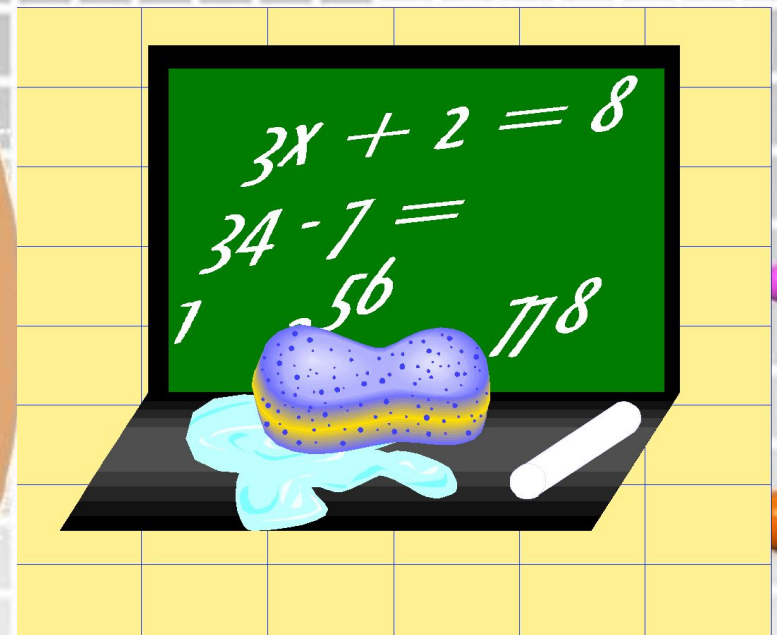
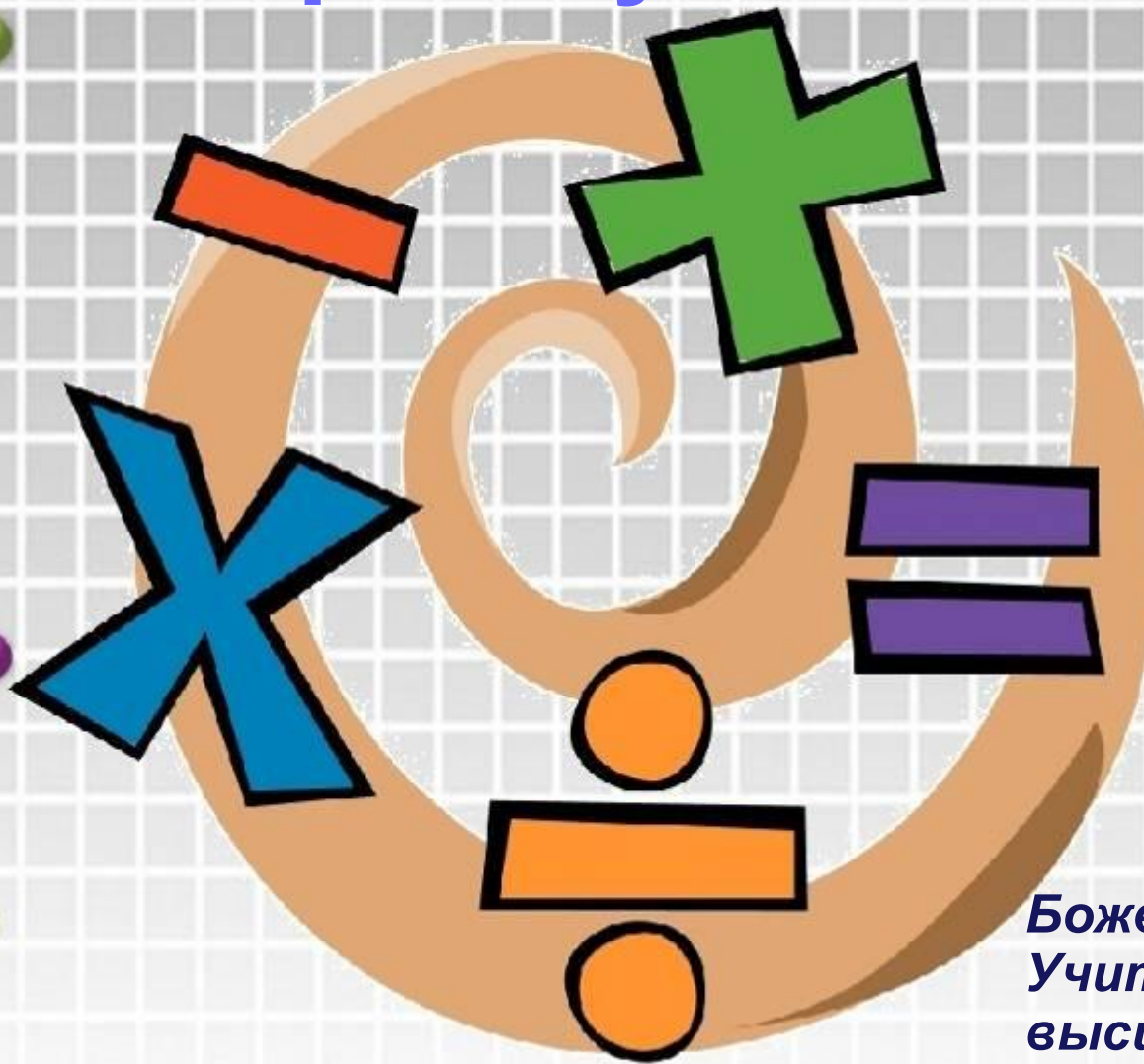


