

Лупандина Ольга Ивановна,

преподаватель первой категории ОГАП ОУ «Белгородский педагогический колледж», г. Белгород

olgalupandina@rambler.ru

Организация занятий математического кружка в 5 классе

Аннотация. В статье предлагается вариант организации дополнительных занятий по математике для учащихся 5-х классов с целью расширения и углубления их знаний по предмету. Предполагается тематическое планирование занятий и разработка одного занятия.

Ключевые слова: табличная логика, задачи на установление соответствия между множествами, приемы устного счета? дополнительное математическое образование школьников, математический кружок, математические соревнования, решение задач, развитие творческих способностей, развитие интереса к предмету.

Математика занимает особое место в общем образовании человека и является интеллектообразующим учебным предметом. К сожалению, в последнее время наблюдается снижение популярности математики среди школьников, о чем свидетельствуют невысокие результаты выпускных экзаменов как после 9 класса, так и у выпускников 11-х классов, что особенно настораживает, ведь, как правило, это дети с более продвинутым уровнем знаний.

Одна из основных причин сравнительно плохой успеваемости по математике – это слабый интерес многих учащихся к этому предмету.

Что же может заставить младшего школьника задуматься, начать размышлять над той или иной математической задачей, когда это совсем не обязательно выполнять? Основным источником побуждения младшего школьника к умственному труду может служить только интерес. Познавательный интерес к предмету значительно активизируют элементы историзма, стихотворные формы заданий, задания с использованием сведений из других предметов; проведение математических эстафет, соревнований; групповые методы работы при решении задач, математические игры, экскурсии и пр.

Интерес к предмету зависит прежде всего от качества учебной работы на уроке. Но на уроке не всегда достаточно времени можно уделить решению задач занимательного содержания, проведением игр, викторин в силу насыщенного программного материала, требующего отработки элементарных математических навыков. В то же время с помощью продуманной системы внеурочных занятий можно значительно повысить интерес школьников к математике.

Основным видом внеурочной работы по математике является кружковая работа. Кружковые занятия по математике необходимо проводить уже в младших классах и привлекать к ним как можно больше обучающихся, чтобы как можно раньше увлечь их содержанием предмета, повысить интерес к его изучению, добиться более раннего умственного развития детей, ведь математика имеет неограниченные возможности в развитии интеллекта школьника, способностей ученика.

Девизом всех занятий могут служить слова: «Не мыслям надобно учить, а учить мыслить» Э. Кант.

Занятия кружка обладают большим потенциалом в развивающей и воспитательной работе с учениками. «Вызывая интерес учащихся к предмету, кружки способствуют развитию математического кругозора, творческих способностей учащихся, привитию навыков самостоятельной работы и тем самым повышению качества математической подготовки учащихся» – пишет И. С. Петраков [1, с. 3].

Кружковые занятия должны проходить в разнообразных формах, учитывающих

индивидуальные особенности учащихся и организационные факторы, связанные со временем, местом проведения и содержанием кружка. Система кружковых занятий должна быть максимально гибкой: учитывать интересы и способности каждого школьника, давать возможность вновь прибывающим учащимся начинать заниматься в кружке с любого момента. В то же время содержание должно отвечать принципу концентрической последовательности: один и тот же материал изучается несколько раз на разных этапах с различным уровнем сложности. Материал, предлагаемый учащимся, должен быть понятен каждому ученику. Для поддержания интереса в любом новом материале должны быть элементы известного детям.

