

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Педагогический институт

Кафедра математики и методики ее преподавания

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК «ЧИСЛОВЫЕ РЕБУСЫ» ДЛЯ
УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ**

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 531 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование,
профиль подготовки «Математическое образование»
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

Каракуловой Алины Романовны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись

дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись

дата

Саратов 2025

Введение. Актуальность темы исследования и степень разработанности. Одним из основных положений реализации федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) основного общего образования является занятость детей в школе не только во время уроков, но и во второй половине дня, которая предназначена для внеурочной деятельности. Одной из форм внеурочной работы по математике является математический кружок.

На сегодняшний день вопрос о проведении кружковой работы по математике широко освещен в исследовательских работах по педагогике, психологии, математике и методике ее преподавания. В данной работе были проанализированы труды:

- П. М. Горева, В. Э. Кашубиной, И. К. Кондауровой, представляющие организационные вопросы работы кружка;
- О. А. Лабутиной, в котором описывается опыт внеурочной работы по математике;
- Я. В. Макаrchук, Е. Л. Мардахаевой, уточняющих определение математического кружка;
- С. В. Митрохиной, определяющих цель математического кружка;
- Я. Н. Осиповой, В. В. Савченко, Е. И. Саниной, характеризующих возрастные особенности учащихся 5-6 классов, посещающих кружковые занятия;
- Г. А. Суворовой, А. С. Филипповой, в которых отмечается роль математического кружка;

Т. В. Шуваловой, изучающих понятие «математический кружок» в целом.

Тематикой математического кружка нами были выбраны числовые ребусы, поскольку они оказывают, по мнению Л. С. Тополя и В. В. Савченко, значимое влияние на развитие мышления учащихся.

Первые упоминания об отечественных числовых ребусах встречаются в работах советского ученого Я. И. Перельмана. Позже такие задачи обсуждались в трудах исследователей И. Акулич, М. Л. Лихтарников, Л. П. Мочалов и др.

Сегодня числовые ребусы часто появляются в различных изданиях, включая журналы, книги, статьи в Интернет ресурсах.

Несмотря на то, что в указанных научно-методических работах изучены основы эффективной организации кружковой деятельности младших подростков, имеющееся методическое обеспечение требует постоянного обновления и совершенствования. Этим обуславливается актуальность выбранной темы.

Цель бакалаврской работы: теоретическое обоснование, практическая разработка и частичная апробация методического обеспечения занятий математического кружка «Числовые ребусы» для учащихся 5-6 классов.

Задачи бакалаврской работы:

1. Уточнить определение, цель, роль математического кружка, проанализировать вопросы частоты и периодичности занятий, формы работы и планирование работы математического кружка.
2. Охарактеризовать определение понятия и виды числовых ребусов.
3. Показать возможности использования числовых ребусов для развития учащихся 5-6 классов, систематизировав имеющийся отечественный опыт.
4. Разработать программу кружка «Числовые ребусы».
5. Составить и апробировать планы-конспекты отдельных занятий кружка.

Методы бакалаврской работы: анализ психолого-педагогической, методико-математической литературы; изучение нормативных документов; разработка методических материалов.

Структура бакалаврской работы: введение; два раздела («Математический кружок «Числовые ребусы» для учащихся 5-6 классов: теоретические аспекты»; «Математический кружок «Числовые ребусы» для учащихся 5-6 классов: практические аспекты»); заключение; список использованных источников.

Первый раздел «Математический кружок «Числовые ребусы»:
теоретические аспекты» позволил провести теоретическое исследование по трем основным аспектам.

1. *Математический кружок* – это объединение школьников под руководством учителя, в рамках которого проходят систематические занятия во внеурочное время, направленные на углубленное изучение математики и развитие интереса к предмету.

Математический кружок является одной из основных форм внеурочной работы по математике, поскольку организация кружковых занятий доступна для всех школ, не требуя значительных затрат, позволяет охватить достаточно большое количество учащихся, отличается от урочных занятий приобщением учащихся к новым формам работы: деловым и ролевым играм, лекциям, лабораторным и практическим работам и т.п. На кружке есть возможность оптимально учитывать личностные учащихся.

