

О. И. Мельников, Н. В. Костюкович, С. А. Копылова

**РАЗВИВАЮЩАЯ**

**МАТЕМАТИКА**

**3**  **4**  
КЛАССЫ

**Методические  
рекомендации  
к пособию  
для учащихся**

**А в т о р ы:**

О. И. Мельников, Н. В. Костюкович, С. А. Копылова

Каждый ребенок по-своему талантлив, нужно только поддержать его и помочь раскрыться его таланту. Развивая математические способности, мы развиваем умение мыслить нестандартно, отстаивать и доказывать свою точку зрения, и главное, рассуждать.

Интерес к математике может развить в детях только тот учитель, который сам работает творчески. В помощь такому педагогу предлагается данный факультатив.

Факультативный курс «Развивающие логические задачи» ставит своей целью повышение уровня логического и математического развития учащихся младших классов, формирование у них математической культуры и абстрактного мышления, подготовку к восприятию понятий математики и ее методов в средних и старших классах.

Задачами данных факультативных занятий являются:

1) ознакомление учащихся:

- с простейшими способами рассуждений с помощью неявного использования мыслительных операций (индукции, дедукции, сравнения, обобщения, абстрагирования, умозаключения и т. д.);
- с приемами решения логических задач;
- с понятием доказательства в математике;
- с неявным использованием «доказательства от противного»;
- с простейшими способами построения математических моделей;

2) формирование умений учащихся применять изученные способы рассуждений и приемы решения логических и математических задач в процессе освоения программного и внепрограммного материала.

Факультативный курс «Развивающие логические задачи» основывается на обще-дидактических принципах (научности, систематичности, последовательности, наглядности, доступности и др.) и составлен с учетом возрастных особенностей учащихся. Программа курса соответствует учебной программе для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (1–4 классы), утвержденной Министерством образования Республики Беларусь.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Название раздела	Часы 3 класс	Часы 4 класс
1	Занимательные логические нематематические задачи (задачи-шутки, задачи на смекалку)	3	3
2	Задачи на промежутки	3	3
3	Задачи на вычисления	6	6
4	Задачи на движение		4
5	Задачи на работу	4	4
6	Задачи на переливание и взвешивание	3	3
7	Задачи на время	2	2
8	Комбинаторные задачи	3	3
9	Логические задачи	3	3
10	Геометрические задачи	4	4

Предлагаемое планирование является примерным. Количество часов на изучение темы может быть изменено. Планирование рассчитано на 1 час в неделю.

К факультативному курсу разработаны рабочие тетради на печатной основе для 3 и 4 классов, а также под руководством О. И. Мельникова новый сборник развивающих задач с полезными советами, подсказками, решениями и ответами «Развивающая математика. 3–4 классы». В этом сборнике много новых задач по предлагаемым разделам, а также задачи, которые не включены в рабочие тетради для 3 и 4 классов. В новом сборнике добавлены разделы «Задачи, решаемые с помощью графов» и «Задачи для всей семьи». В рабочих тетрадях задачи представлены по заявленным в программе темам и изучаются блоками через систему тематически ориентированных задач. Рабочие тетради содержат еще по две олимпиады, которые учитель может проводить с учащимися.

В рабочей тетради для 3 класса каждая задача сопровождается указанием к действию: сделай рисунок, начерти, дорисуй, запиши, что дает подсказку и направляет действия. Возле условия каждой задачи в кружке указано количество соответствующих баллов. Если ученик решил задачу правильно, то он обводит кружок ярким цветом, что облегчает подсчет. В конце каждого тематического блока есть таблица результатов, где учащийся отмечает все набранные баллы и подсчитывает свой результат. Каждая задача имеет чистое или клеточное поле, где можно сделать чертеж, рисунок, записать решение задачи и ее ответ.

