

МБОУ лицей № 73 г. Пензы  
«Лицей информационных систем и технологий»

Рассмотрена на заседании МО  
рекомендована к рассмотрению  
на педагогическом совете

Председатель МО   
Пеганова Е.В.

Программа рассмотрена и принята на  
педагогическом совете  
протокол № 1 от 30.09.2017гг.



от 01.09.2017 г.

Копешкин В.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название курса	Математические основы информатики
Направленность курса	социально-педагогическая
Класс	11
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в год всего	68 часов
Количество часов в неделю всего	2 академических часа (по 45 минут)

## Пояснительная записка

### Место курса в образовательном процессе

Курс «Математические основы информатики» рассчитан на учащихся старших классов, имеющих базовую подготовку по информатике. Курс рассчитан на 68 учебных часов и состоит из шести тематических модулей. К каждому модулю подобраны практические и творческие задания для самостоятельной работы учащихся. Курс рассчитан на 68 учебных часа (34 часа в 10 классе, 34 часа в 11 классе, 1 час в неделю).

Программа составлена на основе УМК Андреевой Е.В. и др. «Математические основы информатики».

### Цель курса:

- раскрыть взаимосвязь математики и информатики;
- показать, как развитие одной науки стимулирует развитие другой;
- формирование основ научных знаний учащихся.

Материал раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Дается углубленное представление о математическом аппарате, используемом в информатике, показывается, как теоретические результаты, полученные в математике, послужили источником новых идей и результатов в теории алгоритмов, программировании и других разделах информатики.

### Задачи курса:

- сформировать системное представление о теоретической базе компьютерных цифровых технологий;
- обеспечить углубленное изучение в рамках единого интегрированного курса ряда вопросов информатики и математики;
- сформировать исследовательские навыки решения задач, умение довести решение практической задачи до конечного продукта;
- развивать умение работать с дополнительной литературой.

**Тематический план.** Курс состоит из следующих модулей:

- 1) элементы теории алгоритмов;
- 2) математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики;
- 3) Системы счисления;
- 4) Представление информации в компьютере;
- 5) Введение в алгебру логики;

б) Основы теории информации.

**Содержание курса.**

**11-й класс. (68 часов. 2 часа в неделю)**

*Модуль 1. Введение в алгебру логики (12 часов)*

Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности. Логические формулы. Законы алгебры логики. Методы решения логических задач. 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. Логические схемы.

*Модуль 2. Элементы теории алгоритмов. (11 часов)*

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Понятие сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Анализ алгоритмов сортировки. Обменная сортировка методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием.

*Модуль 3. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. (11 часов)*

Координаты вектора на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Общее уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка. Способы задания окружности. Программы построения линий. Многоугольники. Проверка выпуклости многоугольника. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника. Вычисление площади простого многоугольника.

*Модуль 4. Основы теории информации (9 часов)*

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Определение количества информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации и ее сложность.

*Модуль 5. Системы счисления (10 часов)*

Позиционные системы счисления. Основные определения. Единственность представления чисел в  $P$ -ичных системах счисления. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Развернутая и свернутая форма записи. Арифметические операции в  $P$ -ичных системах счисления. Перевод чисел из  $P$ -ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в  $P$ -ичную. Смешанные системы счисления. Системы счисления и архитектура компьютера.

#### *Модуль 6. Представление информации в компьютере (10 часов)*

Представление целых чисел. Представление вещественных чисел. Представление текстовой информации. Векторное и растровое представление графической информации. Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

**Методические рекомендации:** подробные методические рекомендации представлены в сборнике Е.В.Андреевой, Л.Л. Босовой, И.Н.Фалиной «Математические основы информатики. Методическое пособие». Изд. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007 г. Рекомендуется изучать теоретический материал каждого модуля, выполнять практические и творческие задания для самостоятельной работы. По каждому модулю рекомендуется проводить контрольную работу. Предлагаются задания разного уровня сложности.

#### **Ожидаемые результаты:**

- расширить у учащихся теоретические представления в области информатики и об информатике в математике;
- выработать практические навыки для решения сложных заданий, навыки самостоятельной работы;
- развить интерес к предмету;
- помочь учащимся в выборе будущей профессиональной деятельности.