Формы проведения занятий математического кружка должны быть разнообразными:

- тематическое занятие по решению задач;
- занятие по решению разнородных задач. Подобное занятие проводится с целью ознакомления учащихся с основными идеями, методами и конструкциями в математике, а также при подготовке к математическим соревнованиям;
- занятие по разбору задач, решаемых учащимися дома. Проводится в рамках реализации самообразования учащихся во внеклассной работе по предмету;
- беседы на математические или историко-математические темы способствуют формированию у учащихся общего восприятия математики как науки, влияют на развитие интереса школьников к занятиям кружка;
- изготовление наглядных пособий по математике дает возможность понять учащимся некоторые аспекты математики через непосредственную деятельность, что, несомненно, вызывает живой интерес к занятиям;
- математические экскурсии и геодезические работы на местности осуществляют межпредметные связи математики с другими отраслями науки и техники, приводят в действие механизм осознания практической значимости математического содержания;
- круглые столы по различным проблемам математики вскрывают суть математических проблем, способствуют организации школьников к чтению математической и периодической литературы, а также собственным исследованиям учащихся;
- презентация исследований учащихся. Презентация исследований школьников является результатом их проектно-исследовательской учебной творческой деятельности, осуществляемой при использовании в обучении метода проектов [2].

Математический кружок для младших школьников должен отличаться большим разнообразием материала, представленного на одном занятии. Игровая форма разминки в начале занятия, самостоятельное решение «хитрых» задач, знакомство с историческим материалом, решение объектных головоломок (то есть таких, которые можно подержать в руках) превращают занятие в чтение «живого журнала», каждая неп прочитанная страница которого должна быть желанной для каждого школьника.

Занятия математического кружка должны проводиться систематически (1 раз в неделю) с постоянным составом учащихся. При соблюдении этих условий можно достигнуть неплохих результатов в работе кружка.

Для учащихся 5-х классов примерное тематическое планирование занятий математического кружка может быть следующим.

Таблица 1

№ п/п	Тематика занятий кружка	Форма проведения занятия
1	Организационное занятие. Арифметические ребусы	Беседа Решение ребусов
<i>Числа и вычисления</i>		

2	Счет у первобытных людей.	Доклады, презентация
3	Греческая и римская нумерация. Индийская и арабская система исчисления. Древнерусская система исчисления.	Решение задач
4	Правила и приемы быстрого счета.	Решение задач
5	Расшифровка записей.	Решение задач, ролевая игра
6	Конкурс «Кто быстрее сосчитает».	игра
<i>Геометрические фигуры.</i>		
7	Равносоставленные фигуры. Танграм.	Решение задач, игра
8	Геометрические задачи на разрезание. Задачи со спичками	Решение задач
9	Площади клетчатых фигур	Решение задач
10	Геометрия в пространстве. Невозможные объекты	Решение задач, эксперименты
11	Геометрические головоломки	игра
<i>Логические задачи.</i>		
12	Поиски закономерностей.	Решение задач
13	Метод от противного	Решение задач
14	Табличная логика.	Решение задач
15	Разъезд поездов (пароходов)	Решение задач
16	Анализ с конца	Решение задач
17	Принцип крайнего	Решение задач
<i>Множества</i>		
18-19	Круги Эйлера	Решение задач
20	Применение графов к решению задач.	Решение задач
<i>Комбинаторика</i>		
21	Правила комбинаторики	Решение задач
22	Задачи на переливание, дележи	Решение задач
23	Задачи на взвешивание.	Решение задач
24	Решение задач на принцип Дирихле	Решение задач
25	Задачи на шахматной доске.	Решение задач
<i>Решение задач</i>		
26	Старинные математические задачи.	Решение задач
27	Софизмы	Решение задач
28-29	Проектные работы.	Доклады, презентации
30	Составление и выпуск брошюры «Математическая кладовая»	Решение задач

Тема занятия кружка определяет основную идею, но не означает, что все занятие полностью посвящается данной теме. На одном занятии можно решать различные задачи.

Пример занятия математического кружка по теме «Табличная логика» (№14)

ЦЕЛИ:

- привить интерес к математике;
- выработать навыки устного счета;
- расширить кругозор;
- формирование начал математического и логического мышления;
- развитие математических способностей

План занятия:

1. Проверка домашнего задания
2. Проверка домашнего задания
3. Приемы быстрого умножения:
 - ✓ умножение на 5;
 - ✓ умножение двухзначных чисел на 11;
 - ✓ возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5.
4. Логические задачи.
5. Задачи-шутки, задачи-смекалки.