Организационные рекомендации: проведение занятий один раз в неделю длительностью один час, составление плана внеурочной работы с учетом гибкого режима занятий школьников, использование различных форм, сочетающих индивидуальную и групповую работу школьников, предоставляющих им проявлять и развивать самостоятельность. Допускается формирование учебных групп из разных классов в пределах одного уровня образования. Содержанием математического кружка могут быть как любые темы из школьного курса математики, в которые можно углубляться, так и темы из дополнительных глав. Одной из таких тем могут быть «Числовые ребусы». Выбранная нами для кружковых занятий тема способствует формированию умений выполнять задания, которые учат проводить анализ и синтез, сравнение и классификацию, решать нестандартные задачи, развивают логические мыслительные операции – сравнение и обобщение, формируют познавательный интерес.

2. *Числовые ребусы* – логическая задача, в которой путем логических рассуждений требуется расшифровать значение каждого символа и

восстановить числовую запись выражения. К числовым ребусам относят арифметические выражения, обычно записанные в виде равенства, в которых все или некоторые числа заменены символами (буквами, звездочками, геометрическими фигурами и т. д.). Для решения ребуса требуется найти значение каждого символа и восстановить числовую запись выражения с помощью логических рассуждений.

Классификация числовых ребусов

По видам шифровки числовые ребусы распределяются на 3 типа:

1. Все цифры в числовом ребусе заменяются буквами. Например, числовое равенство $2039 \cdot 4 = 8516$ может быть записано как МУХА • 4 = СЛОН

2. Для шифровки числового выражения используются буквы, при этом часть цифр заменяется одним символом звездочкой, точкой и т.д. (в соответствии с рисунком 1).

$$\begin{array}{r}
 \times \quad \text{П} \text{ Я} \text{ Т} \text{ Ъ} \\
 \quad \text{П} \text{ Я} \text{ Т} \text{ Ъ} \\
 \hline
 * \quad * \quad * \quad * \quad \text{Ь} \\
 * \quad * \quad * \quad * \quad \text{Т} \\
 * \quad * \quad * \quad * \quad \text{Я} \\
 * \quad * \quad * \quad \text{П} \\
 \hline
 * \quad * \quad * \quad * \quad * \quad * \quad *
 \end{array}$$

Рисунок 1 – Числовой ребус с буквами и символом звездочка

3. Для шифровки используется только один символ, чаще всего звездочка (в соответствии с рисунком 2).

$$\begin{array}{r}
 \times \quad * \quad * \\
 \quad * \quad * \\
 \hline
 \quad * \quad * \\
 + \quad * \quad 7 \\
 \hline
 * \quad * \quad * \quad *
 \end{array}$$

Рисунок 2 – Числовой ребус, зашифрованный одним символом

Еще одну классификацию Л. М. Лихтарников проводит, основываясь на арифметических операциях:

1. Ребусы, в которых используются операции сложения и вычитания

$$\begin{array}{r} \text{ПОДАЙ} \\ - \text{ВОДЫ} \\ \hline \text{ПАША} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{МАГНИЙ} \\ + \text{ТАНТАЛ} \\ \hline \text{МЕТАЛЛЫ} \end{array}$$

Также, сюда можно отнести числовые ребусы, содержащие умножение на натуральное число, так как его можно представить в виде суммы одинаковых слагаемых. Например,

$$\text{ГЕНИЙ} \cdot 2 = \text{НЬЮТОН}$$

(И и Й считают за одинаковую букву).

