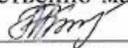


МБОУ «Песчанская средняя общеобразовательная школа»

«Согласовано»

Руководитель МО учителей  
естественно-математического цикла  
 Бредихина М.О./  
протокол № 6  
от «14» июня 2022г.

«Согласовано»

зам. директора школы  
 Глушко С.А./  
от «14» июня 2022г.



«Утверждаю»

Директор школы  
В.А. Азаров  
Приказ № 77  
от «15» июня 2022г.

**Рабочая программа  
среднего общего образования  
по элективному курсу «Математические основы информатики»**

Составил учитель:  
Бредихина Марина Олеговна

2022 год.

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Математические основы информатики» для 10-11 классов разработана на основе авторской программы Е.В. Андреевой, Л.Л. Босовой, И.Н. Фалиной «Математические основы информатики», изданной в сборнике «Информатика. Программа для основной школы 5 - 6 классы. 7 – 9 классы /Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 88 с.» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; с учетом программы среднего общего образования по информатике, которая составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УДД) для среднего общего образования.

### Основные цели курса:

- Формирование у выпускников школы основ научного мировоззрения;
- Обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием за счет более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования;
- Создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

### Основные задачи курса:

- Сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- Показать взаимосвязь и взаимоотношение математики и информатики;
- Привить учащимся навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т.д.);
- Сформировать умения решения исследовательских задач;
- Сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;
- Развить способность к самообучению.

### Для реализации рабочей программы используется следующий учебник:

Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 – 328 с.: ил.

### Сроки реализации программы – 2 года.

Учебный образовательный план школы предусматривает изучение элективного курса «Математические основы информатики» на этапе среднего общего образования в объеме 68 ч., в том числе: в 10 классе – 34 ч., в 11 классе – 34 ч.

В авторскую программу **изменения не внесены.**

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

**Личностные результаты** – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

**Метапредметные результаты** – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

### Регулятивные:

- получение опыта использования методов и средств информатики для исследования и создания различных графических объектов;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИК
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- получение опыта использования методов средств информатики: моделирования; формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ.
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, Интернет и др.).
- представление знаково-символических моделей на формальных языках;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации и того, что еще неизвестно;
- владение основными общеучебными умениями информационного характера: анализа ситуации, планирования деятельности, обобщения и сравнения данных и др.;
- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов информатики и средств ИКТ;

#### **Познавательные:**

- оценивание числовых параметров информационных процессов (объема памяти, необходимого для хранения информации, скорости обработки и передачи информации и пр.);
- построение простейших функциональных схем основных устройств компьютера;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
- выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, диаграммы, списки и др.);
- преобразование информации из одной формы представления в другую без потери ее смысла и полноты;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.
- освоение основных понятий и методов информатики;
- выбор языка представления информации в соответствии с поставленной целью, определение внешней и внутренней формы представления информации, отвечающей данной задаче автоматической обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы, массивы, списки и др.);
- развитие представлений об информационных моделях и важности их использования в современном информационном обществе;
- построение и исследование моделей объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул, программ и пр.);
- освоение основных конструкций процедурного языка программирования (Pascal);
- освоение методики решения задач по составлению типового набора учебных алгоритмов; использование основных алгоритмических конструкций для построения алгоритма, проверки его правильности путем тестирования и/или анализа хода выполнения, нахождение и исправление типовых ошибок с использованием современных программных средств;

- вычисление логических выражений, результатов выполнения программ, записанных на изучаемом языке программирования; построение таблиц истинности и упрощение сложных высказываний с помощью законов алгебры логики;
- решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

**Коммуникативные:**

- осознание основных психологических особенностей восприятия информации человеком;
- получение представления о возможностях получения и передачи информации с помощью электронных средств связи, о важнейших характеристиках каналов связи;
- овладение навыками использования основных средств телекоммуникаций, форматирования запроса на поиск информации в Интернете с помощью программ навигации (браузеров) и поисковых программ, осуществления передачи информации по электронной почте и др.;
- соблюдение норм этикета, российских и международных законов при передаче информации по телекоммуникационным каналам.

**Предметные результаты** включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях,
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

## Содержание учебного предмета

### 1. Системы счисления (11 ч.)

Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности. Единственность представления чисел в  $r$ -ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Арифметические операции в  $r$ -ичных системах счисления. Перевод чисел из  $r$ -ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в  $r$ -ичную. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями:  $P^m = Q$ . Системы счисления и архитектура компьютеров.

### 2. Представление информации в компьютере (11 ч.)

Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Представление текстовой информации. Представление графической информации. Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

### 3. Введение в алгебру логики (13 ч.)

Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики. Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.

### 4. Элементы теории алгоритмов (12 ч.)

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

### 5. Основы теории информации (10 ч.)

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Применение формулы Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

### 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (10 ч.)

Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве.