Моделирование текстовых задач при обучении математике



Боженко Наталья Владимировна
Учитель математики
высшей категории
МОБУ СОШ №31

Одна из основных задач курса математики в школе – сформировать у учащихся умение решать текстовые задачи

Подготовительный этап должен быть направлен на усвоение детьми операций над величинами и установление отношений между величинами на предметной основе. Этому будут способствовать упражнения:

- на оценивание количественных изменений, происходящих с величинами;
- на объединение двух предметных величин;
- на удаление из предметного множества его части;
- на увеличение (уменьшение) предметного множества на несколько единиц;
- на разностное сравнение двух предметных множеств.

- *Первый этап работы над задачей – это знакомство с нею. Уже в этом первичном знакомстве содержится анализ, который развивается в дальнейшем. Цель анализа при решении текстовой задачи – выделение «ведущего» отношения среди множества других, установление связей данных и искомого.*
- *На втором этапе – в роли моделей выступают не конкретные предметы, о которых идет речь в задаче, а их символические заменители (например, круги, квадраты, отрезки, точки и т. п.). В качестве моделей учитель может использовать схемы, чертежи, алгебраические выражения.*

- Моделирование - это исследование какого либо объекта или системы объектов путем построения и изучения их моделей.

Модель – это объект или система, исследование которой служит средством для получения знаний о другом объекте-оригинале или прототипе модели.

(Л.М. Фридман, К.Н. Волков)

Модель в широком смысле - это любой образ, описание, схема, чертеж, карта и т. п. какого либо процесса или явления, используемый в качестве его заменителя или представителя. Сам объект, процесс или явление называется оригиналом данной модели.

Основные этапы моделирования:

- 1. Постановка задачи.
- 2. Изучение теоретических основ и сбор информации об объекте оригинала.
- 3. Формализация.
- 4. Выбор метода решения.
- 5. Реализация модели.
- 6. Анализ полученной информации.
- 7. Проверка адекватности реальному объекту.