Помогать решать задачи ученику будет не только учитель, но и сказочный друг Решарик. Важно, чтобы учитель направлял учащихся на самостоятельное обдумывание решения задачи, развивал умение анализировать условие, выдвигать гипотезы и предположения, составлять план действий. Учитель должен регулярно объяснять ученикам, что между условием задачи и ответом необходим процесс рассуждений, обосновывающих ответ.

В конце каждой из разработанных рабочих тетрадей в помощь учителю приведены две олимпиады. Их можно провести в конце первого и второго полугодия, так как олимпиадные задачи подобраны в соответствии с пройденными темами. Проведение олимпиад позволит реализовать потребность ученика участвовать в интеллектуальных соревнованиях, даст ему возможность оценить свои силы. Олимпиады напечатаны на отдельных листах, и при желании учитель может использовать эти листки как бланки ответов.

В рабочей тетради для 4 класса темы задач повторяются, но на более высоком уровне, соответствующем возрастным особенностям учащихся, что позволит каждому ученику закрепить успех 3 класса и продолжить работу в данном направлении. Каждый тематический блок задач сопровождается полезными советами, интересной информацией, подсказками, которые помогут ученику решить задачу. Путешествовать по страницам тетради он будет со своим старым другом Решариком, а подвести итоги курса помогут олимпиады.

Рабочие тетради могут быть актуальны не только для проведения факультативных занятий в школе. Ими могут пользоваться учащиеся, которые не посещают факультативные занятия. Хочется надеяться, что данный курс заинтересует родителей, которые дадут возможность своим детям провести время интересно и увлекательно.

В каждой рабочей тетради есть дополнительные чистые листы для решения задач из нового сборника «Развивающая математика. 3–4 классы», подготовленного в помощь учителям и родителям и дополненного полезными советами для каждого тематического блока, энциклопедическими материалами из области математики. В сборник включены новые задачи по представленным в программе разделам и добавлены задачи по двум новым разделам:

- «Задачи, решаемые с помощью графов»;
- «Задачи для всей семьи».

Задачи из этих разделов в случае необходимости учитель может использовать в других разделах.

Кроме того, задачи, предназначенные для всей семьи, немного сложнее задач из других разделов. Авторы надеются, что их учащиеся будут решать с родителями или со старшими братьями и сестрами.

Организовать работу на факультативных занятиях учитель может по своему усмотрению, опираясь на свой опыт и творческий потенциал. Но авторам данного курса очень хотелось бы, чтобы факультативное занятие не превращалось в урок математики. Пусть на занятиях курса творит Фантазия, Игра и Творчество. Фантазия – потому что она помогает объединить казалось бы абсолютно разные понятия и вещи и увидеть порой необычный и неожиданный путь к решению. Игра – потому что, играя, ученик не заметит, что чему-то учится. Творчество – потому что только творческий человек сможет раскрыть свои возможности и способности.

Начать занятие лучше с интересного и доступного детям материала: веселого стихотворения, ребуса, загадки, головоломки, шифровки на математическую тему, задачи-шутки. Ниже предлагаются задания, которые можно использовать:

- Поручил учитель Коле  
Сосчитать лопаты в школе.  
Он лопаты сосчитал,  
Прибежал и так сказал:  
– 28, а из них  
20 малых, 6 больших.  
Точно Коля доложил?  
Иль ошибку допустил?
- Шофер – 5, пешеход – 7, а катастрофа – ? (10 – количество букв в словах).
- В древнекитайской «Книге Перемен» приведены следующие девять чисел: 4, 9, 2; 3, 5, 7; 8, 1, 6. В чем их особенность? (Это первый «магический квадрат», в котором суммы чисел по вертикали, горизонтали и диагонали равны.)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

- Из 17 роз, 8 васильков и 9 ромашек составлен букет. В нем 19 цветков. Есть ли в этом букете розы? (Есть, так как васильки + ромашки = 17.)
- В чем смысл крылатых выражений: заблудиться в трех соснах, на все четыре стороны, как свои пять пальцев, семи пядей во лбу, за тридевять земель, в тридевятом царстве?

