**«Математические основы информатики»**

Пояснительная записка:

Общеразвивающая программа «Математические основы информатики» носит интегрированный характер. Материал программы раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Так как обучающиеся имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется практическим занятиям.

Программа ориентирована на обучающихся, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатики в математике. Программа дает представление о математических задачах, возникающих в информатике. Рассматривается теория кодирования и декодирования информации, дается понятие о формальных языках, формальных грамматиках и автоматах, рассматривается формализация интуитивного понятия алгоритма, вычислительной сложности алгоритма и изучаются некоторые конкретные алгоритмы, связанные со сжатием информации и задачами на графах.

Общеразвивающая программа «Математические основы информатики» рассчитана на обучающихся 10-13 лет, имеющих базовую подготовку по информатике. На освоение программы отводится по 2 часа в неделю в течение учебного года (34 недели). Всего 68 часов.

Программа модифицированная, разработана на основе программы Е.В. Андреевой, Л.Л.Босовой «Математические основы информатики».

**Цель:**формирование основ научного мировоззрения; освоение математических основ информатики и применение их при решении практических задач.

**Задачи:**

* Способствовать развитию и углублению знаний в области теории информатики и математических основ информации; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;
* Способствовать развитию логического мышления;
* Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала обучающихся;
* Содействовать воспитанию творческого образованного человека

Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития.

**Планируемые результаты**

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся 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 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;

− 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, 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:

− соблюдение норм этикета, российских и международных законов при передаче информации по телекоммуникационным каналам.

− 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, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами линейной, условной и циклической;

− 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.

***В результате освоения программы обучающиеся будут знать:***

* О роли фундаментальных знаний математики в развитии информатики, информационных и коммуникационных технологий;
* Содержание понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;
* Особенности компьютерной арифметики над целыми числами;
* Способы представления вещественных чисел в компьютере;
* Принцип представления текстовой информации в компьютере;
* Принцип оцифровки графической и звуковой информации;
* Аксиомы и функции алгебры логики;
* Функционально полные наборы логических функций;
* Понятие «дизъюнктивная нормальная форма»;
* Понятие исполнителя, среды исполнителя;
* Понятие сложности алгоритма;

***Учебный план***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Разделы программы*** | ***Количество часов*** | ***Всего часов*** |
| ***теория*** | ***практика*** |
| 1 | Системы счисления | 34 | 14,5 | 19,5 |
| 2 | Представление информации в компьютере | 12 | 6,5 | 5,5 |
| 3 | Введение в алгебру логики | 22 | 11 | 11 |
|  | ***ИТОГО*** | ***68*** | ***32*** | ***36*** |

Календарно-тематический график

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | № п/п | Название темы | Количество часов | Формы контроля |
| Теория | практика |
| ***Системы счисления*** |
|  |  | Общие сведения о системах счисления | 1 |  |  |
|  |  | Позиционные системы счисления. | 1 |  |  |
|  |  | Двоичная система счисления. Двоичная арифметика | 1 |  |  |
|  |  | Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Компьютерные системы счисления | 1 |  |  |
|  |  | Теорема о единственности представления натуральных чисел в двоичной системе счисления. | 1 |  |  |
|  |  | Теорема о единственности представления натуральных чисел в Р-ичных системах счисления. | 1 |  |  |
|  |  | Развернутая и свернутая форма записи. | 1 |  |  |
|  |  | Представление произвольных чисел в позиционных системах. | 1 |  |  |
|  |  | Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод дробных чисел из двоичной системы счисления в десятичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод дробных чисел из двоичной системы счисления в десятичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод целых чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод целых чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод дробных чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод дробных чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную. |  | 1 | практическая |
|  |  | Перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную и из десятичной системы счисления в двоичную |  | 1 |  |
|  |  | Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную и из десятичной системы счисления в Р-ичную |  | 1 |  |
|  |  | Арифметические операции в двоичной системе счисления. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Арифметические операции в двоичной системе счисления |  | 1 |  |
|  |  | Арифметические операции в восьмеричной системе счисления. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Арифметические операции в Р-ичных системах счисления. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Арифметические операции в Р-ичных системах счисления. |  | 1 | практическая |
|  |  | Связь между системами счисления | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Связь между системами счисления |  | 1 | зачет |
| ***Представление информации в компьютере*** |
|  |  | Представление целых чисел. | 1 |  |  |
|  |  | Представление целых чисел. |  | 1 |  |
|  |  | Представление вещественных чисел. | 1 |  |  |
|  |  | Представление вещественных чисел. |  | 1 | практическая |
|  |  | Представление текстовой информации. | 1 |  |  |
|  |  | Представление текстовой информации. |  | 1 | практическая |
|  |  | Способы представления графической и видео информации | 1 |  |  |
|  |  | Способы представления графической и видео информации. |  | 1 | практическая |
|  |  | Цифровая запись звуковой информации. | 1 |  |  |
|  |  | Цифровая запись звуковой информации. |  | 1 |  |
|  |  | АЦП, ЦАП. | 1 |  |  |
|  |  | Понятие о методах сжатия данных. | 0,5 | 0,5 |  |
| ***Введение в алгебру логики*** |
|  |  | Алгебра логики. Понятие высказывания.  | 1 |  |  |
|  |  | Логические операции. | 1 |  |  |
|  |  | Построение таблиц истинности для логических выражений | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Построение таблиц истинности для логических выражений |  | 1 |  |
|  |  | Логические операции импликации, эквивалентности.  | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Свойства логических операций | 1 |  |  |
|  |  | Логические формулы. Законы алгебры логики. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Законы де Моргана. Тождественность высказываний. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Упрощение формул. |  | 1 | практическая |
|  |  | Методы решения логических задач. | 1 |  |  |
|  |  | Методы решения логических задач. |  | 1 |  |
|  |  | Методы решения логических задач. |  | 1 | практическая |
|  |  | Логические основы построения ЭВМ. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Алгебра переключательных схем. | 0,5 | 0,5 |  |
|  |  | Булевы функции. | 1 |  |  |
|  |  | Булевы функции. |  | 1 |  |
|  |  | Теорема о СДНФ. | 1 |  |  |
|  |  | Теорема о СДНФ. |  | 1 |  |
|  |  | Полные системы булевых функций. | 1 |  |  |
|  |  | Полные системы булевых функций. |  | 1 |  |
|  |  | Элементы схемотехники. Логические схемы. | 1 |  |  |
|  |  | Элементы схемотехники. Логические схемы. |  | 1 | зачет |
|  |  | ИТОГО | 68 |  |

.

**Материально-техническое обеспечение**

* Рабочее место ученика (парта, стул, геометрические принадлежности)
* Рабочее место ученика (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
* Рабочее место учителя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
* Колонки, наушники.
* Проектор.
* Доска (меловая, интерактивная)
* Угольники, линейки, транспортир, циркуль
* МФУ
* Локальная сеть

**Литература.**

* Учебное пособие: Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *учебное пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
* Методическое пособие: Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: *методическое пособие* - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
* Антонова О.А. «Табличные методы в логике», издательский дом Санкт-Петербургского университета, 2003
* Ксенофонтов В. «Логика», изд-во РАГС, 2008
* Поднебесова Г.Б. «Основы компьютерной алгебры», Элективный курс, методическое пособие, изд-во Бином, 2009.
* Задачник-практикум по информатике в II ч. / И. Семакин, Е. Хеннер – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2005.
* Набор ЦОР к базовому курсу информатики и математики