Как алгоритм математической деятельности метод математического моделирования содержит три этапа:

**** построение математической модели объекта (явления, процесса);***

**** исследование полученной модели, т. е. решение полученной математической задачи средствами математики;***

**** интерпретация полученного решения с точки зрения исходной ситуации.***

А. Г. Мордкович пишет:

"Нам нужно научиться описывать реальные ситуации словами (словесная модель), алгебраически (алгебраическая модель), графически (графическая модель). Бывают еще геометрические модели реальных ситуаций — они изучаются в курсе геометрии. Графические модели также иногда называют геометрическими, а вместо термина "алгебраическая модель" используют термин "аналитическая модель". Все это — виды математических моделей"

Моделирование текстовых задач

Словесная модель:
описание
количественной
стороны каких-либо
явлений, событий на
естественном языке с
требованием нахождения
неизвестного значения
некоторой величины

**Высказывательная
модель:** система
взаимосвязанных
утверждений и
требований

**Вспомогательная
модель:**
-форма фиксации
анализа текстовой
задачи;
-средство поиска
плана решения задачи

**Схематизиро
ванные**

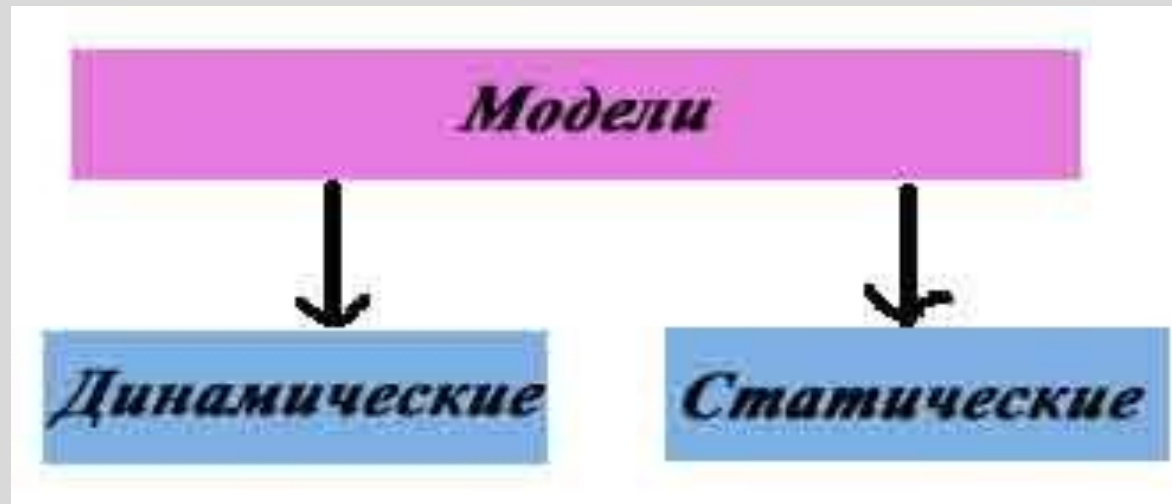
Знаковые:
-краткая
запись;
-таблица

**Математическая
модель:**
описание каких-либо
явлений реального
процесса на языке
математических
понятий, формул и
соотношений

**Арифмети
ческий
метод**

**Алгебраиче
ский метод**

Классификация моделей с учетом фактора времени и области использования (Макарова Н.А.)



- ❖ *Статическая модель* - это как бы одномоментный срез информации по объекту (результат одного обследования).
- ❖ *Динамическая модель*-позволяет увидеть изменения объекта во времени (карточка в поликлинике).
- ❖ Можно классифицировать модели и по тому, *к какой области знаний они принадлежат* (биологические, исторические, экологические и т.п.)

Классификация моделей по области использования (Макарова Н.А.)



- ✓ Учебные-наглядные пособия, тренажеры, обучающие программы
- ✓ Опытные модели - уменьшенные копии.
- ✓ Исследовательские - выполнение учащимися учебных исследовательских задач с заранее неизвестным решением.
- ✓ Игровые-экономические, спортивные, деловые игры.
- ✓ Имитационные-не просто отражают реальность, но имитируют ее (на мышах испытывается лекарство, в школах проводятся эксперименты и т.п.) .Такой метод моделирования называется *методом проб и ошибок*.

Классификация по способу представления (Макарова Н.А.)



