

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Жигаловская средняя общеобразовательная школа №1 им.Г.Г.Малкова.

Центр образования естественно-научной и технологической направленностей

«УТВЕРЖДЕНА»

Директор Жигаловской СОШ №1  
Директор Э.Ф. Кузнецова



Приказ № 177 – од  
от «31» 08 2023г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Математические основы информатики»

(Для обучающихся 10-11 классов)

Составитель:  
Осинцева Анна Петровна,  
учитель информатики

р.п. Жигалово 2023г.

## Основные характеристики программы

<b>Пояснительная записка</b>	
<b>Актуальность программы</b>	Данная программа ориентирована на школьников, имеющих базовую подготовку по информатике, желающих расширить свои знания о математических основах информатики. Программа способствует реализации индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся, определения выбора будущей профессии.
<b>Педагогическая целесообразность</b>	Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития. Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.
<b>Отличительные особенности программы</b>	Отличительная особенность этой программы заключается в том что, курс «Математические основы информатики» носит интегрированный междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Так как учащиеся имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется индивидуальной работе. Курс ориентирован на учащихся 10-11 класса, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в различных научных областях, социальной жизни современного человека. Спецкурс дает представление о математических задачах, возникающих в информатике. Рассматривается теория кодирования и декодирования информации, дается понятие о формальных языках, формальных грамматиках и автоматах, рассматривается формализация интуитивного понятия алгоритма, вычислительной сложности алгоритма и изучаются некоторые конкретные алгоритмы, связанные с использованием информации при решении различных практических задач.
<b>Адресат программы</b>	10-11 классы
<b>Объем программы</b>	34 часов
<b>Формы обучения</b>	Форма обучения – очная
<b>Срок освоения программы</b>	1 год
<b>Режим занятий</b>	Занятия проводятся 1 час в неделю
<b>Цель и задачи программы</b>	
<b>Цель и задачи</b>	<b>Цель курса:</b> формирование основ научного мировоззрения; освоение математических основ информатики и применение их при решении практических задач. <b>Задачи курса:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способствовать развитию и углублению знаний в области</li> </ul>

	<p>теории информатики и математических основ информации; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала учащихся;</li> <li>• Способствовать освоению методов решения задач КИМов ЕГЭ по информатике;</li> <li>• Содействовать воспитанию творческого образованного человека, подготовленного к вступлению во взрослую жизнь.</li> </ul> <p>Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития. Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.</p>
--	--

### **Содержание программы**

#### ***Модуль 1. Информация и информационные процессы***

##### Содержание модуля:

- Информация как семантическое свойство материи. Основные подходы к определению понятия «информация». Носители информации. Сигнал, знак, символ. Дискретные и непрерывные сигналы.
- Виды и свойства информации. Различные подходы к измерению количества информации.
- Понятие об информационных процессах и возможности их автоматизации. Поиск и отбор информации. Методы поиска. Кодирование информации. Языки кодирования. Формализованные и неформализованные языки. Двоичное кодирование.
- Хранение информации. Передача информации. Канал связи и его характеристики. Обработка информации. Принцип «черного ящика». Возможность, преимущества и недостатки автоматизированной обработки информации.
- измерение количества информации различными методами;
- выявление каналов прямой и обратной связи и соответствующих информационных потоков.

#### ***Модуль 2. Системы счисления***

##### Содержание модуля:

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

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Системы счисления». Тренинг с использованием заданий КИМов ЕГЭ (№1,16).

#### ***Модуль 3. Представление информации в компьютере***

##### Содержание модуля:

- 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. Практическая работа № 1
- Представление графической информации. Практическая работа № 2
- Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Информация и её кодирование (№5,13). Кодирование звуковой информации (№9). Кодирование графической информации (№9,15). Решение задач.

#### **Модуль 4. Введение в алгебру логики**

##### Содержание модуля

- Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции.
- Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.
- Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.
- Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). Булевы функции. Канонические формы логических формул.
- Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Логика» (№2). Разбор заданий из демонстрационных тестов. Тренинг.

