

# **Формирование вычислительной культуры обучающихся основной школы**

Лазарева Ольга Владимировна,  
учитель математики МБОУ СОШ  
«Гармония» г. Можайска

31.01.2019

# Цели обучения математике в основной школе (ФГОС ООО) в предметном направлении

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

# Предметные результаты (Примерная программа основного общего образования)

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

# Актуальность проблемы при подготовке к ГИА и ВПР

- 1
  - Среди заданий с невысоким процентом выполнения практически всегда встречаются задания из раздела «Числа и вычисления»
- 2
  - В заданиях из других содержательных разделах присутствуют вычислительные ошибки
- 3
  - Любой ученик, овладевший вычислительными навыками, сдаст ВПР и ГИА на положительную оценку (из опыта работы)
- 4
  - Вычислительную работу при правильном обучении способен освоить каждый, даже не самый способный к математике ученик.

# Показатели уровня вычислительной культуры

- Умение правильно производить устные и письменные вычисления (формирование вычислительных навыков)
- Рационально организовывать ход вычислений
- Убеждаться в правильности полученных результатов

# Умение правильно проводить устные и письменные вычисления

## **Виды вычислений**

- Устные вычисления
- Письменные вычисления
- Письменные вычисления с промежуточными устными вычислениями

# Формирование вычислительных навыков

- Сложение дробей с разными знаменателями
  - Умение находить НОК
  - Умение применять основное свойство дроби
  - Умение складывать дроби с общими знаменателями

# Этапы формирования навыков

- Сознательное усвоение правила, алгоритма, сути выполняемого действия.
- Овладение умением (должен сопровождаться подробными объяснениями и записями)

A – B – C

- Автоматизация умения исключение некоторых промежуточных операций

A - B



# Этапы формирования навыков

Деление десятичной дроби на  
натуральное число:

1) **«Снес десятки – ставь запятую!»**

2)

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 47,6 \\ -4 \\ \hline 7 \\ -6 \\ \hline 16 \\ -16 \\ \hline 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 2 \\ \hline 23,8 \end{array} \right. \end{array}$$

3)

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 47,6 \\ 4 \\ \hline 7 \\ -6 \\ \hline 16 \\ -16 \\ \hline 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{r} 2 \\ \hline 23,8 \end{array} \right. \end{array}$$

# Рациональность вычислений

- Анализ данных
- Выявление порядка заданных операций
- Мысленный эксперимент
- Выбор план вычислений, преобразований
- Выполнение решения

# Проверка правильности полученных результатов

- Предварительная прикидка результата
- Проверка с помощью приближенных вычислений (округления)
- На правдоподобность результата
- С помощью обратного действия
- С помощью вычислительных устройств и т.д.

## 5 класс

- Закрепить умения выполнять все арифметические действия с натуральными (многозначными) числами

I шаг – провести диагностику уровня усвоения вычислительных навыков, приобретенных в начальной школе

# Диагностика вычислительных навыков

Н.Н. Хлевнюк, М.В. Иванова

Формирование вычислительных навыков на уроках математики  
5-9 классы

$$3^2 + 2^3 - 5^3 : 8$$
$$0,5 \cdot 632 \cdot 0,2$$
$$2 \cdot (-2,077) \cdot 5$$

???



ИЛЕКСА

Н.Н. Хлевнюк, М.В. Иванова

ФОРМИРОВАНИЕ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ  
НАВЫКОВ НА УРОКАХ  
МАТЕМАТИКИ

10-11  
классы



$$\sqrt{16x^2 + \sin^2 z} = 0$$
$$\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$$
$$\log_{125}(3^2 + 4^2) = \frac{1}{3}$$



ИЛЕКСА

# 5 класс. Диагностический тест по проверке навыков устного счета (сентябрь)

Контрольный входной устный счет в 5 классе

сентябрь  
Вариант 1

ФИ \_\_\_\_\_

Пример	Ответ
1) $36 + 54$	
2) $76 + 59$	
3) $67 + 135$	
4) $100 - 31$	
5) $124 - 33$	
6) $89 + 0$	
7) $9 \cdot 6$	
8) $14 \cdot 3$	
9) $19 \cdot 5$	
10) $30 \cdot 70$	

Пример	Ответ
11) $420 \cdot 10$	
12) $1200 : 100$	
13) $1000 \cdot 18$	
14) $124 \cdot 0$	
15) $0 : 8$	
16) $72 : 8$	
17) $42 : 7$	
18) $48 : 12$	
19) $75 : 15$	
20) $1800 : 20$	

5 класс.

