

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ "СОШ № 1 с углублённым изучением отдельных предметов"



Утверждена  
приказом директора  
МБОУ «СОШ № 1 с углуб-  
лённым изучением отдельных  
предметов»  
от 30 августа 2023 г. № 01-08/169

## ПРОГРАММА КУРСА

«Математические основы информатики»

для обучающихся 10-11 классов

## Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Математические основы информатики» для учащихся 10-11 классов разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО,

Информатика в среднем общем образовании отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Курс «Математические основы информатики» для уровня среднего общего образования является завершающим этапом непрерывной подготовки обучающихся в области информатики и информационно-коммуникационных технологий, опирается на содержание курса информатики уровня основного общего образования и опыт постоянного применения информационно-коммуникационных технологий, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

Результаты углублённого уровня изучения курса «Математические основы информатики» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

умение решать типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

В рамках углублённого уровня изучения обеспечивается целенаправленная подготовка обучающихся к продолжению образования в организациях профессионального образования по специальностям, непосредственно связанным с цифровыми технологиями, таким как программная инженерия, информационная безопасность, информационные системы и технологии, мобильные системы и сети, большие данные и машинное обучение, промышленный интернет вещей, искусственный интеллект, технологии беспроводной связи, робототехника, квантовые технологии, системы распределённого реестра, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Основная цель изучения курса «Математические основы информатики» на углублённом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций обучающегося, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение информатики в 10–11 классах должно обеспечить:

сформированность мировоззрения, основанного на понимании роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

## **Содержание курса «Математические основы информатики» для 10 класса**

### **Модуль 1. Системы счисления (8 ч.)**

- 1.1. Позиционные системы счисления.
- 1.2. Двоичная система счисления.
- 1.3. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
- 1.4. Другие системы счисления.

### **Модуль 2. Компьютерная арифметика (8 ч.)**

- 1.1. Хранение в памяти целых и вещественных чисел.
- 1.2. Арифметические и логические (битовые) операции.
- 1.3. Выполнение арифметических операций с нормализованными числами.

### **Модуль 3. Решение уравнений в табличных процессорах (18 ч.)**

- 1.1. Точность вычислений.
- 1.2. Дискретизация. Вычисление длины кривой и площадей фигур.
- 1.3. Оптимизация с помощью табличных процессоров.
- 1.4. Статистические расчеты. Условные вычисления
- 1.5. Восстановление зависимостей в табличных процессорах

## **Содержание курса «Математические основы информатики» для 11 класса**

### **Модуль 1. Введение в алгебру логики (16 ч.)**

- 1.1. Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции.
- 1.2. Логические формулы. Законы алгебры логики.
- 1.3. Методы решения логических задач.
- 1.4. Алгебра переключательных схем.
- 1.5. Булевы функции.
- 1.6. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.
- 1.7. Полные системы булевых функций.
- 1.8. Элементы схемотехники. Логические схемы.

### **Модуль 2. Элементы теории алгоритмов (12 ч.)**

- 2.1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
- 2.2. Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов.
- 2.3. Уточнение понятия алгоритма. Машина Поста.
- 2.4. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции.
- 2.5. Понятие сложности алгоритма.

## 2.6. Алгоритмы поиска и сортировки.

### Модуль 3. Основы теории информации (10 ч.)

- 3.1. Понятие информации. Измерение информации.
- 3.2. Формула Хартли определения количества информации.
- 3.3. Закон аддитивности информации.
- 3.4. Информация и вероятность. Формула Шеннона.
- 3.5. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

### Модуль 4. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (13 ч.)

- 4.1. Координаты и векторы на плоскости.
- 4.2. Уравнения линий.
- 4.3. Взаимное расположение точек и фигур.
- 4.4. Многоугольники.
- 4.5. Геометрические объекты в пространстве.

Контроль знаний осуществляется через практические, самостоятельные и контрольные работы

Тематический план 10 класс			Виды деятельности обучающихся с учётом рабочей программы воспитания
№ п/п	Название темы	Количество часов	Диалог направленный на формирование здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
1	Системы счисления	8	
2	Компьютерная арифметика	8	
3	Решение уравнений в табличных процессорах	16	
	Всего	36	
Тематический план 11 класс			
1	Введение в алгебру логики	13	
2	Элементы теории алгоритмов	12	
3	Основы теории информации	10	
4	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	13	
5	Итоговое повторение. Решение тестов	3	
	Всего	51	

		<p>готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;  Эвристическая беседа осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;  сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;  осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

### Перечень учебно-методических средств обучения

#### Литература

1. 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. – 328с.
2. **Информатика.** Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы : методическое пособие / составитель М.Н. Бородин – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Математические основы информатики. Элективный курс/ *Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина* – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016

#### Перечень средств ИКТ, необходимых для реализации программы

##### Аппаратные средства

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.

- Интернет.
- ОС Windows или Linux.

**Проверочная работа по теме «Основы теории информации»**

1. В некоторой игре одновременно подбрасывают монету и игральный кубик. Сколько информации несет сообщение о результате падения этих двух предметов?
2. В русском языке буква «М» встречается с вероятностью 0,025, а буква «У» - с вероятностью 0,02. Определите количество информации в слове «МУМУ».
3. Постройте префиксный код для следующего алфавита:  $a(0,45)$ ,  $b(0,15)$ ,  $c(0,3)$ ,  $d(0,1)$ . В скобках указаны вероятности, с которыми встречаются символы данного алфавита.  
Сколько информации несет трехзначное число в десятичной системе счисления