

# Урок математики в 7-м классе по теме: "Метод математического моделирования при решении задач на составление уравнений"

---

## Цели урока.

1. Образовательные: начать знакомить учащихся с особенностями математического языка и математического моделирования
2. Развивающие: развитие информационной, коммуникативной компетентностей.
3. Воспитательные: воспитание уважительного отношения друг к другу и умения работать в паре.

**Тип урока:** комбинированный урок.

**Форма проведения урока:** индивидуально-ориентированное учебное занятие.

**Формы обучения:** индивидуальная, работа в парах, фронтальная.

**Оборудование урока:** компьютер, проектор, [презентация](#).

## Структура урока.

- I. Психологический настрой на деятельность. Мотивация учебной деятельности.
- II. Актуализация знаний учащихся
- III. Изучение нового материала.
- IV. Закрепление изученного материала.
- V. Рефлексия. Подведение итогов.
- VI. Домашнее задание.

## Ход урока

### I. Психологический настрой на деятельность. Мотивация учебной деятельности.

В начальной школе и в 5-6 классах вы учились решать уравнения. Но умение решать уравнения необходимо для того, чтобы решать какие-то практические задачи.

В истории арифметики и алгебры большое значение имеют труды Мухаммеда аль-Хорезми (т.е. уроженец Хорезма в Узбекистане, 783 – 850 гг.). Он написал книгу, посвященную решению уравнений, которая называлась “Китаб аль-джабр валь мукабала”, т.е. “Книга о восстановлении и противопоставлении”. Общеизвестно, что данный

трактат Аль-Хорезми является первым серьезным научным исследованием в данной области знаний. Причина, по которой он обратился к этой теме, была проста - он планировал учить:

**(На экран)**

*"Наиболее легкая и полезная вещь в арифметике, например, то, что постоянно требуется человеку в делах наследования, получения наследства, раздела имущества, судебных разбирательствах, торговых отношениях, или при измерении земельных участков, рытье каналов, геометрических вычислениях, а также в других случаях".*

Книга начинается с введения натуральных чисел, далее идет представление главной темы первого раздела книги - решения уравнений. Все представленные уравнения являются линейными или квадратными и состоят из чисел, их квадратов и корней. Интересно отметить, что во всех книгах Аль-Хорезми, математические вычисления фиксируются исключительно при помощи слов, - ни один символ, таким образом, им не использовался.

Преобразование выполняется посредством двух операций - аль-джабр и аль-мукабала. Слово "аль-джабр" Аль-Хорезми употребляет в значении "восполнение" для обозначения процесса перенесения слагаемых из одной части уравнения в другую. Термин "аль-мукабала" означает "противопоставление" и используется Аль-Хорезми для обозначения процесса сокращения равных членов в обеих частях уравнения. Эта книга стала известна европейцам, а от слова "аль-джабр", из ее заглавия, возникло слово "алгебра".

В развитии алгебры как науки большую роль сыграла книга английского физика и математика Исаака Ньютона "Всеобщая арифметика", изданная в 1707 г. В предисловии к своей книге он писал, что алгебраическим путем "решаются очень трудные задачи, решение которых было бы тщетно искать при помощи одной арифметики".

В своей "Всеобщей арифметике" Ньютон называет буквы, знаки действий, алгебраические выражения и уравнения *языком алгебры*. Перевод этот означает составление уравнения, решение которого ведет к решению поставленной задачи.

## **II. Актуализация знаний учащихся.**

Предлагаю провести устную разминку. Составить равенства зная, что:

Устно (показ слайда).

- а) У Севы открыток больше, чем у Коли, на 40, а вместе у них 90 открыток.
- б) У Коли открыток в 4 раза больше, чем у Никиты. Если Коля отдаст Никите 15 открыток, то у них станет поровну

Прежде чем решить задачу, необходимо ее смоделировать. Сегодня наш урок посвящен решению задач с помощью математического моделирования.

## **Задачи на экране.**

**III. Изучение нового материала.** В 6 классе вы решали задачи с помощью уравнений, но не работали с математической моделью. Сейчас вы рассмотрите разбор одной задачи двумя способами, сравните эти способы и выберете тот, который вам покажется проще.

**Самостоятельная работа с текстом параграфа.** Перед вами памятки, которые вы прочитаете и обсудите в парах ответы на вопросы, написанные на доске.

### **Памятка на столах.**

**Работа по памятке.** Сейчас мы решим задачу, используя тот материал, который вы изучили.

На экран.

