

«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 информатике 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 ИКТ
- 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

<i>№</i>	<i>Разделы программы</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Всего часов</i>	
			<i>теория</i>	<i>практика</i>
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
	<i>ИТОГО</i>	68	32	36

Календарно-тематический график

Дата	№ п/п	Название темы	Количество часов		Формы контроля
			Теория	практика	
Системы счисления					
	1.	Общие сведения о системах счисления	1		
	2.	Позиционные системы счисления.	1		
	3.	Двоичная система счисления. Двоичная арифметика	1		
	4.	Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Компьютерные системы счисления	1		
	5.	Теорема о единственности представления натуральных чисел в двоичной системе счисления.	1		
	6.	Теорема о единственности представления натуральных чисел в Р-ичных системах счисления.	1		
	7.	Развернутая и свернутая форма записи.	1		
	8.	Представление произвольных чисел в позиционных системах.	1		
	9.	Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную.	0,5	0,5	
	10.	Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную.		1	практическая
	11.	Перевод дробных чисел из двоичной системы счисления в десятичную.	0,5	0,5	
	12.	Перевод дробных чисел из двоичной системы счисления в десятичную.		1	практическая
	13.	Перевод целых чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	0,5	0,5	
	14.	Перевод целых чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.		1	практическая
	15.	Перевод дробных чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.	0,5	0,5	
	16.	Перевод дробных чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.		1	практическая
	17.	Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную.	0,5	0,5	
	18.	Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную.		1	практическая
	19.	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную.	0,5	0,5	
	20.	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в двоичную.		1	практическая
	21.	Перевод целых чисел из десятичной	0,5	0,5	

		системы счисления в Р-ичную.			
	22.	Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.		1	практическая
	23.	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.	0,5	0,5	
	24.	Перевод дробных чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.		1	практическая
	25.	Перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную и из десятичной системы счисления в двоичную		1	
	26.	Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную и из десятичной системы счисления в Р-ичную		1	
	27.	Арифметические операции в двоичной системе счисления.	0,5	0,5	
	28.	Арифметические операции в двоичной системе счисления		1	
	29.	Арифметические операции в восьмеричной системе счисления.	0,5	0,5	
	30.	Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления.	0,5	0,5	
	31.	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.	0,5	0,5	
	32.	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.		1	практическая
	33.	Связь между системами счисления	0,5	0,5	
	34.	Связь между системами счисления		1	зачет
<i>Представление информации в компьютере</i>					
	35.	Представление целых чисел.	1		
	36.	Представление целых чисел.		1	
	37.	Представление вещественных чисел.	1		
	38.	Представление вещественных чисел.		1	практическая
	39.	Представление текстовой информации.	1		
	40.	Представление текстовой информации.		1	практическая
	41.	Способы представления графической и видео информации	1		
	42.	Способы представления графической и видео информации.		1	практическая
	43.	Цифровая запись звуковой информации.	1		
	44.	Цифровая запись звуковой информации.		1	
	45.	АЦП, ЦАП.	1		
	46.	Понятие о методах сжатия данных.	0,5	0,5	

Введение в алгебру логики					
	47.	Алгебра логики. Понятие высказывания.	1		
	48.	Логические операции.	1		
	49.	Построение таблиц истинности для логических выражений	0,5	0,5	
	50.	Построение таблиц истинности для логических выражений		1	
	51.	Логические операции импликации, эквивалентности.	0,5	0,5	
	52.	Свойства логических операций	1		
	53.	Логические формулы. Законы алгебры логики.	0,5	0,5	
	54.	Законы де Моргана. Тожественность высказываний.	0,5	0,5	
	55.	Упрощение формул.		1	практическая
	56.	Методы решения логических задач.	1		
	57.	Методы решения логических задач.		1	
	58.	Методы решения логических задач.		1	практическая
	59.	Логические основы построения ЭВМ.	0,5	0,5	
	60.	Алгебра переключательных схем.	0,5	0,5	
	61.	Булевы функции.	1		
	62.	Булевы функции.		1	
	63.	Теорема о СДНФ.	1		
	64.	Теорема о СДНФ.		1	
	65.	Полные системы булевых функций.	1		
	66.	Полные системы булевых функций.		1	
	67.	Элементы схемотехники. Логические схемы.	1		
	68.	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