### 7. Итоговое повторение (2 ч.)

**Тематическое планирование  
10 класс**

| №<br>п/п                                               | Наименование разделов, тем                                                                                     | Количество ча-<br>сов |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Системы счисления, 11 часов</b>                     |                                                                                                                |                       |
| 1.                                                     | Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности.     | 1                     |
| 2.                                                     | Единственность представления чисел в r-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.           | 1                     |
| 3.                                                     | Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. | 1                     |
| 4.                                                     | Арифметические операции в r-ичных системах счисления.                                                          | 1                     |
| 5.                                                     | Перевод чисел из r-ичной системы счисления в десятичную.                                                       | 2                     |
| 6.                                                     | Перевод чисел из десятичной системы счисления в r-ичную.                                                       | 2                     |
| 7.                                                     | Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m = Q$ .                                      | 1                     |
| 8.                                                     | Системы счисления и архитектура компьютеров.                                                                   | 1                     |
| 9.                                                     | Самостоятельная работа по теме «Системы счисления»                                                             | 1                     |
| <b>Представление информации в компьютере, 10 часов</b> |                                                                                                                |                       |
| 1.                                                     | Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.                                                     | 1                     |
| 2.                                                     | Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.                                                        | 1                     |
| 3.                                                     | Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.                            | 1                     |
| 4.                                                     | Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.                                                   | 1                     |
| 5.                                                     | Представление текстовой информации. Практическая работа № 1 (по программированию).                             | 1                     |
| 6.                                                     | Представление графической информации. Практическая работа № 2.                                                 | 2                     |
| 7.                                                     | Представление звуковой информации.                                                                             | 1                     |
| 8.                                                     | Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа № 3 (по архивированию файлов).                          | 1                     |
| 9.                                                     | Самостоятельная работа по теме "Представление информации в компьютере".                                        | 1                     |
| <b>Введение в алгебру логики, 13 часов</b>             |                                                                                                                |                       |
| 1.                                                     | Алгебра логики. Понятие высказывания.                                                                          | 1                     |
| 2.                                                     | Логические операции.                                                                                           | 1                     |
| 3.                                                     | Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.                                                 | 2                     |

|     |                                                                                                   |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4.  | Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). | 1 |
| 5.  | Самостоятельная работа по теме "Применение алгебры логики".                                       | 1 |
| 6.  | Булевы функции.                                                                                   | 1 |
| 7.  | Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.                                             | 1 |
| 8.  | Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.                               | 1 |
| 9.  | Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации.                                          | 1 |
| 10. | Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.                                            | 2 |
| 11. | Самостоятельная работа по теме "Введение в алгебру логики".                                       | 1 |

### 11 класс

| №<br>п/п                                                                               | Наименование разделов, тем                                                                      | Количество ча-<br>сов |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Элементы теории алгоритмов, 12 часов</b>                                            |                                                                                                 |                       |
| 1.                                                                                     | Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.                                                         | 1                     |
| 2.                                                                                     | Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.            | 1                     |
| 3.                                                                                     | Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. | 2                     |
| 4.                                                                                     | Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.                                                   | 1                     |
| 5.                                                                                     | Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции.                                        | 2                     |
| 6.                                                                                     | Понятие сложности алгоритма.                                                                    | 1                     |
| 7.                                                                                     | Алгоритмы поиска.                                                                               | 1                     |
| 8.                                                                                     | Алгоритмы сортировки.                                                                           | 2                     |
| 9.                                                                                     | Самостоятельная работа по теме "Элементы теории алгоритмов".                                    | 1                     |
| <b>Основы теории информации, 10 часов</b>                                              |                                                                                                 |                       |
| 10.                                                                                    | Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.                        | 1                     |
| 11.                                                                                    | Формула Хартли.                                                                                 | 2                     |
| 12.                                                                                    | Применение формулы Хартли.                                                                      | 2                     |
| 13.                                                                                    | Закон аддитивности информации.                                                                  | 1                     |
| 14.                                                                                    | Формула Шеннона.                                                                                | 1                     |
| 15.                                                                                    | Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.                                               | 2                     |
| 16.                                                                                    | Самостоятельная работа по теме "Основы теории информации".                                      | 1                     |
| <b>Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики, 10 часов</b> |                                                                                                 |                       |

|                                  |                                                                                                     |   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>17.</b>                       | Координаты и векторы на плоскости.                                                                  | 1 |
| <b>18.</b>                       | Способы описания линий на плоскости.                                                                | 2 |
| <b>19.</b>                       | Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.                                 | 2 |
| <b>20.</b>                       | Многоугольники.                                                                                     | 1 |
| <b>21.</b>                       | Геометрические объекты в пространстве.                                                              | 2 |
| <b>22.</b>                       | Практическая работа по теме «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики» | 2 |
| <b>Итоговое повторение, 2 ч.</b> |                                                                                                     |   |
| <b>23.</b>                       | Повторение по теме «Элементы теории алгоритмов».                                                    | 1 |
| <b>24.</b>                       | Повторение по теме «Основы теории информации».                                                      | 1 |