

УДК 37

DOI 10.21661/r-129949

*Л.В. Комарова*

## **РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОДАРЕННОСТИ ВО ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЕ**

**Аннотация:** в статье автором выстроена программа курса внеклассной работы по математике для 5–7 классов. Рассмотрен принцип построения программы. Подробно излагается содержание обучения.

**Ключевые слова:** образование, подход, развитие, общество, педагогика, внеклассная работа, школа, логика.

*L.V. Komarova*

## **MATHEMATICAL CAPABILITY DEVELOPMENT DURING EXTRACURRICULAR ACTIVITIES**

**Abstract:** in the article the author has built the program of the course of extracurricular work in mathematics for grades 5–7. The principle of program construction is considered. The article gives the details of the school curriculum.

**Keywords:** education, approach, development, society, pedagogy, extracurricular work, school, logic.

«Внеклассная работа – это составная часть учебно-воспитательной работы в школе, одна из форм организации досуга учащихся. Представляет широкие возможности для всестороннего развития учащихся и подготовки их к жизни» [14, с. 339].

Основная задача современной школы – всестороннее развитие личности ребенка. Успех в развитии ребенка, формирование его мышления, внимания, памяти, речи, зависят, в первую очередь, от организации его познавательной деятельности. Продуктивная деятельность связана с активной работой мышления и

находит свое выражение в мыслительных операциях анализа и синтеза, сравнения, классификации, обобщения. Этому способствует концепция развивающего обучения.

Под развивающим понимают такое обучение, при котором учащиеся не только запоминают факты, усваивают правила и определения, но и обучаются рациональным приемам применения знаний на практике, переносу своих знаний и умений, как в аналогичные, так и измененные условия.

Детям с высоким математическим потенциалом недостаточно уроков математики для реализации своих возможностей, да, и результаты психологического обследования показали, что 17% выпускников начальной школы имеют высокий уровень развития мышления, 34% – выше среднего, 49% – средний.

По данным психологов, умственный аппарат наиболее интенсивно развивается в 5–7 классах, поэтому в этот период необходимо организовать систематическую и целенаправленную работу по развитию логического мышления.

Учитывая результаты анкетирования родителей по выбору элективных курсов, и рекомендации психологов возникла необходимость ведения курса «Математика и логика».

Программа составлена для учащихся 5–7 классов (12–14 лет). Психологические возрастные характеристики, а именно, любознательность, живость ума, способность к игре, дают возможность строить учебный процесс, как общепринятым способом, так и с применением игровых методов.

Программа опирается на знания учащихся, приобретенные ими в начальной школе. Она является логическим продолжением программы «Математика и логика» для учащихся 1–4 классов.

В процессе обучения математике и логике налаживаются межпредметные связи с историей науки и культуры, астрономией, физикой, иностранным языком.

### *Принципы построения программы*

Как уже упоминалось, программа построена по принципу двухуровневой работы: в зоне реальных возможностей и в зоне ближайшего развития.

---

Под *зоной реальных возможностей* учащегося понимается круг задач, которые учащийся может выполнить самостоятельно, не прибегая к помощи учителя, под *зоной ближайшего развития* понимается круг задач, которые учащийся понимает, может самостоятельно выполнить отдельные фрагменты, но в целом справиться с ними без помощи учителя не может.

Работа на занятиях и дома строится таким образом, что учащиеся вынуждены обдумывать задачи из зоны ближайшего развития, доводя их до конца с помощью учителя, и решения задач из зоны реальных возможностей, доводя их до уровня сформированного навыка.

В каждом классе ставится своя центральная задача, выполнение которой должно быть проверено в конце года.

Преподавая математику, мы исходим из предположения, что логика «встроена» в мышление. Однако часто это не соответствует действительности, тем более, у детей в возрасте 10 лет, но словесная игра с понятиями, определениями, суждениями вызывает у них живой интерес и дает возможность постепенно формировать метаязык, необходимый для хорошего преподавания математики и других предметов, поэтому *в курсе логики*.

*5-го класса:*

– ставится задача освоения действий с объемом и содержанием понятий, определением понятий и первого знакомства с непосредственными умозаключениями.

*6-го класса:*

– знакомство со сложными суждениями, операциями с простыми суждениями, алгеброй логики, методами доказательства и дальнейшее знакомство с умозаключениями.

*7-го класса:*

– продолжение работы с логикой высказываний и логикой предикатов, расмотрение видов аргументов для ведения спора и организация диспутов.

Ведущей методической линией курса «Геометрия» является организация разнообразной геометрической деятельности: наблюдение, экспериментирование, конструирование и др. – в результате которой учащиеся самостоятельно добывают геометрические знания и развиваются специальные качества и умения: геометрическую интуицию, пространственное воображение, глазомер, изобразительные навыки, поэтому *в курсе геометрии*.

*5-го класса:*

– ставится задача овладения основными понятиями, обучение действиям с инструментами, развитию геометрической интуиции – решение задач на разрезание и складывание фигур.

*6-го класса:*

– решение простейших задач на построение, развитие пространственного мышления.

*7-го класса:*

– решение задач на построение и нахождение геометрических мест точек, воспитание графической культуры учащихся.

Наибольшие затруднения у школьников, как правило, вызывают решения нестандартных задач, т.е. задач, алгоритм решения которых им неизвестен. В основе решений многих из них лежат: принцип Дирихле, понятие инварианта, запись чисел в различных системах счисления, теория графов, свойства геометрических и магических фигур, признаки делимости чисел, законы математической логики и арифметических операций, правила комбинаторики.

Необходимым условием успешной работы, так или иначе связанной с вычислениями, является владение культурой счета. Основу культуры счета составляют вычислительные навыки, совершенствование которых возможно только в практической деятельности. Устный счет развивает механическую память, быстроту реакции, умение сосредоточиться, а поиски и обоснование новых приемов служат формированию логических умений, поэтому *в курсе математики*.