#### **Формы контроля уровня достижений учащихся и критерии оценки:**

- контрольные работы по тематическим блокам;
- отчет о выполнении практических заданий;
- проведение итоговой контрольной работы.

**Примерное календарно – тематическое планирование факультативного курса  
«Математические основы информатики» (2 часа в неделю. 68 часов за учебный год)**

№ занятия	Тема занятия	Дата проведения	
		План	Факт
<i>Тема 1. Введение в алгебру логики (12 часов)</i>			
1	Алгебра логики. Понятие высказывания		
2	Логические операции. Таблицы истинности		
3	Логические формулы. Законы алгебры логики		
4	Методы решения логических задач		
5	Алгебра переключательных схем		
6	Булевы функции		
7	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ		
8	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм		
9	Полные системы булевых функций		
10	Элементы схемотехники. Логические схемы		
11	Логические элементы		
12	Контрольная работа по теме.		
<i>Тема 2. Элементы теории алгоритмов (11 часов)</i>			
13	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные алгоритмические конструкции.		
14	Понятие сложности алгоритма		
15	Анализ алгоритмов поиска. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве		
16	Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве		
17	Анализ алгоритмов сортировки. Обменная сортировка методом «пузырька»		
18	Сортировка выбором		
19	Сортировка вставками		
20	Сортировка слиянием		
21	Решение задач с помощью компьютера		
22	Решение задач с помощью компьютера		
23	Итоговое занятие по теме. Контрольная работа		
<i>Тема 3. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. (11 часов)</i>			
24	Координаты вектора на плоскости		
25	Способы описания линий на плоскости. Общее уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой.		
26	Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка. Способы задания окружности		
27	Программы построения линий		
28	Программы построения линий		
29	Программы построения линий		
30	Многоугольники. Проверка выпуклости многоугольника. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника.		
31	Решение задач с помощью компьютера		
32	Вычисление площади простого многоугольника		
33	Решение задач с помощью компьютера		

34	Итоговое повторение. Тестирование		
<i>Тема 4. Основы теории информации (9 часов)</i>			
35	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.		
36	Определение количества информации. Формула Хартли		
37	Определение количества информации. Формула Хартли		
38	Применение формулы Хартли		
39	Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации		
40	Информация и вероятность. Формула Шеннона		
41	Оптимальное кодирование информации и ее сложность		
42	Контрольная работа		
43	Заключительный урок по теме.		
<i>Тема 5. Системы счисления (10 часов)</i>			
44	Позиционные системы счисления. Основные определения		
45	Единственность представления чисел в $P$ -ичных системах счисления.		
46	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Развернутая и свернутая форма записи		
47	Арифметические операции в $P$ -ичных системах счисления		
48	Перевод чисел из $P$ -ичной системы счисления в десятичную.		
49	Перевод чисел из десятичной системы счисления в $P$ -ичную.		
50	Смешанные системы счисления		
51	Системы счисления и архитектура компьютера		
52	Контрольная работа		
53	Заключительный урок по теме.		
<i>Тема 6. Представление информации в компьютере (10 часов)</i>			
54	Представление целых чисел		
55	Представление целых чисел		
56	Представление вещественных чисел		
57	Представление вещественных чисел		
58	Представление текстовой информации		
59	Векторное и растровое представление графической информации		
60	Представление звуковой информации		
61	Методы сжатия цифровой информации		
62	Контрольная работа		
63	Заключительный урок по теме		
<i>Итоговое повторение (5 часов)</i>			
64	Итоговое повторение темы «Основы теории информации»		
65	Итоговое повторение темы «Системы счисления»		
66	Итоговое повторение темы «Представление информации в компьютере»		
67	Итоговая контрольная работа		
68	Заключительный урок		

### **Список используемой литературы:**

1. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Кузнецов А.А. Информатика. Тестовые задания.- 2-е изд., испр. – М.БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
3. Николаев А.Б. и др. Турбо – Паскаль в примерах: Кн. Для учащихся 10 – 11 кл. – М.: Просвещение, 2002.
4. Шауцукова Л.З. Информатика: Учебное пособие для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/ 4-е изд. – М.: Просвещение, 2004.
5. Окулов С. М. Основы программирования/ 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.