|  |
| --- |
| Программа элективного курса «Математические основы информатики» для 10-11 классов общеобразовательной средней школы |

**Пояснительная записка**

Программа элективного курса «Математические основы информатики» составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобразования РФ от 05.03.2004 года № 1089; авторской программы элективного курса «Математические основы информатики» Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина.

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.

Курс ориентирован на учащихся, желаю­щих расширить свои представления о математике в информати­ке и о информатике в математике.

Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике и может изучаться как при наличии компьютер­ной поддержки, так и в безмашинном варианте.

Курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, что позволяет изучать отдельные модули в произвольном порядке.

Данный курс направлен на удовлетворение познавательных интересов учащихся, имеет прикладное общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, использует целый ряд межпредметных связей. Элективный курс должен позволить учащемуся не столько приобрести знания, сколько овладеть различными способами познавательной деятельности. В каждом разделе курса имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний учащихся, содержание курса способствует решению задач самоопределения ученика в его дальнейшей профессиональной деятельности.

Элективный курс дает ученику, во-первых, возможность реализовать свой интерес к выбранному предмету; во-вторых, уточнить готовность и способность осваивать выбранный предмет на повышенном уровне.

Изучение данного элективного курса направлено на достижение следующих *целей*:

* формирование у выпускников школы основ научного ми­ровоззрения;
* обеспечение преемственности между общим и профессио­нальным образованием;
* создание условий для саморазвития и самовоспитания личности.

Основные *задачи* курса:

* сформировать у обучаемых системное представление о тео­ретической базе информационных и коммуникационных технологий;
* показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и ин­форматики;
* сформировать умения решения исследовательских задач;
* сформировать умения решения практических задач, тре­бующих получения законченного продукта;
* привить учащимся навыки, требуемые большинством ви­дов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организа­ция совместной деятельности и т. д.);
* развивать способность к самообучению.

В основу организации учебного процесса положена система лекционно-практических занятий. Единицей учебного процесса является урок, чаще всего - комбинированный

Основные формы обучения:

 - лекционные занятия;

- уроки - практикумы;

Применяемые методы обучения:

* словесные методы обучения (рассказ, объяснение, лекция, беседа);
* наглядные методы (наблюдение, иллюстрация, демонстрация наглядных пособий, презентаций);
* практические методы (устные и письменные упражнения, практические компьютерные работы);

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практикумов по каждой теме курса. Знания теоретического материала проверяются с помощью тестовых заданий, устных, фронтальных опросов, самостоятельных и проверочных работ. Тематический контроль реализуется в форме контрольной работы

Курс считается усвоенным учащимся, если им посещено не менее двух третьих учебных занятий и зачтены проверочные работы и практикумы.

На курс отводится 68 часов: по 1 часу в неделю в течение двух лет обучения – 10-11 классы.

Для реализации программы используется оборудование кабинета информатики:

* персональный компьютер – 10 шт.
* интерактивная доска – 1 шт.
* мультимедиапроектор – 1 шт.

**Тематическое планирование элективного курса   
«Математические основы информатики»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Кол-во часов** |
| 1 | Системы счисления | 15 |
| 2 | Представление информации в компьютере | 6 |
| 3 | Основы логики и логические основы компьютера | 13 |
| 4 | Технология обработки числовых данных | 10 |
| 5 | Основы программирования | 11 |
| 6 | Основы теории информации | 9 |
| 7 | Резерв свободного времени (может использоваться в любом модуле по усмотрению учителя) | 4 |
|  | Всего: | 68 |

Примерное календарно-тематическое планирование курса

**10 класс (2012/2013 учебный год)**

**34 часа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Дата |
|  | *Системы счисления - 15 часов* | |
|  | Позиционные системы счисления. Основные определения. |  |
|  | Представление чисел в позиционных системах счисления. |  |
|  | Развернутая и свернутая форма записи в различных позиционных системах счисления. |  |
|  | Арифметические операции в позиционных СС. Сложение. |  |
|  | Арифметические операции в позиционных СС. Вычитание. |  |
|  | Арифметические операции в позиционных СС. Умножение. |  |
|  | Арифметические операции в позиционных СС. Деление. |  |
|  | Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную |  |
|  | Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную |  |
|  | Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную |  |
|  | Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную |  |
|  | Перевод чисел из двоичной системы в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Триады и тетрады. |  |
|  | Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую. |  |
|  | *Проверочная работа* по теме «Системы счисления» |  |
|  | *Представление информации в компьютере - 6 часов* | |
|  | Представление числовой информации (положительные, отрицательные, вещественные числа) |  |
|  | Представление текстовой информации |  |
|  | Представление графической информации |  |
|  | Представление звуковой информации |  |
|  | Решение задач по теме «Представление информации» из тестов ЕГЭ |  |
|  | Решение задач по теме «Представление информации» из тестов ЕГЭ |  |
|  | *Проверочная работа* по теме «Представление информации» |  |
| *Основы программирования - 11 часов* | | |
|  | Алфавит и операторы языка Pascal. Линейные программы на Pascal. |  |
|  | Ветвление на Pascal. Составление программ с ветвлением. |  |
|  | Организация циклов на Pascal. Цикл с параметром |  |
|  | Цикл с предусловием, с постусловием |  |
|  | Решение задач. Составление программ с циклами. |  |
|  | Табличные величины. Массивы. Ввод и вывод элементов массива |  |
|  | Поиск и замена в массивах |  |
|  | Сортировка в массивах. |  |
|  | Упорядочение элементов массива. |  |
|  | Составление программ на обработку массивов. Задание из тестов ЕГЭ. |  |
|  | Контрольная работа по теме «Обработка массивов» |  |
|  | Резерв |  |
|  | Резерв |  |