## Приемы устных вычислений

- Сложение однозначных чисел

$$8+7 = \underline{8+2}+5 = 10+5 = \dots$$

- Сложение двузначного и однозначного числа  $16+7 = \underline{16+4}+3 = \dots$

- Сложение двузначных чисел

$$54+27 = \underline{54+20}+7 = 64+7 = \dots$$

- Вычитание  $100-54 = 100-50-4 = \dots$

- Умножение  $53 \cdot 5 = 50 \cdot 5 + 3 \cdot 5 = \dots$

- Деление  $2400:40 = 240:4 = \dots$

$$98:2 = (80+18):2 = \dots \text{ и т.д.}$$

# Алгоритмы письменных

## вычислений

### Деление!

#### ***Типичные ошибки:***

- Потеря нуля в частном
- Ученик не знает, на что нужно умножить делитель, чтобы получить делимое или близкое к делимому число.



# Приемы ликвидации типичных ошибок

## Потеря нуля в частном

Пропедевтика:

- Начинать работу с определения количества цифр в частном

*Пример: Сколько цифр должно быть в частном чисел 430800 и 48?*

*(РДР -2018 ,5 класс), выполнение 46,7%*

- Выполнять проверку умножением

# Приемы ликвидации типичных ошибок

Ученик не знает, на что нужно умножить делитель, чтобы получить делимое или близкое к делимому число.

Устранение проблемы:

The image shows a handwritten long division problem on a piece of paper. The dividend is 940815 and the divisor is 23. The student has written a quotient of 40905. The work is as follows:

$$\begin{array}{r|l} 940815 & 23 \\ \hline 92 & 40905 \\ \hline 208 & \\ \hline 207 & \\ \hline 115 & \\ \hline 115 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