### **Планируемые результаты**

**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.

**Условия реализации программы**

**Механизм оценки**

Механизмом оценки результатов освоения программы является

<b>результатов освоения программы</b>	<p>выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.  Результаты проверки фиксируются в зачётном листе учителя.  Формы контроля:  выполнение практических заданий.</p>
<b>Материально – техническое обеспечение</b>	<p>Занятия проводятся в школе, в кабинете технологии №301, соответствующего санитарно-гигиеническим нормам, где создана необходимая предметно - образовательная среда.</p>
<b>Методы и формы обучения</b>	<p>Методы и формы обучения, используемые в работе, соответствуют возрастным особенностям ребенка.  <i>Методы, используемые в процессе обучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Практический (практикумы).</li> <li>•Наглядный (наглядные пособия, технические средства обучения).</li> <li>•Информационный (использование новейшей информации из периодической печати).</li> <li>•Дидактический (использование обучающих пособий).</li> <li>•Иллюстративный (использование иллюстративного материала художественной и периодической печати).</li> <li>•Словесный (объяснение, рассказ, беседа, описание, разъяснение).</li> <li>•Технологический (использование различных педагогических технологий в организации работы с детьми).</li> <li>•Репродуктивный (форма овладения материалом, основанная на воспроизводящей функции памяти). Используются при повторении, закреплении.</li> <li>•Объяснительно-иллюстративный (объяснение, описание на иллюстративном фактическом материале).</li> <li>•Проблемный (проблемная ситуация, научный поиск).</li> </ul> <p>Форма организации детей на занятии: групповая.  Форма проведения занятия: комбинированная (индивидуальная и групповая работа, самостоятельная и практическая работа).</p>
<b>Список литературы</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 312 с.: ил.</li> <li>2. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – 2-е изд., испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328 с.: ил.</li> <li>3. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие / составитель М. Н. Бородин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 584 с.: ил. – (Программы и планирование).</li> </ol> <p style="text-align: center;">Список Интернет-ресурсов по подготовке к ЕГЭ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.fipi.ru/">http://www.fipi.ru/</a> ,Официальный сайт Федерального института педагогических измерений</li> <li>2. <a href="http://ege.edu.ru/">http://ege.edu.ru/</a>, Портал информационной поддержки ЕГЭ.</li> <li>3. <a href="http://www.gotovkege.ru/">http://www.gotovkege.ru/</a>, Готов к ЕГЭ.</li> <li>4. <a href="http://kpolyakov.spb.ru/download/inf-2013-02.pdf">http://kpolyakov.spb.ru/download/inf-2013-02.pdf</a> К.Ю. Поляков ЕГЭ-А10: задачи с интервалами // Информатика, № 2, 2013, с. 4-10.</li> <li>5. <a href="http://kpolyakov.spb.ru/download/inf-2013-01.pdf">http://kpolyakov.spb.ru/download/inf-2013-01.pdf</a>. К.Ю. Поляков. ЕГЭ: новые стратегии (задача С3) // Информатика, № 1, 2013, с. 22-27.</li> </ol>	

6. <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege/online.htm>. Онлайн-тесты для подготовки к ЕГЭ
7. <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege/generate.htm>. Генератор тренировочных вариантов ЕГЭ

### Учебно-тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Количество часов
<b>Информация и информационные процессы. Системы счисления</b>		10 часов
1	Информация. Виды и свойства информации. Представление информации	1
2	Измерение количества информации.	1
3	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности	1
4	Единственность представления чисел в $q$ -ичных системах счисления. Алфавиты позиционных систем счисления	1
5	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
6	Самостоятельная работа № 1. Арифметические операции в $q$ -ичных системах счисления	1
7	Перевод чисел из $q$ -ичной системы счисления в десятичную	1
8	Перевод чисел из десятичной системы счисления в $q$ -ичную	1
9	Самостоятельная работа № 2. Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $Q^{TM} = Q$	1
10	<b>Контрольная работа</b>	1
<b>Представление информации в компьютере</b>		11
11	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	1
12	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	1
13	Самостоятельная работа № 1. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	1
14	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Самостоятельная работа № 2.	1
15	Представление текстовой информации. Практическая работа № 1	1
16	Представление графической информации.	1
17	Практическая работа № 2	1
18	Представление звуковой информации	1
19	Методы сжатия цифровой информации. Практическая работа № 3 (по архивированию файлов)	1
20	<b>Контрольная работа</b>	1
21	Проект для самостоятельного выполнения	1
<b>Введение в алгебру логики</b>		13
22	Алгебра логики. Понятие высказывания	1
23	Логические операции	1
24	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики	1

25	Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики	1
26	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	1
27	Проверочная работа	1
28	Булевы функции	1
29	Нахождение значений логических выражений	1
30	Нахождение значений логических выражений	1
31-34	Решение заданий КИМов ЕГЭ	4
ИТОГО		<b>34 часа</b>