

Комитет по делам образования города Челябинска  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 99 г. Челябинска»**

---

---

ул. Пограничная, 21, г. Челябинск, 454108, тел/факс: (8-351) 251-57-94, e-mail: mou99@mail.ru

**Приложение**  
к Основной образовательной программе  
основного общего образования  
МБОУ «СОШ № 99 г. Челябинска»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ИНФОРМАТИКИ»**

**10-11 класс**

## **Содержание программы**

- |    |  |     |
|----|--|-----|
| 1. | Результаты освоения курса внеурочной деятельности<br>«Математические основы информатики»       | 3-4 |
| 2. | Содержание курса внеурочной деятельности<br>«Математические основы информатики»                | 5-6 |
| 3. | Тематическое планирование курса внеурочной деятельности<br>«Математические основы информатики» | 7-8 |

## 1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Математические основы информатики» (10-11 класс)

**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.

**Виды контроля уровня достижений учащихся:**

1. Текущий (на каждом занятии);

2. Промежуточный (в конце изучения раздела);

3. Итоговый (в конце курса) предполагает создание творческой работы (сочинения-рассуждения), соответствующей требованиям, предъявляемым к части С на Едином государственном экзамене.

Оценивание работ учащихся осуществляется по системе «зачет \ незачет» (более 50% выполнения задания – «зачет», менее 50% – «незачет»).

**Формы контроля:**

- практическая работа
- самостоятельная работа
- тестирование
- анализ текста
- редактирование текстов-образцов
- творческая работа (сочинение)
- презентации, созданные учащимися
- составление обобщающих схем, таблиц

## 2. Содержание курса внеурочной деятельности «Математические основы информатики» (10-11 класс)

### 10 класс

#### Модуль 1. Информация и информационные процессы (4 часа)

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 (6 часов)

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:  $Q^m = Q$ . Системы счисления и архитектура компьютеров.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Системы счисления».

#### Модуль 3. Представление информации в компьютере (11 часов)

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.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме Информация и её кодирование. Кодирование звуковой информации. Кодирование графической информации.

#### Модуль 4. Введение в алгебру логики (13 часов)

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.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Логика».

### 11 класс

#### Модуль 5. Элементы теории алгоритмов (12 часов)

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. 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.

Проектная работа по теме «Культурное значение формализации понятия алгоритма»

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Выполнение и анализ простых алгоритмов». Анализ и построение алгоритмов для исполнителей. Выполнение алгоритмов для исполнителя Робот. Анализ программ с циклами. Анализ программы с циклами и условными операторами. Обработка массивов и матриц. Анализ программ с циклами и подпрограммами, рекурсией.

#### **Модуль 6. Основы теории информации (9 часов)**

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.

Формула Хартли. Применение формулы Хартли. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации.

Практикум по решению задач КИМов ЕГЭ по теме «Кодирование информации».

#### **Модуль 7. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр. (10 часов)**

Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций.

Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии.

**3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности  
«Математические основы информатики» (10-11 класс)**

**10 класс**

№	Тема разделов, занятий	Количество часов		
		Всего	теория	практика
<b>Раздел 1. Информация и информационные процессы (4 ч).</b>				
1	Информация. Виды и свойства информации. Представление информации	1	1	
2	Информационные процессы	1	1	
3	Измерение количества информации. Содержательный подход	1		1
4	Измерение количества информации. Алфавитный подход	1		1
<b>Раздел 2. Системы счисления (6ч).</b>				
5	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности	1		1
6	Развернутая и свернутая формы записи чисел.	1		1
7	Единственность представления чисел в q-ичных системах счисления. Алфавиты позиционных систем счисления	1		1
8	Перевод чисел из q-ичной системы счисления в десятичную	1		1
9	Перевод чисел из десятичной системы счисления в q-ичную	1		1
10	Арифметические операции в q-ичных системах счисления. Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
<b>Раздел 3. Представление информации в компьютере (11ч).</b>				
11	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	1	1	
12	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	1	1	
13	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	1		1
14	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики	1		1
15	Представление текстовой информации.	1		1
16	Представление графической информации.	1		1
17	Представление звуковой информации	1		1
18	Методы сжатия цифровой информации	1		1
19	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
20	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
21	Проект для самостоятельного выполнения	1		1
<b>Раздел 4. Введение в алгебру логики (13ч).</b>				
22	Алгебра логики. Понятие высказывания	1	1	
23	Логические операции	1	1	



24	Логические формулы	1	1	
25	Таблицы истинности	1		1
26	Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений	1		1
27	Применение алгебры логики	1		1
28	Булевы функции	1		1
29	Нахождение значений логических выражений	1		1
30	Нахождение значений логических выражений	1		1
31	Логические элементы	1		1
32	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
33	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
34	Обобщение и систематизация знаний	<b>1</b>		<b>1</b>
	Итого	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>

**11 класс**

№	Тема разделов, занятий	Количество часов		
		Всего	Лекция	Практика
<b>Раздел 1. Элементы теории алгоритмов (12ч).</b>				
1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1		1
2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов	1		1
3	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга	1		1
4	Решение задач на программирование машин Тьюринга	1		1
5	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1		1
6	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1		1
7	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1		1
8	Понятие сложности алгоритма	1	1	
9	Алгоритмы поиска	1	1	
10	Алгоритмы сортировки	1	1	
11	Алгоритмы сортировки	1	1	
12	Выполнение индивидуального проекта	1	1	
<b>Раздел 2. Основы теории информации (9ч).</b>				
13	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	1	1	
14	Формула Хартли	1	1	
15	Формула Хартли	1		1
16	Применение формулы Хартли	1		1
17	Закон аддитивности информации	1		1
18	Формула Шеннона	1		1
19	Оптимальное кодирование информации.	1		1
20	Код Хаффмана	1		1
21	Выполнение индивидуального проекта	1		1
<b>Раздел 3. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. Элементы теории игр (10ч).</b>				
22	Координаты и векторы на плоскости. Способы описания линий на плоскости		1	
23	Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций. Многоугольники	1	1	1
24	Задачи на взаимное расположение точек и фигур, образуемых графиками заданных функций	1		1
25	Задачи на выбор оптимальной стратегии	1		1
26	Задачи на выбор оптимальной стратегии	1		1
27	Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии	1	1	

28	Построение дерева решения задачи на выбор оптимальной стратегии	1		
29	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
30	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1		1
31	Выполнение индивидуального проекта	1	1	
<b>Раздел 4. Обобщение (3ч).</b>				
32	Выполнение заданий по вариантам ЕГЭ	1	1	
33	Повторение материала	1	1	
34	Обобщение и систематизация знаний за курс	1	1	
	Итого	34	14	20