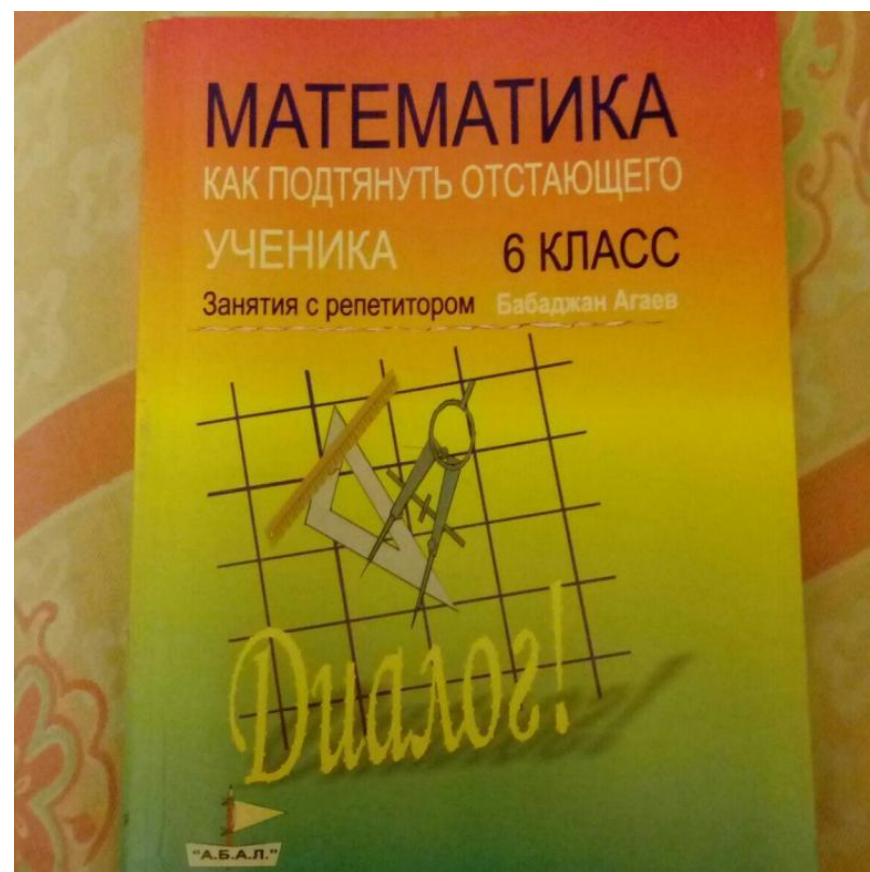
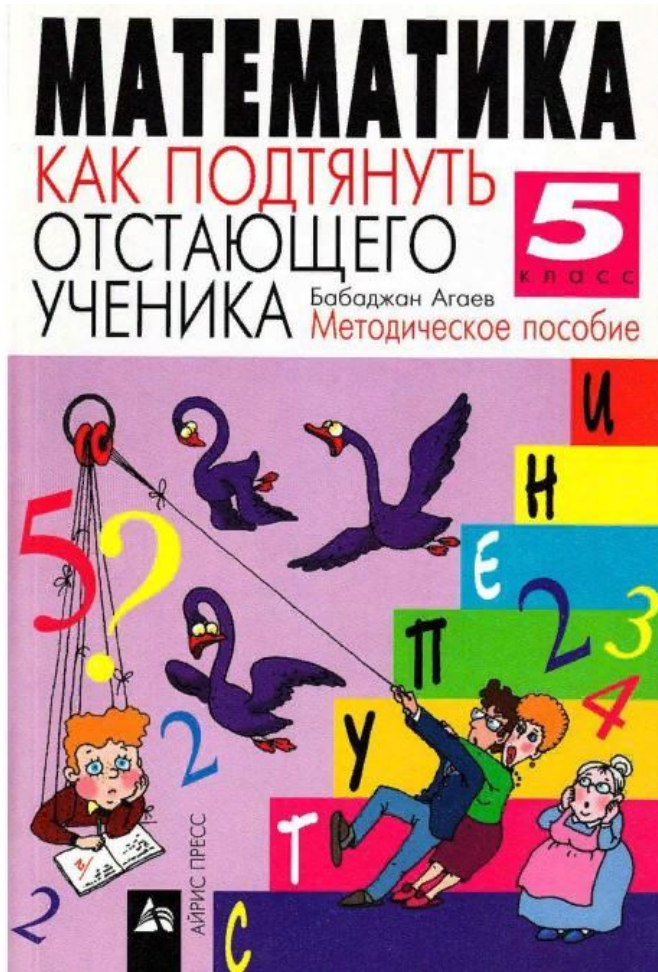
# Приемы ликвидации типичных ошибок

- -Если первая цифра делимого больше, чем первая цифра делителя, то берем первую цифру делимого, делим на первую цифру делителя.
- - если первая цифра делимого меньше первой цифры делителя, то берем первые две цифры делимого, делим на первую цифру делителя.
- В обоих случаях при умножении делителя на найденную цифру может получиться произведение, большее, чем делимое – в таком случае цифру надо уменьшить на единицу и повторить умножение.

A handwritten long division example on a piece of paper. The dividend is 940815 and the divisor is 23. The quotient is 40905. The calculation shows the first step where 94 is divided by 23 to get 4, with a remainder of 208. The next step shows 208 divided by 23 to get 9, with a remainder of 207. The final step shows 207 divided by 23 to get 9, with a remainder of 0. The final quotient is 40905.

$$\begin{array}{r|l} 940815 & 23 \\ \hline 92 & 40905 \\ \hline 208 & \\ \hline 207 & \\ \hline 115 & \\ \hline 115 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