- Какие три этапа математического моделирования используются при решении задачи?
- Какие шаги необходимо выполнить, чтобы составить математическую модель задачи?
- Какие формы записи предлагаются при составлении математической модели? Какая запись вам больше понравилась?
- Какие шаги необходимо выполнить, чтобы решить полученное уравнение?
- В чем состоит третий этап математического моделирования?

**Задача.** В одном бидоне молока в 3 раза больше, чем в другом. Когда из одного бидона перелили в другой 5 литров, молока в бидонах стало поровну. Сколько литров молока было в каждом бидоне первоначально? Решите задачу алгебраическим способом.

Прочитайте задачу и ее решение, ответьте на вопросы:

### **Обсуждение в парах прочитанного материала.**

- Восстановить то, что прочитал в учебнике.
- Ответить на вопросы.

### **Беседа по осмыслению содержания параграфа.**

В обсуждении вопросов участвуют ученики-“добровольцы”. В ходе беседы учитель комментирует ответы учащихся, дает пояснения, делает обобщения.

- *Какие три этапа математического моделирования используются при решении задачи?*

Решая задачу, необходимо выделить три этапа математического моделирования:

1. составление математической модели;
2. работа с математической моделью;
3. ответ на вопрос задачи.

*Какие шаги необходимо выполнить, чтобы составить математическую модель задачи?*

- анализ задачи (расчленение задачи на условия и вопрос, выделение в условиях объектов и их характеристик);
- схематическая запись задачи (наглядная форма записи результатов анализа задачи, может быть представлена в виде таблицы, схемы, рисунка, краткой записи);
- запись уравнения.

На экран. Анализ задачи.

Условия	Объекты условия	Характеристики	Вопрос
В задаче говорится о количестве молока в двух бидонах первоначально, и после переливания.	Два бидона	Было  1 – ? в 3р. больше, чем  2 - ?  Стало <i>поровну</i> , после того как  1 – взяли 5 л  2 – добавили 5 л	Было  1 - ?  2 - ?

Схематическая запись задачи.

1 вариант	2 вариант									
<p>Пусть <math>x</math> л – количество молока, которое было до переливания во 2 бидоне. Тогда в первом бидоне его было <math>3x</math> л.</p> <p>После переливания в 1 бидоне осталось <math>(8x - 5)</math> л молока, а во 2 стало <math>(x + 5)</math> л.</p> <p>По условию задачи известно, что после переливания в обоих бидонах молока стало поровну. Составим уравнение</p> $3x - 5 = x + 5.$	<table><tr><td></td><td><i>было</i></td><td><i>стало</i></td></tr><tr><td><i>1 бидон</i></td><td><math>3x</math></td><td><math>3x - 5</math></td></tr><tr><td><i>2 бидон</i></td><td><math>x</math></td><td><math>x + 5</math></td></tr></table> <p>Молока в обоих бидонах стало поровну. Составим уравнение <math>3x - 5 = x + 5</math>.</p>		<i>было</i>	<i>стало</i>	<i>1 бидон</i>	$3x$	$3x - 5$	<i>2 бидон</i>	$x$	$x + 5$
	<i>было</i>	<i>стало</i>								
<i>1 бидон</i>	$3x$	$3x - 5$								
<i>2 бидон</i>	$x$	$x + 5$								

Какой вариант записи вам больше понравился?

*Какие шаги необходимо выполнить, чтобы решить полученное уравнение?*

Чтобы решить уравнение, надо последовательно выполнить следующие шаги:

- слагаемые, содержащие переменную, перенести в левую часть уравнения, а числа – в его правую часть, не забывая при переносе менять знаки на противоположные;

- привести подобные слагаемые в левой и правой частях уравнения;
- разделить число в правой части уравнения на коэффициент при переменной.

*В чем состоит третий этап математического моделирования?*

Используя полученное решение, ответить на вопрос задачи.

#### **IV. Закрепление изученного материала.**

Работа в парах по методике взаимообмена заданиями.

Методика предназначена для обучения решению стандартных задач. Карточка состоит из двух однотипных заданий.

*Можно предложить такой алгоритм работы в паре.*

1. Реши задачу а) самостоятельно или с помощью учителя.

Научись объяснять решение этой задачи, выделив три этапа математического моделирования.

2. Реши задачу б) самостоятельно, ответ проверь по учебнику.

3. Объясни напарнику решение первой задачи, ответь на его вопросы.

4. Выслушай объяснения одноклассника по решению первой задачи его карточки. Запиши решение в тетрадь.