2. Ребусы с операциями умножения и деления (в соответствии с рисунками 3 и 4).

$$\begin{array}{r} \times * * \\ * * \\ \hline * * \\ + * * * \\ \hline 9 * * * \end{array}$$

Рисунок 3 – Числовой ребус с операцией умножения

$$\begin{array}{r} - * * \text{Р} * * * \\ * * * \\ \hline - \text{Л} \text{Е} * \\ \text{Б} \text{Е} * \\ \hline - \text{Д} \text{Ь} * \\ * * * \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{РАК} \\ \hline \text{ЩУКА} \end{array}$$

Рисунок 4 – Числовой ребус с операцией деления

3. Ребусы с операцией возведения в степень. Например,

$$(\text{КИТ})^2 = \text{МОНБЛАН}$$

4. Ребусы, представляющие собой системы арифметических равенств, в которых используются все ранее перечисленные операции. Например,

$$\begin{cases} (\text{ОН})^3 = \text{РАДИОН} \\ \text{Р} + \text{А} + \text{Д} + \text{И} + \text{О} + \text{Н} = \text{ОН} \end{cases}$$

Еще одна классификация предложена В. Э. Кашубиной и Г. А. Кургинян, которые выделяют пять основных видов числовых ребусов, указывая их в порядке возрастания уровня их сложности.

1. Символьно-числовые ребусы, в которых присутствуют как числа, так и символы, при этом каждому символу соответствует конкретное число (в соответствии с рисунком 5).

$$\begin{aligned}
 \star^2 + 1 &= 2 \star \\
 4 \star - 4 &= \star^2 \\
 \star^2 - 6 \star &= -9 \\
 (\star * \star * \star)! &=?
 \end{aligned}$$

Рисунок 5 – Символьно-числовой ребус

2. Ребусы со стертыми элементами, в которых отдельные цифры в примерах «оказались стертыми» и заменены на точки, вопросительные знаки, звездочки и т.п. (в соответствии с рисунком 6);

$$\begin{array}{r}
 \text{а) } \begin{array}{r} \star, 5 \star \\ + 3, \star 4 \\ \hline 7, 38 \end{array} \qquad \text{б) } \begin{array}{r} \star, 48 \\ - 2, \star 1 \\ \hline 5, 8 \star \end{array}
 \end{array}$$

Рисунок 6 – Ребусы со стертыми элементами

3. Буквенные ребусы, в которых цифры зашифрованы буквами, причем одинаковым цифрам соответствуют одинаковые буквы (в соответствии с рисунком 7);

$$\begin{array}{r}
 \text{а) } \begin{array}{r} \text{КИС} \\ + \text{КСИ} \\ \hline \text{ИСК} \end{array} \qquad \text{б) } \begin{array}{r} \text{ОДИН} \\ + \text{ОДИН} \\ \hline \text{МНОГО} \end{array} \qquad \text{в) } \begin{array}{r} \text{ВАГОН} \\ + \text{ВАГОН} \\ \hline \text{СОСТАВ} \end{array} \\
 \text{г) } \begin{array}{r} \text{ДЕТАЛЬ} \\ + \text{ДЕТАЛЬ} \\ \hline \text{ИЗДЕЛИЕ} \end{array}
 \end{array}$$

Рисунок 7 – Буквенные ребусы

4. Символьно-цифровые ребусы, в которых цифры зашифрованы различными символами (фигурами, схематичными рисунками и т.п.) (в соответствии с рисунком 8).

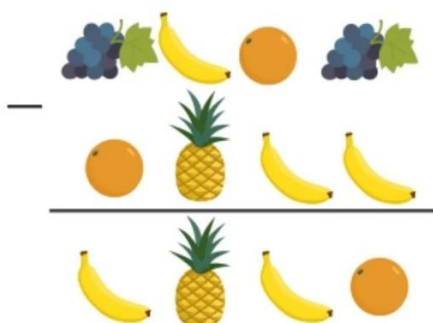


Рисунок 8 – Символьно-цифровой ребус

5. Комбинированные ребусы, в которых одновременно зашифровано несколько действий (в соответствии с рисунком 9).



Рисунок 9 – Комбинированный ребус

3. В младшем подростковом возрасте учащиеся уже могут рассмотреть все характеристики предмета, самостоятельно выделить в нём главное, существенное, что помогает анализировать группы фигур, чисел, упорядочивать по признакам, проводить классификацию по свойствам. Возрастные особенности учащихся 5-6 классов требуют развития ряда психических функций таких, как произвольное внимание, целенаправленное восприятие, осмысленная память, логическое мышление, математическое речь и др.