Важно создать на занятии доброжелательную атмосферу, поставить ученика в ситуацию успеха. Главная задача учителя – организовать работу таким образом, чтобы ученик чувствовал себя первооткрывателем. Заинтересовать ребенка можно и интересным вопросом из истории математики:

- как люди научились считать?
- чем занимается наука нумерология?

- как в древности измеряли расстояние?
- когда и кто изобрел первые часы?
- расставь правильно буквы (р о г и п а ф) и узнай, кто сказал, что «мир построен на силе чисел».

Планомерное и целенаправленное использование познавательно-игрового материала на занятиях позволит разнообразить работу, сделать ее интересной и увлекательной.

Конечно, основное время занятия должно отводиться на решение задач в рабочей тетради. Не стоит сразу руководить решением, делать подсказки. Пусть ребята попытаются решить задачу самостоятельно. Количество решенных задач в каждом классе будет разным. Не торопитесь сделать много. Главное, чтобы ученик понял решение задачи и смог объяснить его своим друзьям или родителям. Поэтому следующее занятие можно начать с просмотра решенных задач на предыдущем занятии:

- какая задача запомнилась больше всего?
- какое решение было самым трудным?
- с какой задачей вы справились быстрее?
- почему не смогли решить задачу про?..
- кто подсказал самую интересную идею, решение?
- что нужно делать, чтобы решить задачу самому?

Если вы не успели закончить решение задачи на занятии – предложите подумать дома (но не ставьте цель – обязательно).

Некоторые задачи можно предложить решить через групповую или парную работу: пусть ученики учатся слушать и слышать друг друга, выдвигать идеи, принимать и опровергать решения товарищей. Участники могут быть разбиты на несколько групп. Все группы могут одновременно, независимо друг от друга, решать одну задачу, или каждая из групп может решать свою задачу. Тогда желательно, чтобы все задачи были однотипными. Главное на факультативном занятии по математике – НИКАКОЙ КРИТИКИ.

В конце занятий желательно подвести итоги работы, подсчитать количество баллов, заполнить таблицу результатов. Конечно, итог факультативного занятия должен нести позитив.

Остановимся подробнее на разделах предлагаемых пособий.

В занимательных логических нематематических задачах (задачах-шутках, задачах на смекалку) отсутствует математическое содержание. Эти задачи рассчитаны на внимательного ученика. Решая их, ребята должны заметить, что если разломать одну палочку, то их станет не меньше, а больше, что любая палочка (маленькая или большая) имеет два конца. Конечно, все ребята знают, что в любом месяце не может быть больше 32 дней, а вот меньше может, но 30 дней содержит любой месяц года, кроме февраля. В каждой задаче нематематического содержания есть «хитринки», и ребята должны их отыскать.

Для 4 класса подобраны задачи сложнее, но и они не требуют больших вычислений. Многие задачи легко решаются с помощью чертежа или логического рассуждения.

Задачи на промежутки в 3 классе связаны с делением (разрезанием) отрезков на равные части, с ударами часов, с движением лифта, с выстраиванием дорожки из камешков и с подсчетом количества получившихся промежутков. Следует обратить внимание ребят на то, что построенный чертеж при решении данных задач – это половина успеха. Решая эти задачи, ученики придут к выводу, что после каждого распила (разреза) число частей увеличивается на единицу.

При решении задач 4 класса, связанных с подъемом на какой-либо этаж, нужно определить, сколько пролетов (промежутков) между первым и нужным этажом, и сделать небольшие вычисления. Если решать задачу, связанную с часами, то необходимо определить число промежутков между ударами часов и показать удары часов на рисунке.

Задачи на вычисления в 3 и 4 классах предполагают небольшие вычисления, разбиение числа на слагаемые с различными свойствами, использование четности и нечетности числительных, сравнение чисел, получившихся после определенных операций сложения и вычитания. Перед решением задач на вычисления можно дать ученику несколько советов:

- две половинки чего-либо составляют одно целое;
- если нужно решить задачи про рукопожатие (или в условии задачи необходимо соединять проводами приборы), то людей или (приборы) следует изображать точками и с помощью отрезков показывать соединение;
- при решении некоторых задач учащимся необходимо составлять и использовать соответствующие таблицы.

