



# **Практико-ориентированный мастер-класс на тему:**

**Использование русских счётов  
в системе коррекции  
вычислительных навыков у обучающихся  
и соответствующего повторения  
теоретического программного материала  
по арифметике**

**Спикер - учитель математики МБОУ СОШ № 119  
МАТЮНИН Евгений Геннадьевич**

**Согласно требованиям ФГОС, вычислительные умения и навыки у обучающегося можно считать сформированными, если он умеет с достаточной беглостью выполнять математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, а также производить тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления.**





**«Приобрести вычислительные навыки - это значит для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро»**

Бантова Мария Александровна  
учёный, методист-математик,  
один из авторов учебников математики,  
которые в переработанном виде входят  
в УМК «Школа России»



# ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА:

**Осознанность**



**Рациональность**



**Прочность**

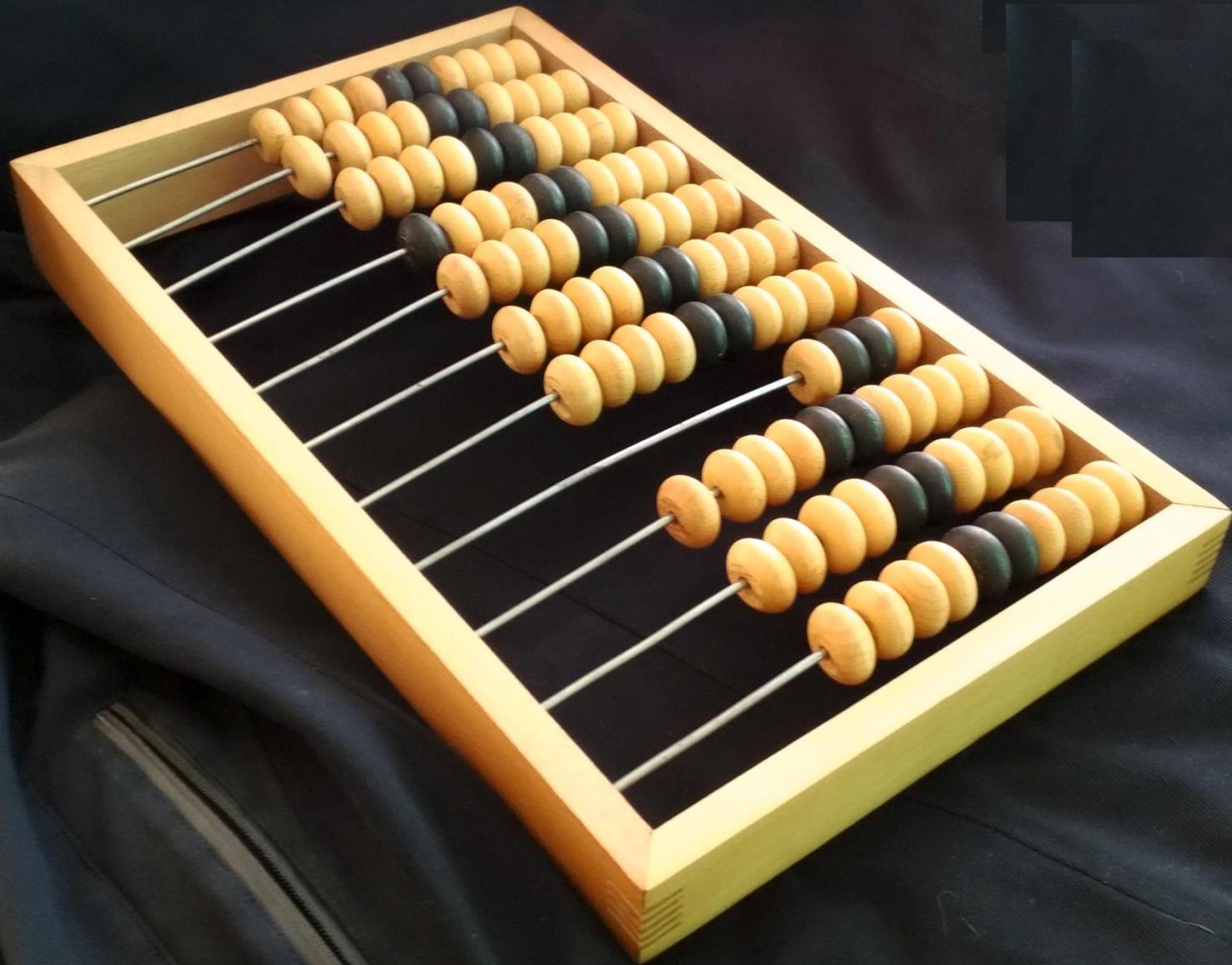
**Правильность**



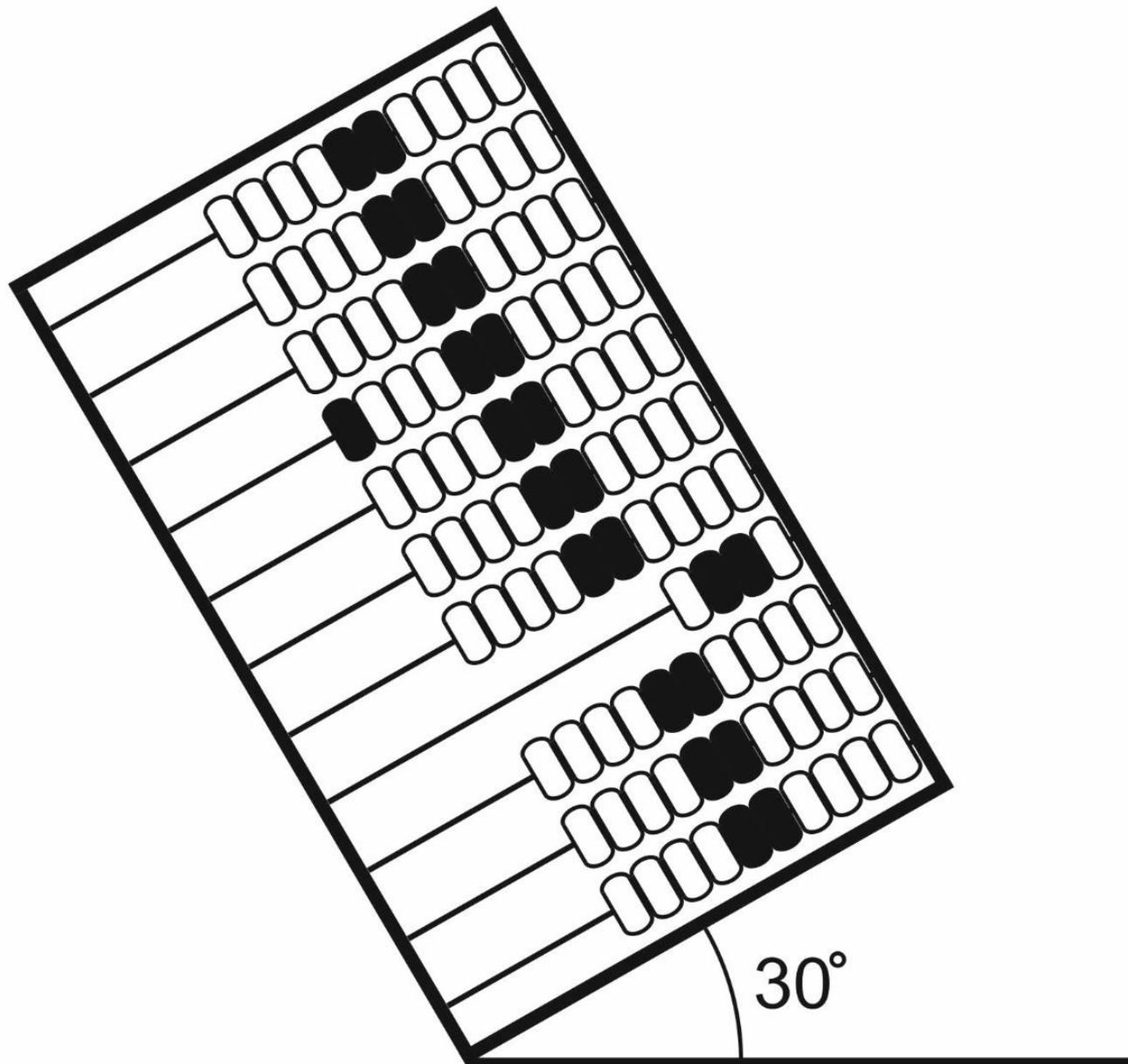
**Обобщенность**

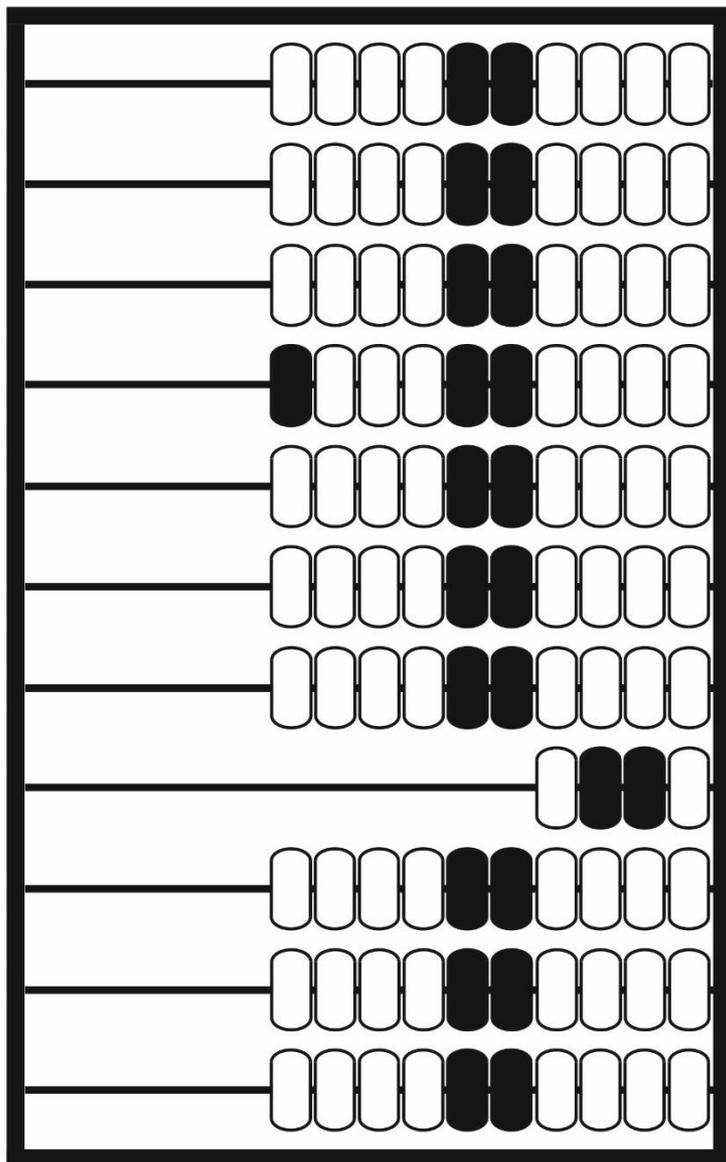


**Автоматизм**



| № | Темы занятий   | Коррекция знаний и повторение программного материала  |
|---|--|---|
| 1 | <p>История создания и использования русских счетов в России.<br/> Устройство русских счетов.<br/> Правила откладывания на русских счетах натуральных чисел и десятичных дробей.</p>  | <p>Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0.<br/> Позиционная система счисления.<br/> Десятичная система счисления.</p>  |
| 2 | <p>Повторение правила откладывания на русских счетах натуральных чисел и десятичных дробей.<br/> Нахождение суммы чисел, у которых суммы численных значений цифр во всех одноименных разрядах слагаемых строго меньше 10 (десяти).<br/> Нахождение разности чисел, у которых во всех разрядах вычитаемого численные значения цифр меньше или равны, чем в одноименных разрядах уменьшаемого.<br/> Нахождение суммы чисел, у которых суммы численных значений цифр в одном или нескольких одноименных разрядах слагаемых равны 10 (десяти).</p> | <p>Сложение натуральных чисел, свойство нуля при сложении.<br/> Вычитание как действие, обратное сложению.<br/> Компоненты действий, связь между ними.<br/> Проверка результата арифметического действия.</p> |
| 3 | <p>Нахождение суммы чисел, у которых суммы численных значений цифр в одном или нескольких одноименных разрядах слагаемых строго больше 10 (десяти).</p>  |   |
| 4 | <p>Нахождение разности чисел, у которых в одном или нескольких разрядах вычитаемого численные значения цифр больше, чем в одноименных разрядах уменьшаемого.</p>   |   |