Исследователи считают, что для учащихся 5-6 классов главным является развитие общих математических способностей. Средством, эффективно способствующим развитию таких способностей, в частности логического мышления, являются числовые ребусы.

Наиболее эффективно головоломки можно использовать во внеурочной работе, которая сегодня признается неотъемлемой частью учебно-

воспитательного процесса. Внеурочная работа по математике может быть реализована в различных видах и формах. Остановимся на таком виде внеурочной математической работы, как математический кружок. В ходе занятий кружка могут рассматриваться различные головоломки или их серии, решаться различные задачи.

Решение числовых ребусов благотворно влияет на развитие абстрактного и логического мышления, формирует математическую культуру обучающихся, вызывает большой интерес и предоставляет возможность для проявления самостоятельности и инициативы детей.

Во втором разделе «Математический кружок «Числовые ребусы» для учащихся 5-6 классов: практические аспекты» была проведена следующая работа.

Составлена программа кружка «Числовые ребусы»

Цель программы – углубление и расширение математических знаний и умений в области числовых ребусов, развитие интереса учащихся к предмету математика. Программа кружка составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [1]. Программа математического кружка рассчитана на 34 часа и может быть реализована в 5-6 классах в период с сентября по май. Кружок предполагает работу с ребусами различных видов, а также решение математических задач, отражающих вопросы повседневной жизни.

Представлены методические разработки занятий кружка.

Разработанное нами методическое обеспечение занятий математического кружка «Числовые ребусы» было апробировано на базе МОУ СОШ №3 г. Красный Кут с 17 учениками 6А класса в течение учебного года.

Перед началом занятий кружка каждому школьнику были выданы карточки, на которых представлено 5 различных числовых ребусов. Учащимся предлагалось самостоятельно решить их за 40 минут без каких-либо подсказок со стороны учителя.

В рамках данной работы, уровни умений работать с числовыми ребусами в соответствии с количеством выполненных заданий, мы распределили следующим образом:

Высокий – 4-5 правильно решенных задания.

Средний – 2-3 правильно решенных задания.

Низкий – 0-1 правильно решенных задания.

Таким образом, из всей группы учащихся, пришедших на занятия кружка, умеют решать числовые ребусы на среднем уровне 5 человек, остальные ребята обладают низким уровнем умений работать с числовыми ребусами. Наглядно результаты представлены в виде диаграммы (в соответствии с рисунком 10).

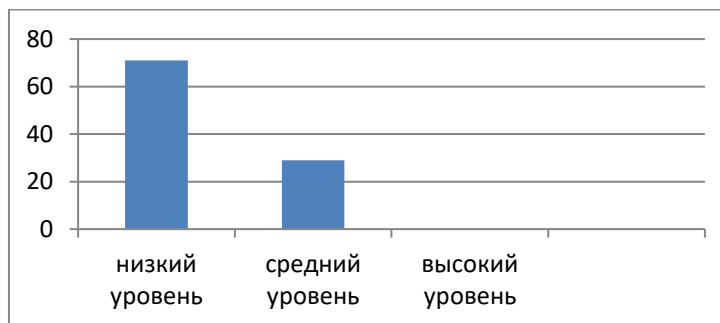


Рисунок 10 – Распределение участников по уровням сформированности умений решать числовые ребусы (до посещения занятий кружка)

Далее в течение учебного года эти 17 учащихся 6А класса посещали занятия математического кружка «Числовые ребусы». Всего было проведено 34 занятия.

При проведении занятий у учащихся наблюдались: повышенный интерес к изучаемому теоретическому материалу, выполняемым практическим заданиям, высокая активность при разгадывании различных видов числовых ребусов.

После проведения занятий учащимся было повторно предложено решить ряд числовых ребусов, с целью определения (повышения/понижения) уровня сформированности навыков решения числовых ребусов. Учащимся так же предлагались карточки с 5 различными ребусами, на решение которых отводилось по 40 минут.

