

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти «Школа №20
имени Героя Советского Союза Д.М. Карбышева»**

ПРИНЯТА

на заседании

Педагогического Совета

Протокол № ____ от ____ 20__ г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МБУ «Школа № 20»

_____ О.Н. Солодовникова

№ ____ -од от ____ 20__ г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Математические основы информатики»

Направленность: техническая

Уровень образования: основное общее

Возраст: 14-15 лет (8-9 класс)

Срок реализации: 34 учебных часа

Составитель(и): Биарсланова И.Р., учитель информатики

Тольятти,
2021

Рабочая программа курса «Математические основы информатики» для 8-9 классов составлена на основе авторской программы курса Е.В. Андреевой, Л. Л. Босовой, И. Н. Фалиной «Математические основы информатики».

Основная цель спецкурса - посредством овладения математическими методами решения задач по информатике повысить уровень логического мышления обучающихся, сформировать у них навыки аналитической деятельности.

Спецкурс «Математические основы информатики» на ступени основного общего образования направлен на достижение следующих **задач**:

- **освоение знаний**, составляющих основу научных представлений о системах счисления, в т.ч. смешанных системах счисления;
- **овладение умениями** выполнять арифметические операции в различных системах счисления для вещественных чисел; анализировать алгоритмы в зависимости от уровня сложности (анализ алгоритмов поиска, анализ алгоритмов сортировки);
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных способностей средствами математической информатики.

Актуальность программы: способствует развитию познавательной активности обучающихся; творческого и логического мышления; дает возможность реализации межпредметных связей школьного курса информатики с логикой, математикой, является практико- и предметно-ориентированным;

программа разработана для формирования мотивированных навыков работы на компьютере и в информационной среде; построена таким образом, чтобы каждый, изъявивший желание пройти через нее, смог найти себе в рамках этой системы дело по душе, реализовать себя, смог эффективно использовать информационные технологии в учебной, творческой, самостоятельной, досуговой деятельности.

Новизна:

Данная программа носит **интегрированный, междисциплинарный** характер, материал программы раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Программа может быть реализована в течение 2 лет (8-9 класс), а также в течение 1 года в 8 или 9 классе по выбору обучающихся. Программный материал предусматривает сроки изучения в зависимости от выбора обучающихся.

Планируемые результаты

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении спецкурса, 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 спецкурса, являются:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства

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;
- 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;

Содержание программы

Тема 1. Системы счисления

Общие сведения о системах счисления. Понятие о непозиционных и позиционных системах счисления. Знакомство с двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления, запись в них целых десятичных чисел от 0 до 1024. Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную. Перевод целых чисел из десятичной системы в восьмеричную и шестнадцатеричную. Двоичная арифметика.

Аналитическая деятельность:

- анализировать любую позиционную систему как знаковую систему;
- определять диапазон целых чисел в n -разрядном представлении;
- анализировать логическую структуру высказываний;
- анализировать простейшие электронные схемы.

Практическая деятельность:

- переводить небольшие (от 0 до 1024) целые числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно;
- выполнять операции сложения и умножения над небольшими двоичными числами;
- строить таблицы истинности для логических выражений;
- вычислять истинностное значение логического выражения.

Тема 2. Введение в алгебру логики

Алгебра логики. Понятие высказывания. Составное высказывание. Логические переменные. Логические операции—конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Свойства логических операций. Таблицы истинности. Логические элементы. Методы решения логических задач.

Аналитическая деятельность:

- анализировать логическую структуру высказываний;
- анализировать простейшие электронные схемы.

Практическая деятельность:

- строить таблицы истинности для логических выражений;

- вычислять истинностное значение логического выражения.

Тема 3. Представление информации в компьютере

Представление целых и вещественных чисел в компьютере. Представление текстовой информации. Представление звуковой и графической информации. Векторное и растровое представление. Цветовые модели RGB, CMYK. Количественные параметры информационных объектов – вычисление объемов текстового, звукового, графического файлов.

Аналитическая деятельность:

- определять программные и аппаратные средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач;
- выявлять общее и отличия в разных программных продуктах, предназначенных для решения одного класса задач.

Практическая деятельность:

- определять код цвета в палитре RGB в графическом редакторе;
- оценивать числовые параметры информационных процессов (объём памяти, необходимой для хранения информации; скорость передачи информации, пропускную способность выбранного канала и пр.);
- определять количество различных символов, которые могут быть закодированы с помощью двоичного кода фиксированной длины (разрядности);
- определять разрядность двоичного кода, необходимого для кодирования всех символов алфавита заданной мощности;
- оперировать с единицами измерения количества информации (бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт);

Тема 4. Элементы теории алгоритмов

Понятие алгоритма как формального описания последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов.

Алгоритмический язык – формальный язык для записи алгоритмов. Программа – запись алгоритма на алгоритмическом языке. Непосредственное и программное управление исполнителем.

Понятие исполнителя. Неформальные и формальные исполнители. Учебные исполнители (Робот, Чертёжник.) как примеры формальных исполнителей. Их назначение, среда, режим работы, система команд.