*5-го класса:*

– ставится задача овладения приемами быстрого счета при выполнении действий с натуральными числами и десятичными дробями, овладение методами решения задач с числами, на переливания, взвешивания и др.

*6-го класса:*

– ставится задача – умение решать задачи, овладение методами доказательства, овладение устной и письменной математической речью;

– в зоне ближайшего развития – решение задач на делимость и комбинаторика, овладение методами дедуктивного доказательства.

*7-го класса*

– ставится задача – тренировка быстрого счета с помощью формул сокращенного умножения, овладение методами дедуктивного доказательства и различными математическими методами решения задач: принципом Дирихле, методом доказательства «от противного», по «контрапозиции», методом доказательства «с конца» и др.

Программа строится по *концентрической схеме*, что позволяет каждый раз на новом уровне возвращаться к задачам предыдущего года.

**Содержание обучения**

***Логика***

Понятие. Объем и содержание понятия. Множества. Подмножества. Действия с множествами. Отношения между понятиями. Закон обратного отношения между объемом и содержанием понятия. Обобщение и ограничение понятия. Отрицание понятия. Умножение, сложение и вычитание понятий. Деление понятий. Определение понятий.

Суждение. Структура простого суждения. Классификация суждений по количеству и качеству. Распределенность субъекта и предиката. Логический квадрат. Сложные суждения. Логические связки. Таблицы истинности. Сравнимые и несравнимые суждения

Алгебра высказываний. Язык алгебры высказываний. Операции с высказываниями, тавтологии и равносильности. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Законы алгебры высказываний. Отношения между сложными высказываниями.

Умозаключения. Понятие дедуктивного умозаключения. Методы доказательства. Метод доказательства от противного. Непосредственные умозаключения. Опосредованные умозаключения. Умозаключение по аналогии. Силлогизм. Фигура простого силлогизма. Виды силлогизмов. Категорический силлогизм.

Законы логики. Закон достаточного основания. Закон исключенного третьего. Закон мышления. Закон противоречия. Закон тождества.

Логика высказываний. Действия с логическими выражениями

Общие утверждения. «Хотя бы один». Действия с логическими выражениями. Доказательство общих утверждений.

Логика предикатов. Кванторы. Язык логики предикатов. Запись произвольных высказываний формулами логики предикатов. Применение логики предикатов к математическим задачам.

Аргументация и споры. Доказательство и его виды. Опровержение и его виды. Софизмы в дискуссии.

### *Геометрия*

Пространство и размерность. Простейшие геометрические фигуры. Геометрические задачи на разрезание и складывание фигур. Пентамино. Треугольник. Правильные многогранники. Измерение длины. Вычисление длины, площади и объема

Окружность. Построение окружности. Фигурки из кубиков и их частей. Параллельность и перпендикулярность. Зеркальное отражение. Симметрия.

Построения с помощью циркуля и линейки. Построения с помощью циркуля и линейки симметричных фигур. Общая схема решения задач на построение. Метод Задачи на построение треугольников. Задачи на построение окружностей, касательных к окружностям. Необычные построения.

Метод геометрических мест точек.

## *Математика*

Приемы быстрого сложения. Приемы быстрого вычитания. Приемы быстрого умножения. Приемы быстрого деления. Приемы быстрого счета с помощью формул сокращенного умножения.

Четность и нечетность. Признаки делимости на 4, 25, 11, 19. Признаки делимости. Алгоритм Евклида для нахождения НОД. Остатки.

Переливания. Взвешивания. Принцип Дирихле. Принцип Дирихле и делимость. «В худшем случае». Комбинаторные задачи. Метод перебора. Инвариант. Перестановки. Графы. Правдолюбцы и лжецы. Инвариант. Раскраска.

Метод математической индукции и делимость.

### ***Список литературы***

1. Баранова Т.А. Олимпиада для 5–6 классов. Весенний турнир Архимеда. Задания с решениями, технология проведения / Т.А. Баранова, А.Д. Блинков, К.П. Кочетков [и др.]. – М.: МЦНМО, 2003.
2. Журнал «Математика в школе». Рубрики: Внеклассная работа, Задачи.
3. Зак А.З. 600 игровых задач для развития логического мышления детей. популярное пособие для родителей и педагогов. – Ярославль: «Академия развития», 1998.
4. Леммерман Х. Уроки риторики и дебатов: Пер. с нем. – М.: ООО Уникум Пресс, 2002.
5. Ненашев М.И. Введение в логику: Учебное пособие. – М.: Гардарики, 2004.
6. Пчелинцев Ф.А. Математика. 5–6 класс. Уроки математического мышления с решениями и ответами / Ф.А. Пчелинцев, П.В. Чулков. – М.: Издат-школа, 2000.
7. Фоминых Ю.Ф. Прикладные задачи по алгебре для 7 – 9 классов: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1999. – 112 с.
8. Фарков А.В. Математические олимпиады. 5–6 классы: Учебно-методическое пособие для учителей математики общеобразоват. учреждений / А.В. Фарков. – М.: Экзамен, 1006.

9. Педагогическая энциклопедия / Под ред. А.И. Каирова, Ф.Н. Петрова. – М.: Советская энциклопедия, 1964. – Т. 1. – 832 с.

---

**Комарова Лариса Вячеславовна** – учитель математики МАОУ СОШ №73; аспирант ФГБОУ ВО «Челябинский государственный институт культуры», Россия, Челябинск.

**Komarova Larisa Vyacheslavovna** – mathematics teacher at the School №73; postgraduate FSEI of HE “Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts”, Russia, Chelyabinsk.

---