6. Юмористическая страница.
7. Подведение итогов и задание на дом.

Таблица 2

Ход занятия

Этапы занятия	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Подготовка к познавательной деятельности	Объявление учителем темы занятия: «Табличная логика» Постановка учителем целей занятия. (на доске-плакат с целями занятия) Расширить представления о табличных информационных моделях. Научиться: решать логических задач с помощью таблицы. Закрепить : Навыки устного быстрого счета	
Проверка домашнего задания	Примеры домашнего задания разберем вместе у доски. №14 [3] Белочка собрала 21 орех и разложила их на кучки так, что количество орехов в них выражалось последовательными числами. Укажи возможные варианты решения №15[3] Студент за пять лет сдал 31 экзамен. В каждом следующем году он сдавал больше, чем в предыдущем. На пятом курсе экзаменов было втрое больше, чем на первом. Сколько экзаменов было на первом курсе?	Записывают и поясняют примеры домашнего задания: №14[3] С помощью метода перебора будем пытаться представить число 21 в виде суммы последовательных чисел, начиная с одного, затем с 2 и т.д. В результате получаем: $1+2+3+4+5+6 = 21$ $2+3+4+5+6 < 21$ $3+4+5+6+7 > 21$, если первое слагаемое равно 6, то есть $6+7+8 = 21$. И, наконец, $21 = 10+11$. Значит, возможны три решения: 1) 1, 2, 3, 4, 5, 6; 2) 6, 7, 8; 3) 10, 11 №15[3] Предположим, что на первом курсе студент сдал 1 экзамен, тогда на 5 курсе он сдал всего три экзамена, что противоречит тому условию, что в каждом следующем году он сдавал больше, чем в предыдущем. Если на первом курсе студент сдал 2 экзамена, тогда на пятом курсе – 6 экзаменов. Тогда на остальных курсах 3, 4 и 5 экзаменов соответственно, но $2+3+4+5+6 = 20$, а в условии сказано, что всего студент сдал 31 экзамен. Рассмотрим случай, когда студент сдал 3 экзамена на первом курсе, тогда на пятом курсе – 9 экзаменов. Получаем два варианта распределения числа экзаменов на остальных курсах: $4 + 7 + 8$ и $5 + 6 + 8$. Значит, этот случай нам подходит. Если студент на первом курсе сдал 4 экзамена, а на пятом – 12. Тогда да- же при самом минимальном количестве экзаменов на каждом из остальных курсов в сумме получаем число $4+5+6+7+12 = 34 > 31$. Ответ: на первом курсе было 3 экзамена.
Приемы быстрого умножения	Существуют люди, которые могут необыкновенно быстро производить в уме сложные вычисления. Их	Устно выполняют задания: 1. Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на «5»: $35^2 = 1225$, 45^2