В задачах на движение в 3 классе рассматривается движение объекта по прямой или по окружности в разных направлениях с разными скоростями. Одни задачи из этого раздела можно решить с помощью рисунка, а при решении других требуются небольшие вычисления, которые ребята могут сделать самостоятельно, без помощи учителя. Хотелось бы обратить внимание на задачу № 8, когда поезд проходит тоннель. Важно показать учащимся разницу в расстоянии: если поезд проходит мимо столба, то он проходит свою длину за единицу времени, а если проезжает тоннель, то за время прохождения тоннеля он проезжает свою длину и длину тоннеля.

В 4 классе можно напомнить ребятам, что скорость имеет различные единицы измерения (м/мин, км/ч), но при решении задачи необходимо, чтобы все единицы измерения были одинаковыми. Желательно рассмотреть различные виды движения по прямой и по окружности, рассмотреть движение навстречу друг другу, в разных направлениях, вдогонку и при этом вспомнить, как находится скорость сближения (удаления). Также в 4 классе есть задачи, когда объекты движутся по кругу в одном направлении или по кругу, но в противоположных направлениях. Желательно разобрать каждый из видов движения, вспомнить нахождение скорости удаления и скорости сближения в каждом конкретном случае.

При решении задач на совместную работу в 3 классе надо вспомнить, какие величины участвуют при решении и как они взаимосвязаны между собой. Это величины производительности (объем произведенной работы, выполненной за единицу времени), время и объем работы.

Для 4 класса подобраны задачи с изменяющейся производительностью. Нужно обратить внимание учащихся на то, что с увеличением работы в несколько раз во столько же раз увеличивается и производительность или во столько же раз потребуется больше времени.

Задачи на переливание и взвешивание в 3 классе связаны с получением объемов жидкостей и сыпучих продуктов путем использования сосудов определенных объемов и с определением фальшивой монеты, которая легче или тяжелее настоящей. Прежде чем приступить к решению данных задач, нужно вспомнить, что:

- жидкость из различных сосудов можно обратно переливать в те сосуды, из которых ее выливали;
- сосуды можно наполнять любое число раз;
- больший сосуд можно использовать как емкость, в которую сливают жидкость из всех остальных емкостей;
- если из большего сосуда переливаешь что-то в меньший, то оставшаяся жидкость тоже может пригодиться.

В 4 классе задачи усложняются: увеличивается число монет, неизвестно тяжелее или легче настоящих фальшивая монета. Учитель должен направлять действия ребят, давая советы:

- золотой песок разделить пополам так, чтобы чаши весов находились в равновесии;



- взять разное число монет из каждого мешка;
- подобрать монеты, при помощи которых можно заплатить любую сумму от 1 до 10.

Все советы (подсказки) учитель может найти в новой книге «Развивающая математика. 3–4 классы».

Для решения задач на время в 3 классе ребятам будут необходимы знания, связанные с календарем и часами. При решении некоторых задач следует использовать чертежи и схемы, изображение циферблата. Полезной будет учащимся информация о единицах измерения времени, таких как секунда, минута, час, сутки, месяц, год, век, тысячелетие.

В 4 классе ребята побывают на далекой планете Чудесан, где время измеряется не так, как на Земле. Учащиеся встретятся с бароном Мюнхаузенем, вспомнят отличие обычного года от високосного и познакомятся с задачами, для решения которых им понадобится умение считать промежутки.

В 3 классе даны простейшие комбинаторные задачи на определение числа вариантов выбора требуемых предметов. Прежде чем приступить к решению подобных задач, учитель должен объяснить, что такое комбинаторные задачи. Пусть учащиеся попробуют сами что-нибудь скомбинировать: праздничный наряд, новую машину из предложенных учителем необычных предметов, удовлетворяющих определенным условиям. Например, Незнайка должен прокатить на машине всех жителей Цветочного города так, чтобы каждый проехал по кругу два раза и каждый круг с новым другом.