**11 класс (2013/2014 учебный год)**

**34 часа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Дата | |
|  | *Основы логики и логические основы компьютера - 13 часов* | | |
|  | Основы логики. Логические высказывания. | |  |
|  | Алгебра высказываний. Логические операции | |  |
|  | Логические переменные и выражения. | |  |
|  | Логические выражения и таблицы истинности. | |  |
|  | Логические функции. Построение таблиц истинности | |  |
|  | Законы логики | |  |
|  | Методы решения логических задач | |  |
|  | Решение логических задач. | |  |
|  | Решение логических задач. | |  |
|  | Логические основы компьютера. Базовые логические элементы. | |  |
|  | Логические схемы. | |  |
|  | Полусумматор. Регистр. Элемент памяти триггер. | |  |
|  | *Проверочная работа* по теме «Основы логики и логические схемы» | |  |
|  | ***Технология обработки числовых данных - 10 часов*** | | |
|  | Электронные калькуляторы. Электронные таблицы. Ввод данных. Редактирование данных. Копирование и перемещение данных. Защита информации (файла, листов, ячеек). | |  |
|  | Создание формул, копирование формул. | |  |
|  | Использование мастера функций. Автосумма. | |  |
|  | Встроенные функции | |  |
|  | Логические функции | |  |
|  | Решение прикладных задач с использованием функций. | |  |
|  | *Практическая работа* по теме «Решение задач в Excel с использованием функций» | |  |
|  | Построение диаграмм в Excel. Форматирование диаграмм. | |  |
|  | Построение графиков в Excel. | |  |
|  | Проверочная работа по теме «Технология обработки числовых данных» | |  |
|  | ***Основы теории информации - 9 часов*** | | |
|  | Понятие информации. Количество информации | |  |
|  | Формула Хартли определения количества информации | |  |
|  | Применение формулы Хартли | |  |
|  | Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации | |  |
|  | Информация и вероятность. Формула Шеннона | |  |
|  | Формула Шеннона | |  |
|  | Решение задач на применение формул Хартли и Шеннона из тестов ЕГЭ | |  |
|  | Решение задач на применение формул Хартли и Шеннона из тестов ЕГЭ | |  |
|  | *Проверочная работа* по теме «Решение задач на определение количества информации» | |  |
|  | Резерв | |  |
|  | Резерв | |  |

Содержание элективного курса

Системы счисления.

Особенности различных систем счисления. Представление произвольных чисел в позиционных СС. Запись чисел в различных системах счисления. Развернутая и свернутая формы записи. Арифметические операции в позиционных СС. Перевод целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую.

Представление информации в компьютере

Представление целых положительных и отрицательных чисел. Нормализованная запись числа. Представление вещественных чисел в формате с плавающей запятой. Выполнение арифметических операций над вещественными числами. Представление текстовой, графической и звуковой информации.

Основы логики и логические основы компьютера.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Логические формулы, таблицы истинности. Составление таблиц истинности. Составление таблиц истинности. Законы алгебры логики. Применение алгебры логики. Методы решения логических задач. Булевы функции. Элементы схемотехники. Логические схемы.

Технология обработки числовых данных.

Электронные калькуляторы. Электронные таблицы. Ввод данных. Редактирование данных. Копирование и перемещение данных. Защита информации (файла, листов, ячеек). Создание формул, копирование формул. Использование мастера функций . Автосумма. Логические функции. Использование функций при решении задач прикладного характера. Построение диаграмм в Excel. Модификация диаграмм. Форматирование диаграмм. Профессиональные приемы построения диаграмм.

**Элементы теории алгоритмов.**

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Реше­ние задач на составление блок-схем алгоритмов. Реше­ние задач на составление линейных алгоритмов и алгоритмов ветвления. Реше­ние задач на составление циклических алгоритмов

Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма

Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма

Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

Основы теории информации

Понятие «информация» и ее свойства. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний. Алфавитный подход к определению количества информации.

Формула Хартли. Применение формулы Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

**Предполагаемые результаты**

В результате освоения курса учащиеся должны:

**знать/понимать:**

* особенности различных систем счисления;
* запись чисел в различных системах счисления;
* перевод чисел из одной системы счисления в другую;
* основные функции и законы математической логики;
* назначение и устройство электронной таблицы;
* понятие алгоритма, видов алгоритмов;
* способы записи алгоритмов;
* подходы к измерению количества информации.

**Уметь:**

* записывать числа в разных системах счисления;
* переводить числа из одной системы счисления в другую;
* выполнять арифметические операции в позиционных СС;
* читать логические схемы;
* записывать логические выражения;
* преобразовывать логические выражения;
* составлять таблицы истинности;
* выполнять расчеты по формулам в электронных таблицах;
* решать прикладные задачи с применением логических функций;
* составлять алгоритмы для решения задач;
* решать задачи на определение количества информации в разных подходах.

**Литература**

* 1. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
  2. . Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007
  3. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов. Угринович Н. Д. - М.: БИНОМ*.* Лаборатория знаний, 2006;
  4. Практикум по информатике и информационным техноло­гиям: Учебное пособие. Угринович Н. Д. и др. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006;