	<p>называют “живыми компьютерами”. Например, Шакултала Деви была включена в “Книгу рекордов Гиннеса”. Всего за 28 секунд она перемножила два тринадцатизначных числа. Все восхищаются этими людьми, которые уже в самом юном возрасте способны творить чудеса с числами. Такая математическая одаренность часто проявляется еще до осознания ими, что на свете существует такая наука, как математика. Такими способностями, возможно, обладаете и вы. Их можно развивать с помощью приемов быстрого счета. На предыдущих занятиях мы познакомились с некоторыми из них. Давайте вспомним приемы быстрого умножения.</p>	<p>=2025, $135^2 = 18225$, $505^2 = 225025$</p> <p>2. Умножение на «5»: $77 \cdot 5 = 385$, $447 \cdot 5 = 2385$, $369 \cdot 5 = 1845$, $4852 \cdot 5 = 24260$.</p> <p>3. Умножение двузначных чисел на «11»: $43 \cdot 11 = 473$, $27 \cdot 11 = 297$, $76 \cdot 11 = 836$, $59 \cdot 11 = 649$</p>																																																		
Решение логических задач	<p>Часто при решении логических задач используют таблицы, в связи с тем, что задачи могут содержать много условий, которые все сразу трудно удержать в голове. Поэтому ученики должны составить таблицу. Она составляется при внимательном прочтении и анализе условия задачи, после чего вся содержащаяся информация в задаче отображается в таблице. Такая обработка условия данных задачи значительно облегчает ее решение, а иногда является единственным способом решения [5-7].</p> <p>С помощью таблиц можно решать различные типы задач, например: задачи на соответствие между элементами различных множеств, задачи на упорядочение множеств, задачи с ложными высказываниями, турнирные задачи и т. д.</p> <p><u>Задачи на установление соответствия между элементами различных множеств</u></p> <p>Данный тип логических задач связан с рассмотрением нескольких конечных множеств, как правило, между элементами которых имеются некоторые зависимости.</p> <p>Самым простым является случай, когда даны два множества с одинаковым числом элементов и требуется установить взаимно однозначное соответствие между ними. В более сложных случаях рассматривается большее число множеств, число элементов у которых одинаково и требуется установить взаимно однозначное соответствие между элементами каждой пары</p>	<p>Решают подобную задачу у доски: . Коля, Боря, Вова, Юра заняли первые четыре места в соревнованиях. На вопрос, какие места они заняли, трое ответили: Коля - не 1-е, не 4-е; Боря - 2-е; Вова - не 4-е. Какие места заняли мальчики?</p> <p><i>Решение:</i> Как и в предыдущей задаче, имеем два множества, каждое из которых состоит из трех элементов. Составим таблицу исходных данных.</p> <table><tr><td>Место</td><td>Коля</td><td>Боря</td><td>Вова</td><td>Юра</td></tr><tr><td>1-ое</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2-ое</td><td></td><td>+</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3-ое</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4-ое</td><td>-</td><td></td><td>-</td><td></td></tr></table> <p>Между множеством имен мальчиков и множеством завоеванных мест должно быть взаимно однозначное соответствие.</p> <p>У Бори 2-е место, значит, поставим в пересечении строки «2-е» и столбцов «Коля», «Вова», «Юра» знак «-».</p> <p>У Коли ни 1-е, ни 4-е, но и ни 2-е (оно у Бори), следовательно, у него 3-е место, значит, в пересечении столбца «Коля» и строки «3-е» знак «+». Поставим соответствующие знаки.</p> <p>У Вовы ни 4-е, ни 3-е, ни 2-е, значит, - 1-е место. Поставим знаки.</p> <table><tr><td>Место</td><td>Коля</td><td>Боря</td><td>Вова</td><td>Юра</td></tr><tr><td>1-ое</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr><tr><td>2-ое</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>3-ое</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>4-ое</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr></table> <p>Следовательно, у Юры 4-е место.</p> <p><i>Ответ:</i> У Коли 3-е, у Бори 2-е, У Вовы 1-е, у Юры 4-е.</p>	Место	Коля	Боря	Вова	Юра	1-ое	-				2-ое		+			3-ое					4-ое	-		-		Место	Коля	Боря	Вова	Юра	1-ое	-	-	+	-	2-ое	-	+	-	-	3-ое	+	-	-	-	4-ое	-	-	-	+
Место	Коля	Боря	Вова	Юра																																																
1-ое	-																																																			
2-ое		+																																																		
3-ое																																																				
4-ое	-		-																																																	
Место	Коля	Боря	Вова	Юра																																																
1-ое	-	-	+	-																																																
2-ое	-	+	-	-																																																
3-ое	+	-	-	-																																																
4-ое	-	-	-	+																																																

множеств. И, наконец, рассматривается несколько конечных множеств, между элементами которых имеются зависимости, но нет взаимно однозначного соответствия.

При решении перечисленных классов задач используются различного рода таблицы. В случае двух множеств с одинаковым числом элементов удобно пользоваться квадратной таблицей, состоящей из $n \times n$ клеток (n -число элементов в множестве). Данные задачи вносятся в соответствующие клетки таблицы, например: положительный результат знаком «+», а отрицательный - знаком «-». После использования всех условий задачи клетки, которые остались пустыми, заполняются знаком «+» или «-» путем логических рассуждений.

