

**Элективный курс
для 11 класса
«Математические основы информатики»**

1. Планируемые результаты освоения элективного курса

Обучающиеся развивают:

- логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях;
- овладевают математическими рассуждениями;
- учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты;
- овладевают умениями решения учебных задач;
- развивают математическую интуицию;
- навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.);

Предметные результаты должны отражать:

- 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;
- сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- сформировать умения решения исследовательских задач;
- сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта.

2. Содержание элективного курса

1. Системы счисления (5 часов)

Позиционные системы счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности.

Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.

Арифметические операции в Р-ичных системах счисления. Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную

Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями.

Арифметические операции в смешанных системах счисления

Системы счисления и архитектуры компьютеров

2. Представление информации в компьютере (6 часов)

Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.

Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.

Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.

Выполнение арифметических операций над вещественными числами.

Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.

Представление текстовой и графической информации.

Представление звуковой информации.

Методы сжатия цифровой информации.

3. Введение в алгебру логики (7 часов).

Алгебра логики. Понятие высказывания.

Логические операции. Логические формулы. Таблицы истинности.

Законы алгебры логики. Применение алгебры логики.

Решение текстовых логических задач.

Булевы функции.

Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.

Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.

Построение СДНФ и ее минимизация.

Полные системы булевых функций.

Элементы схемотехники.

4. Элементы теории алгоритмов (9 часов)

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.

Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов.

Решение задач на составление алгоритмов.

Сложные алгоритмические конструкции

Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга.

Решение задач на программирование машин Тьюринга.

Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.

Решение задач на программирование машин Поста.

Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции.

Понятие сложности алгоритма.

Последовательный поиск в неупорядоченном массиве.

Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве.

Обменная сортировка методом «пузырька». Сортировка выбором.

Сортировка вставками. Сортировка слиянием.

5. Основы теории информации (5 часов)

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.

Формула Хартли. Применение формулы Хартли.

Закон аддитивности информации.

Формула Шеннона. Применение формулы Шеннона.

Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

Решение задач на определение количества информации.

3. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
Системы счисления		5
1	Позиционные системы счисления.	1
2	Развернутая и свернутая формы записи чисел.	1
3	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.	1
4	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	1
5	Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную	1
Представление информации в компьютере		6
6	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	1
7	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.	1
8	Представление чисел с плавающей запятой.	1
9	Выполнение арифметических операций над вещественными числами	1
10	Представление текстовой и графической информации	1
11	Представление звуковой информации	1
Введение в алгебру логики		7
12	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции	1
13	Логические формулы.	1
14	Таблицы истинности	1
15-16	Законы алгебры логики.	2
17	Применение алгебры логики. Решение текстовых логических задач.	1
18	Булевы функции. Канонические формы логических формул.	1
Элементы теории алгоритмов		9
19	Понятие алгоритма. Решение задач на составление алгоритмов.	1
20	Уточнение понятия алгоритма. Решение задач на программирование машины Тьюринга.	1
21	Машина Поста. Решение задач на программирование машин Поста	1
22	Последовательный поиск в неупорядоченном массиве.	1
23	Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве	1

24	Обменная сортировка методом «пузырька».	1
25	Сортировка выбором.	1
26	Сортировка вставками.	1
27	Сортировка слиянием.	1
Основы теории информации		5
28	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.	1
29	Формула Хартли. Закон аддитивности информации.	1
30-31	Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации.	2
32	Код Хаффмана. Решение задач на определение количества информации.	1
Повторение		
33-34	Обобщающий урок	2
Итого:		34

Учебное пособие:

К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. Учебник информатики для 10-11 классов.
Углубленный уровень. М.: Бином — 2012 г.