- ✓ *Материальные модели*-иначе можно назвать предметными. Они воспринимают геометрические и физические свойства оригинала и всегда имеют реальное воплощение.
- ✓ *Информационные модели*-нельзя потрогать или увидеть. Они строятся только на информации.
- ✓ *Вербальная модель* - информационная модель в мысленной или разговорной форме.
- ✓ *Знаковая модель*-информационная модель выраженная знаками, т. е. средствами любого формального языка.
- ✓ *Компьютерная модель* -модель, реализованная средствами программной среды.



Задача

Один сплав, состоящий из двух металлов, содержит их в соотношении 1:2, а другой – отношении 2:3. Сколько частей каждого сплава нужно взять, чтобы получить сплав, содержащий эти металлы в отношении 17:27?

Решение:

I этап. Составление математической модели:

Пусть нужно взять x частей I сплава, y частей II сплава. В

В x частях I сплава $\frac{x}{3}$ частей одного металла и $\frac{2x}{3}$ частей другого.

В y частях II сплава будет $\frac{2y}{5}$ одного металла $\frac{3y}{5}$ другого металла.

Новый сплав содержит I металла $(\frac{x}{3} + \frac{2y}{5})$, II металла $(\frac{2x}{3} + \frac{3y}{5})$

Их отношение 17:27.

Составим уравнение:

$$(\frac{x}{3} + \frac{2y}{5}) : (\frac{2x}{3} + \frac{3y}{5}) = 17:27 - \text{математическая модель задачи.}$$

II этап. Работа с составленной моделью.

$$\left(\frac{x}{3} + \frac{2y}{5}\right) : \left(\frac{2x}{3} + \frac{3y}{5}\right) = 17:27$$

$$\frac{5x+6y}{15} : \frac{10x+9y}{15} = \frac{17}{27}$$

$$\frac{5x+6y}{10x+9y} = \frac{17}{27}$$

$$135x+162y=170x+153y,$$

$$35x=9y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{35}$$

III этап. Ответ: 9 частей первого металла, 35 частей второго металла.



Задача

Первая труба наполняет резервуар на 6 минут дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 4 минуты. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?

Решение:

Объем резервуара равен 1. Пусть производительность 1 трубы **x** л/ч, 2-й – **y** л/ч. Тогда время заполнения резервуара первой трубой $\frac{1}{x}$ ч, а второй $\frac{1}{y}$ ч, что на $\frac{1}{10}$ ч меньше.

Составим уравнение:

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{10}$$

Производительность при совместной работе двух труб равна $(x+y)$ л/ч. Время заполнения резервуара $\frac{1}{x+y}$ ч, а по условию $\frac{1}{15}$ ч.

Составим уравнение:

$$\frac{1}{x+y} = \frac{1}{15}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{10} \\ \frac{1}{x+y} = \frac{1}{15} \end{cases}$$



$$\begin{cases} 10y - 10x = xy \\ x+y = 15 \end{cases}$$

Решение:

Объем резервуара равен 1. Пусть производительность 1 трубы x л/ч, 2-й — y л/ч. Тогда время заполнения резервуара первой трубы $\frac{1}{x}$ ч, а второй $\frac{1}{y}$ ч, что на $\frac{1}{10}$ ч меньше.

Составим уравнение:

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{10}$$

Производительность при совместной работе двух труб равна $(x+y)$ л/ч. Время заполнения резервуара $\frac{1}{x+y}$ ч, а по условию $\frac{1}{15}$ ч.

Составим уравнение:

$$\frac{1}{x+y} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{10}$$

$$10y - 10x = xy$$

$$\frac{1}{x+y} = \frac{1}{15}$$

$$x+y = 15$$

Значение учебных математических задач

Моделирование математических задач при обучении математики имеет большое значение. Решая математическую задачу, ученик познает много нового: знакомится с новой ситуацией, описанной в задаче, с применением математической теории к ее решению, познает новый метод решения или новые теоретические разделы математики, необходимые для решения задачи, приобретает математические знания, повышает свое математическое образование.

При решении математических задач ученик обучается применять математические знания в реальной жизни, готовится к практической деятельности в будущем, к решению жизненноважных проблем.

Решение математических задач приучает выделять посылки и заключения, данные и искомые, находить общее, и особенно в данных, сопоставлять и