Представим полученные результаты в виде диаграммы на рисунке 11.

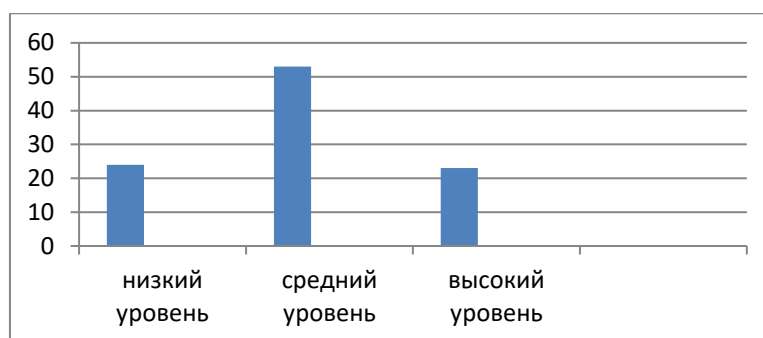


Рисунок 11 – Распределение участников по уровням сформированности умений решать числовые ребусы (после посещения занятий кружка)

При сравнении таблиц 2 и 3 и из сравнительной диаграммы (в соответствии с рисунком 12) видно, что у большинства учащихся после посещения занятий кружка повысился уровень умения решать числовые ребусы.

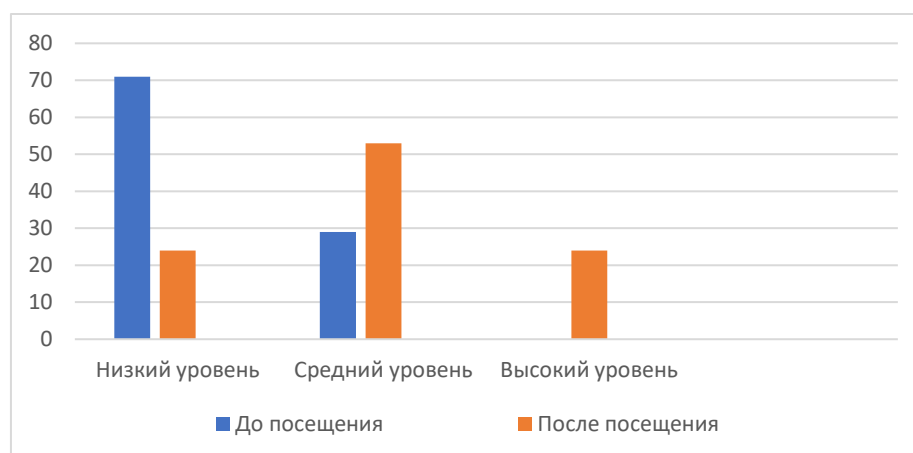


Рисунок 12 – Распределение участников по уровням сформированности умений решать числовые ребусы (до и после посещения занятий кружка)

Подведем итоги проведённой апробации. До посещения занятий кружка школьники не проявляли особого интереса к математике, большая часть детей не справилась с работой по решению числовых ребусов. После апробации программы кружка «Числовые ребусы» учащиеся заметно повысили свой уровень сформированности умений решать числовые ребусы. Это говорит о том, что проведение математических кружков в школе оказывает положительное влияние на познавательную активность школьников, тренирует их память, учит детей анализировать информацию, логически мыслить, что в конечном итоге ведет к развитию интереса школьников к предмету математика.

Заключение. 1. На основе анализа методико-математической и психолого-педагогической литературы уточнено определение понятия «математический кружок».

2. Охарактеризованы определение понятия и виды числовых ребусов.

3. Систематизировав отечественный опыт, показана возможность использования числовых ребусов для развития учащихся 5-6 классов.

4. Разработана и апробирована программа кружка «Числовые ребусы» для учащихся 5-6 классов, целью которой является углубление и расширение математических знаний и умений в области числовых ребусов, развитие интереса учащихся к предмету математика.

5. Составлены и апробированы планы-конспекты занятий кружка.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в возможности использования разработанных методических материалов учителями во внеурочной работе по математике.