Если множеств более двух, то приходится рассматривать несколько квадратных таблиц или одну прямоугольную таблицу.

Задача 1. Аня, Женя, Нина спросили, какие оценки им поставили за контрольную работу по математике. Учитель ответил: «Плохих оценок нет. У вас троих оценки разные. У Ани не «3». У Нины не «3» и не «5». Кто какую оценку получил?

Решение: В задаче можно выделить два множества: множество оценок и множество имен. Каждое множество состоит из трех элементов. Это «3», «4», «5» с одной стороны и Аня, Женя, Нина с другой. Составим таблицу исходных данных. Согласно тому, что у Ани не «3», значит в пересечение столбца «Аня» и строки «3» ставим знак «-».

Согласно тому, что у Нины не «3» и не «5», значит, поставим в пересечении столбца «Нина» и строк «3» и «5» знак «-».

Оценка	Аня	Женя	Нина
3	-		-
4			
5			-

Из таблицы видно, что у Нины «4», значит, ставим в соответствующей ячейке знак «+». А также ставим знак «-» в пересечении строки «4» и столбцов «Аня» и «Женя».

Таким образом, у Ани не «3», но и не «4», значит у Ани «5», ставим соответствующие знаки в соответствующие ячейки.

	<p>Тогда, очевидно, у Жени «3» (не «4» и не «5»).</p> <table><tr><td>Оценка</td><td>Аня</td><td>Женя</td><td>Нина</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td>5</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <p>О т в е т: у Ани «5», у Жени «3», у Нины «4».</p>	Оценка	Аня	Женя	Нина	3	-	+	-	4	-	-	+	5	+	-	-	
Оценка	Аня	Женя	Нина															
3	-	+	-															
4	-	-	+															
5	+	-	-															
Задачи-шутки, задачи-смекалки	<p>А сейчас я вам предложу задачи-смекалки, задачи-шутки. Отвечайте быстро, но думая [8, 9].</p>	<p>1. Учащиеся устно решают задачи: Если в 12 ч ночи регулярно идет дождь, то можно ли ожидать что через 168 ч будет солнечная погода? (Нет, так как через 168 ч, то есть через 7 суток опять будет 12 ч ночи) 2. Как можно одним мешком пшеницы смолоть ее, наполнить два таких же мешка? (Надо один из пустых мешков вложить в другой так же, а затем в него насыпать пшеницу) 3. Летели утки - одна впереди и две позади, одна позади две впереди, одна между двумя и три в ряд. Сколько всего летело уток? (три утки) 4. Что это может быть: две головы, две руки, шесть ног, а идут или бегут только четыре? (всадник на лошади) 5. Мой знакомый Саша однажды мне сказал, позавчера мне было 10 лет, а в будущем году исполнится 13 лет. Может ли такое быть? (Может. 31 декабря Саше исполнилось 11 лет, а разговор происходил на следующий день, 1 января.) 6. Что легче пуд пуха или пуд железа? (вес одинаков) 7. Из Москвы до Санкт-Петербурга самолет долетает за 85 минут, а из Санкт-Петербурга до Москвы за 1 час 25 минут. Какой полет длится меньше? (Время полета в обоих направлениях одинаково) 8. Тройка лошадей проскакала 15 км. Сколько километров проскакала каждая лошадь? (Каждая лошадь проскакала столько же, сколько и вся тройка, т.е. 15 км) 9. Лупа дает четырехкратное увеличение. Каким будет отрезок длиной 5 см, рассматриваемый через эту лупу? (5 см) 10. У палки 2 конца. Если один из них отпилить, сколько концов получится? (4 конца) 11. У берега реки стояла лодка, которая вмещает только одного человека. К реке подошли двое, они оба переправились. Как это произошло? (подошли к разным берегам) 12. Почему парикмахер в Женеве охотнее подстрижет двух французов, чем одного немца? (за двух получит большую зарплату)</p>																
Юмористическая страница	<p>Д.И. Литлвид писал: “Хорошая математическая шутка всегда лучше целой дюжины посредственных математических работ”.</p> <p>Ум и остроумие.</p> <p>Еще в школьные годы Карл Фридрих Гаусс неоднократно поражал учителей своим умом и</p>	<p>Слушают учителя. (На доске находится портрет К. Гаусса)</p>																