Линейные программы. Алгоритмические конструкции, связанные с проверкой условий: ветвление и повторение. Виды циклов. Разработка алгоритмов: разбиение задачи на подзадачи, понятие вспомогательного алгоритма. Понятие простой величины.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры формальных и неформальных исполнителей;
- придумывать задачи по управлению учебными исполнителями;

- выделять примеры ситуаций, которые могут быть описаны с помощью линейных алгоритмов, алгоритмов с ветвлениями и циклами;
- определять по блок-схеме, для решения какой задачи предназначен данный алгоритм;
- анализировать изменение значений величин при пошаговом выполнении алгоритма;
- определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм;
- осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи;
- сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи.

Практическая деятельность:

- исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных;
- преобразовывать запись алгоритма с одной формы в другую;
- строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных для исполнителя арифметических действий;
- строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных для исполнителя, преобразующего строки символов;
- составлять линейные алгоритмы по управлению учебным исполнителем;
- составлять алгоритмы с ветвлениями по управлению учебным исполнителем;
- составлять циклические алгоритмы по управлению учебным исполнителем;
- строить арифметические выражения и вычислять их значения;
- строить алгоритм (различные алгоритмы) решения задачи с использованием основных алгоритмических конструкций.

Тема 5. Основы теории информации

Современные подходы к представлению, измерению и сжатию информации, основанные на математической теории информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации. Формула Шеннона. Кодирование информации

Тема 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Координаты и векторы на плоскости. Способы описаний линий на плоскости. Задачи компьютерной графики. Многоугольники. геометрические объекты в пространстве.

Аналитическая деятельность:

- осуществлять системный анализ объекта, выделять среди его свойств существенные;
- определять вид информационной модели в зависимости от стоящей задачи;
- определять условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач; выявлять общее и отличия в разных программных продуктах, предназначенных для решения одного класса задач;
- выделять этапы решения задачи на компьютере;
- осуществлять разбиение исходной задачи на подзадачи;
- сравнивать различные алгоритмы решения одной задачи.

Практическая деятельность:

- исполнять готовые алгоритмы для конкретных исходных данных;
- разрабатывать программы, содержащие подпрограммы;
- строить и интерпретировать различные информационные модели;
- преобразовывать объект из одной формы представления информации в другую;
- исследовать с помощью информационных моделей объекты в соответствии с поставленной задачей.

Тематическое планирование

8 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
	<i>Системы счисления</i>	(10 ч)
1	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности	1
2	Единственность представления чисел в P -ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления	1
3	Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
4	Арифметические операции в P -ичных системах счисления	1
5	Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную. Перевод целых P -ичных чисел	1
6	Перевод конечных и периодических P -ичных дробей	1
7	Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную. Два способа перевода целых чисел	1
8	Перевод конечных десятичных дробей	1
9	Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m=Q$	1
10	Системы счисления и архитектура компьютеров	1
	<i>Представление информации в компьютере</i>	(11 ч)
11	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код	1
12	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	1
13	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой	1
14	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1
15	Представление текстовой информации.	1
16	Представление графической информации	1
17	Квантование цвета	1
18	Цветовые модели	1
19	Представление звуковой информации	1
20	Методы сжатия цифровой информации.	1

	Алгоритмы обратимых методов	
21	Методы сжатия с регулируемой потерей информации	1
	<i>Введение в алгебру логики</i>	(13 ч)
22	Алгебра логики. Понятие высказывания	1
23	Логические операции	1
24	Логические формулы, таблицы истинности	1
25	Логические формулы, законы алгебры логики	1
26	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем)	1
27	Булевы функции	2
28		
29	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	1
30	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	1
31	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации	1
32	Полные системы булевых функций.	1
33	Элементы схемотехники.	1
34	Итоговое повторение	1

9 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
	<i>Элементы теории алгоритмов</i>	(13 ч)
1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1
2	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	1
3	Необходимость уточнения понятия алгоритма	1
4	Описание машины Тьюринга	1
5	Примеры машин Тьюринга	1
6	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1
7	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1
8	Понятие сложности алгоритма	1
9	Последовательный поиск в неупорядоченном массиве	1
10	Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве	1
11	Анализ алгоритмов сортировки. Обменная сортировка методом «пузырька»	
12	Сортировка выбором	
13	Сортировка вставками. Сортировка слиянием	
	<i>Основы теории информации</i>	(6 ч)
14	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации	1

15	Формула Хартли определения количества информации	1
16	Применение формулы Хартли	1
17	Закон аддитивности информации. Алфавитный подход к измерению информации	1
18	Информация и вероятность. Формула Шеннона	1
19	Оптимальное кодирование информации и ее сложность	1
	<i>Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики</i>	(15ч)
20	Координаты и векторы на плоскости	1
21	Способы описания линий на плоскости. Общее уравнение прямой. Нормированное уравнение прямой	1
22	Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка	1
23	Способы описания окружности	1
24	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	1
25	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	1
26	Расположение точки относительно прямой, луча или отрезка	
27	Взаимное расположение прямых, отрезков, лучей	1
28	Взаимное расположение окружности и прямой 6.3.5. Взаимное расположение двух окружностей	1
29	Многоугольники	1
30	Вычисление площади простого многоугольника	1
31	Геометрические объекты в пространстве 6.5.1. Основные формулы	1
32	Определение пересечения прямой линии и треугольника в пространстве	1
33	Вращение точки вокруг заданной прямой в пространстве	1
34	Итоговое повторение	1