# Приемы предупреждения и ликвидации типичных ошибок



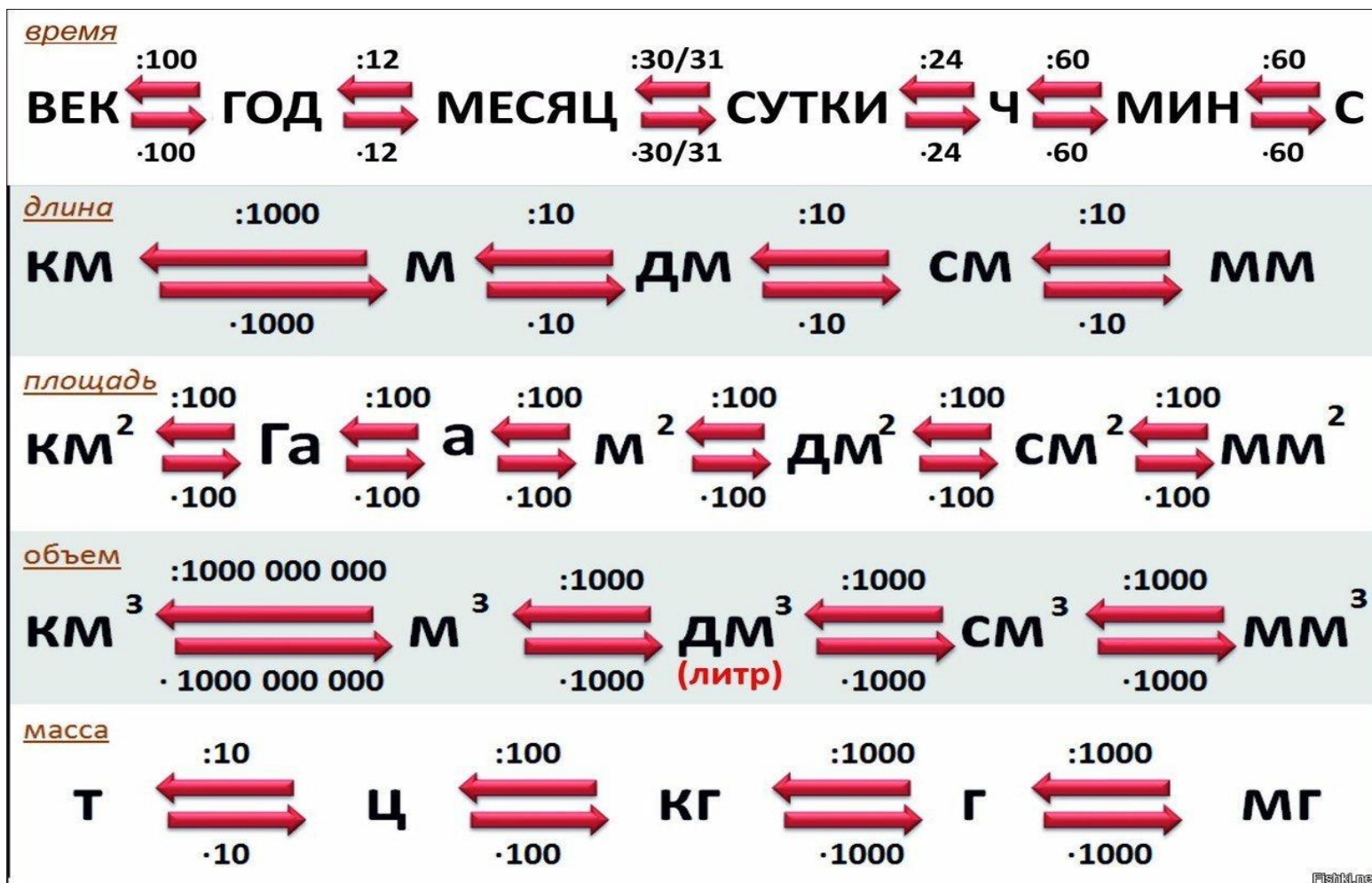
# 5-6 классы. Должны уметь:

- выполнять основные действия с десятичными дробями
- использовать признаки делимости на 10, 2, 5, 3, 9
- округлять числа до любого разряда
- определять порядок действий при вычислении значения выражения.
- выполнять действия с обыкновенными дробями
- выполнять совместные действия над обыкновенными и десятичными дробями
- выполнять действия с положительными и отрицательными числами.
- выполнять действия с единицами измерения длин, площадей, объемов и масс
- Осуществлять переход от одной формы записи к другой

# Основные проблемы

- постановка запятой в результате при выполнении деления и умножения десятичных дробей;
- сложение и вычитание дробей с разными знаменателями;
- постановка знака в результате в действиях с рациональными числами;
- действия с именованными величинами

# Действия с именованными величинами



# Решение задач с практическим содержанием

- Покажите отрезок длиной 20 см.
- В каких единицах площади удобно измерять площадь крышки стола, площадь пола классной комнаты? Площадь города?
- Что может иметь массу, равную 1 кг? (булочка, кирпич, тетрадь, мешок песка)
- Из данных значений длины выберите подходящую для роста мальчика 5 класса (140 см, 2м, 18 дм, 5см)



# Решение задач с практическим содержанием

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота горы Эверест	1) 3530 км
Б) длина реки Волги	2) 120 см
В) ширина окна	3) 20 мм
Г) диаметр монеты	4) 8848 м

ВЕЛИЧИНЫ	ПРИБЛИЖЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) От горшка два вершка	1) 250 см
Б) Косая сажень в плечах	2) 9 см
В) Семь вёрст не круг	3) 70 см
Г) Будто аршин проглотил	4) 7 км

# 7 класс

## Вычислительная техника совершенствуется:

- при выполнении преобразований над степенями с натуральным показателем,
- с одночленами и многочленами (когда коэффициент - дробное число),
- при использовании тождеств сокращенного умножения.

ФСУ.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

ИЛИ

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2$$

?

**Прием: подставляем числа вместо**

$$(9 + 5)^2 \neq 9^2 + 5^2$$

# ФСУ

**Прием: показываем преимущества  
рационального счета**

$$5,3^2 - 1,3^2$$

$$8,4^2 - 2 \cdot 8,4 \cdot 1,4 + 1,4^2$$

$$7^2 + 16 \cdot 17 + 8^2$$

$$\frac{21^2 - 42 \cdot 5 + 5^2}{64}$$

$$(7 + 3)(7^2 - 21 + 3^2)$$

# Действия со степенями

- Типичные ошибки:

- при определении знака степени

$$(-2)^6 : 2^3 : 2^9 \qquad 6 \cdot (-6^6) : 6^5$$

- При умножении и делении степеней с разными основаниями

$$12^5 \cdot 3^6 : 36^4 \qquad 4^2 \cdot 7^3 : 14^2$$

## 8 класс.

### **Вычислительная техника совершенствуется:**

- при изучении тем «Рациональные дроби»
- «Неравенства»
- «Квадратные корни»
- «Квадратные уравнения»

# Навыки действий с корнями

- Пример (ОГЭ-2017)

Чему равно значение выражения  $\frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}}$   
(выполнение 78%)

- Пример (ОГЭ-2018) Найти значение  
выражения  $(\sqrt{12} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}$   
(выполнение 81%)

# Преобразование выражений, содержащих квадратные корни

Обратить внимание на обоснование факта, что равенство  $\sqrt{a} \pm \sqrt{b} = \sqrt{a \pm b}$  не является тождеством

**Прием: подставляем числа вместо букв**



## 9 класс

### **Вычислительная техника совершенствуется:**


**Учатся свободно владеть навыками  
действий с рациональными и  
иррациональными числами**

# Роль вычислительной культуры

- Находит повсеместное применение
- Является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин
- Вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности и прочие качества, оказывающие существенное влияние на развитие учащихся

# Заключение

***“Счет и вычисления –  
основа порядка в голове”  
(И. Песталоцци)***



# **Формирование вычислительной культуры обучающихся основной школы**

Лазарева Ольга Владимировна,  
учитель математики МБОУ СОШ  
«Гармония» г. Можайска

31.01.2019