	находчивостью. Однажды учитель спросил его: “Гаусс, я сейчас задам тебе два вопроса. Если на первый ты ответишь правильно, то на второй можешь не отвечать. Итак, скажи мне, сколько иголок на рождественской елке?” Гаусс без промедления ответил: “67543”. “Как ты так быстро сосчитал иголки?” - изумился учитель. “А это уже второй вопрос, господин учитель”, - улыбнулся Гаусс [4]	
Подведение итогов и задание на дом	Хочу закончить наше занятие словами С.В. Ковалевской: “Поэт должен видеть то, что видят другие, видеть глубже других. И это же должен и математик”. Любите математику, творите мысли, наши юные математики! А к следующему занятию предлагаю задачи для домашней работы: № 31, 32,33 [3]	Отмечают задания: 31. Мастер спорта Седов, кандидат в мастера Чернов и перворазрядник Рыжов встретились в клубе перед тренировкой. – Обратите внимание, заметил черноволосый, – один из нас седой, другой – рыжий, третий – черноволосый. Но ни у одного из нас цвет волос не совпадает с фамилией. Забавно, не правда ли? – Ты прав, – подтвердил мастер спорта. Какого цвета волосы у кандидата в мастера? 32. На даче поселились пятеро мальчиков: Андрюша, Боря, Володя, Гена и Дима. Все были разного возраста: одному был 1 год, одному 2 года, остальным 3, 4 и 5 лет. Володя был самым маленьким, Диме было столько лет, сколько Андрюше и Гене вместе, причём Андрюша старше Гены. Сколько лет каждому мальчику? 33. Четыре юных филателиста: Митя, Толя и Петя с Сашей – купили почтовые марки. Каждый из них покупал марки только одной страны, причём двое из них купили финские марки, один – болгарские и один – чешские. Известно, что Митя и Толя купили марки двух разных стран. Марки разных стран купили Митя с Сашей, Петя с Сашей, Петя с Митей и Толя с Сашей. Кроме этого известно, что Митя купил не болгарские марки. Определи, марки каких стран купил

Ссылки на источники

1. Петраков, И. С. Математические кружки в 8-10 классах [Текст]: кн. для учителя / И. С. Петраков. – М.: Просвещение, 1987. – 224 с.
2. Крымова, Л. Н. Метод проектов в обучении математике [Текст] / Л. Н. Крымова // Математика в школе. – 2006. – № 4. – С. 62-68.
3. Горев П.М. Математический кружок .[текст]:Рабочая тетрадь №1//Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании,часть1- 2012
4. Власова Т.Г. Предметная неделя математики в школе/Т.Г. Власова.-Ростов н/Д.:Феникс,2007
5. Горев П. М., Утёмов В. В. Уроки развивающей математики. 5–6 классы: Задачи математического кружка: Учебное пособие. Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. – 207 с.
6. Горев П. М. Уроки развивающей математики в 5–6-х классах средней школы // Концепт. – 2012. – № 10 (октябрь). – ART 12132. – URL: <http://e-koncept.ru/2012/12132.htm>.
7. Горев П. М. Приобщение к математическому творчеству: Дополнительное математическое образование: Монография. – Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. – 156 с.
8. Горев П. М. Совершенствование системы дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2014. – № 11 (ноябрь). – ART 14298. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/14298.htm>.
9. Горев П. М. Основные формы организации дополнительного математического образования в средней школе // Концепт. – 2013. – № 05 (май). – ART 13116. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/13116.htm>.