5. Поменяйтесь карточками и решите каждый вторую задачу новой карточки.

6. Сверьте решения второй задачи. Если задачи решены одинаково, то поблагодарите друг друга. Если задачи решены неодинаково, то проверьте их друг у друга, найдите и исправьте ошибку.

Следующее задание работа по карточкам. В табло учета поставьте крестик, если вы правильно решили задачу.

##### *Карточка 1*

а) На одном садовом участке в 5 раз больше кустов малины, чем на другом. После того как с первого участка пересадили на второй 32 куста, на обоих участках кустов малины стало поровну. Сколько кустов малины было на каждом участке?

б) На одной автостоянке было в 4 раза меньше машин, чем на другой. Когда со второй стоянки на первую перевели 12 автомобилей, машин на стоянках стало поровну. Сколько машин было на каждой стоянке первоначально?

##### *Карточка 2*

а) В двух мешках сахара было поровну. Если из первого мешка взять 30 кг, а из второго 10 кг, то в первом мешке останется в 2 раза меньше сахара, чем во втором. Сколько кг сахара было в каждом мешке?

б) У двух братьев поровну орехов. Если старший брат отдаст младшему 10 орехов, то орехов у него станет в 5 раз меньше, чем у младшего. Сколько орехов у каждого брата?

### Экспресс-контроль.

#### Выполни тест.

#### Вариант 1.

1. В книжном шкафу на верхней полке книг в 3 раза больше, чем на нижней. После того, как на нижнюю полку добавили 6 книг, а с верхней взяли 2 книги, на обеих полках книг стало поровну. Сколько книг было на нижней полке?

Пусть  $x$  число книг на нижней полке. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

А.  $x + 6 = x : 3 - 2$     Б.  $x + 6 = 3x - 2$     В.  $x - 2 = x : 3 + 6$     Г.  $3x - 6 = x + 2$

2. Составьте уравнение по условию задачи, обозначив неизвестную величину буквой  $x$ .

У Васи с Машей было поровну денег. Когда Вася купил книгу за 14 рублей, а Маша куклу за 6 рублей, то у девочки осталось денег в 3 раза больше, чем у мальчика. Сколько денег было у каждого из них?

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Вариант 2.

1. На одном складе было в 3 раза больше телевизоров, чем на другом. После того, как с первого склада взяли 20 телевизоров, а на другой привезли 14, телевизоров на обоих складах стало поровну. Сколько телевизоров было на каждом складе первоначально?

Пусть  $x$  число телевизоров на втором складе. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

А.  $x + 14 = x : 3 - 20$     Б.  $x + 14 = 3x - 20$     В.  $x - 20 = x : 3 + 20$     Г.  $3x - 14 = x + 20$

2. Составьте уравнение по условию задачи, обозначив неизвестную величину буквой  $x$ .

В двух вагонах поезда ехало поровну пассажиров. После того, как из первого вагона вышло 26 пассажиров, а из второго – 17 пассажиров, в первом вагоне стало в 2 раза больше, чем во втором. Сколько пассажиров было в каждом вагоне сначала?

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Вариант 3 (компьютерный)

1. В одном шкафу было в 4 раза меньше книг, чем в другом. Когда в первый шкаф положили 17 книг, а со второго взяли 25, то в обоих шкафах книг стало поровну. Сколько книг было в каждом шкафу сначала?

Пусть  $x$  число книг в 1 шкафу. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

А.  $x + 17 = x : 4 - 25$     Б.  $x + 17 = 4x - 25$     В.  $x - 25 = x : 4 + 17$     Г.  $4x - 17 = x + 25$

2. В двух коробках было поровну конфет. После того, как из первой коробки взяли 10 конфет, а из другой – 28 конфет, в первой коробке стало в 4 раза больше, чем во второй. Сколько конфет было в каждой коробке первоначально?

Пусть  $x$  число конфет в в каждой коробке первоначально. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

А.  $4(x - 10) = x - 28$     Б.  $4x - 10 = x - 28$     В.  $x - 10 = 4x - 28$     Г.  $x - 10 = 4(x - 28)$

## V. Рефлексия. Подведение итогов.

### Слайд с правильно решенными задачами

Каждый учащийся заполняет табло учета.

ФИО	Карточка №1	Карточка №2	Тест В.1	Тест В.2
Иванов Дима	+	+	1) Б 2) $3(x - 14) = x - 6$	
Щапов Илья	+	+		1) Б 2) $2(x - 17) = x - 26$

“+” выполнил задание своей карточки.