В 4 классе задачи усложняются: необходимо определить варианты выбора в случае, когда предметы берутся с повторением. При решении таких задач нужно все время пробовать различные комбинации и не упустить ни одного возможного варианта. И очень часто перебор различных возможных вариантов и будет решением, а определить число вариантов удобно с помощью схемы (графа).

Для 3 класса подобраны логические задачи, связанные с анализом высказываний, с необходимостью установить соответствие между множествами. В таких задачах нужно анализировать все высказывания (утверждения), по порядку отбрасывая те, которые противоречат условию задачи. Иногда нужно разобрать, могут ли одновременно быть правдивыми оба высказывания.

Устанавливать соответствия между множествами с помощью схем (графов) учащиеся будут, решая задачи в 4 классе. При решении таких задач можно также использовать таблицы и чертежи.

В 3 классе на факультативных занятиях учащиеся будут решать простейшие геометрические задачи на определение длин отрезков, сравнение и разрезание фигур. Для решения геометрических задач ребятам понадобятся знания по геометрии:

- какая фигура называется прямоугольником?
- сколько у него вершин и сторон?
- какая фигура называется квадратом?
- какая фигура называется кубом, сколько у нее граней, вершин и ребер?

Кроме того, они встретятся с задачами, где большой куб поделили на маленькие кубики и нужно подсчитать количество маленьких кубиков. Здесь понадобится умение представлять, мысленно делить большой куб на слои.

Для решения задач 4 класса необходимо умение находить площадь и периметр треугольника, прямоугольника и квадрата, знать, что такое многоугольник, сколько у него вершин.

В завершение отметим, что при решении многих задач происходит неявное знакомство с простейшими математическими моделями. Моделирование – это переход от реальной



ситуации к упрощенной, в которой рассматриваются только главные ее особенности. Поэтому следует ненавязчиво обращать внимание учащихся на то, что при решении задач мы делаем допущения, которые часто не выполняются. Например, скорость движения на протяжении всего пути постоянна, она и направление движения меняются мгновенно, производительность работы также постоянна, листы бумаги и салфетки прямоугольны.

Моделированием также является использование чертежей и рисунков, на которых люди изображаются точками, пути — отрезками, выбор — вариантов схемами и т. д.

Подведем итоги:

- не принуждайте и не оказывайте давление на ребят, важны их желание и интерес;
- начинайте занятия с задач, которые доставят ученикам удовольствие и с которыми они справятся сами;
- разнообразьте свои занятия математическими ребусами, головоломками, смешными историями из жизни выдающихся математиков, кроссвордами;
- используйте нетрадиционные формы работы, такие как путешествие, заседание клуба, КВН, викторина, аукцион, блиц-турнир и т. д.;
- не сравнивайте достижения менее успешных учащихся с достижениями более успешных учащихся, потому что можно навсегда отбить интерес к решению задач;
- чаще хвалите и подбадривайте учащихся, даже если учащийся не решит всех задач.

Хочется надеяться, что новая книга «Развивающая математика. 3–4 классы» и рабочие тетради для факультативных занятий «Развивающие логические задачи» будут интересны и полезны учителям для проведения внеклассных занятий и родителям для занятий с детьми. Они будут полезны и учащимся, которые хотят попробовать свои силы в решении нестандартных задач, что даст им возможность быть успешными в учебе.

#### Литература

1. Учебные программы для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (I–IV классы), утвержденные Министерством образования Республики Беларусь. – Минск : НИО, 2012.
2. Программа факультативных занятий «Развивающие логические задачи» // Печатковae навучанне. – 2012. – № 7. – С. 14–16.
3. Мельников, О. И. Развивающая математика. 3–4 классы / О. И. Мельников, Я. О. Янковская. – Минск : Аверсэв, 2012. – 212 с.