МИЛЛИОНЫ

СОТНИ ТЫСЯЧ

ДЕСЯТКИ ТЫСЯЧ

ТЫСЯЧИ

СОТНИ

ДЕСЯТКИ

ЕДИНИЦЫ

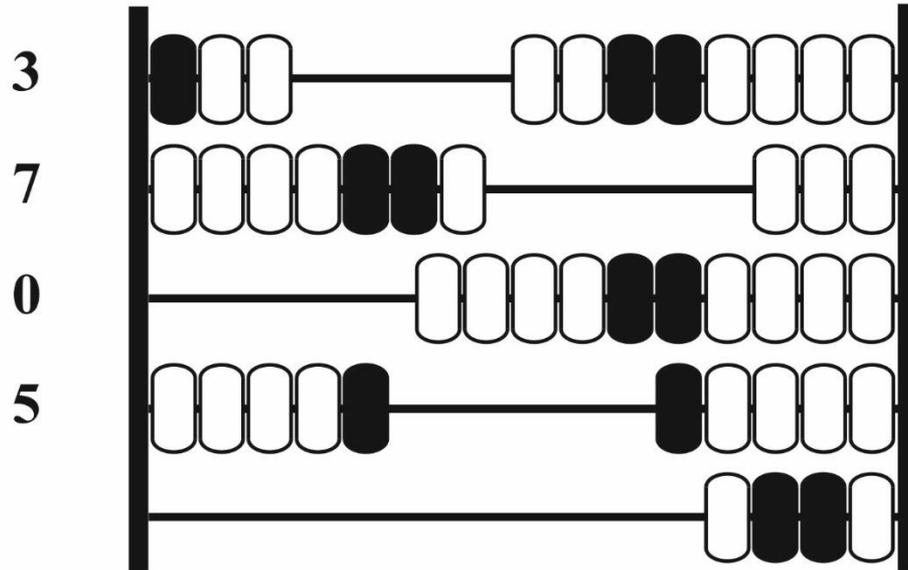
ДЕСЯТИЧНАЯ ЗАПЯТАЯ ИЛИ ЧЕТВЕРТИ

ДЕСЯТЫЕ

СОТЫЕ

ТЫСЯЧНЫЕ

## На русских счетах



тысячи

сотни

десятки

единицы

## На бумаге

3

7

0

5

тысячи...

сотни...

десятки...

единицы...



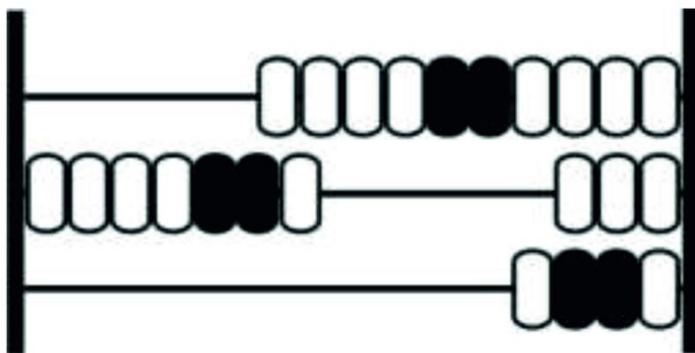
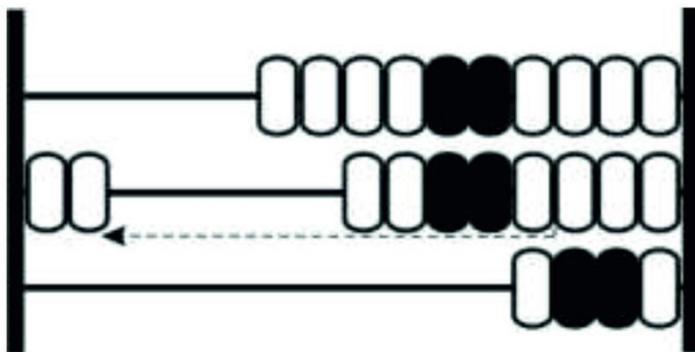
## Базовая процедура № 1

Нахождение суммы чисел, у которых суммы численных значений цифр во всех одноименных разрядах слагаемых строго меньше 10 (десяти).

*Пример № 1.*

$$2 + 5 = 7$$

*Порядок выполнения операционных действий на русских счетах*



1. Откладываем поразрядно влево первое слагаемое (2)

2. Откладываем поразрядно влево второе слагаемое (5), передвигая сфероиды вплотную к сфероидам одноименных разрядов.

3. Получили искомую сумму (7).

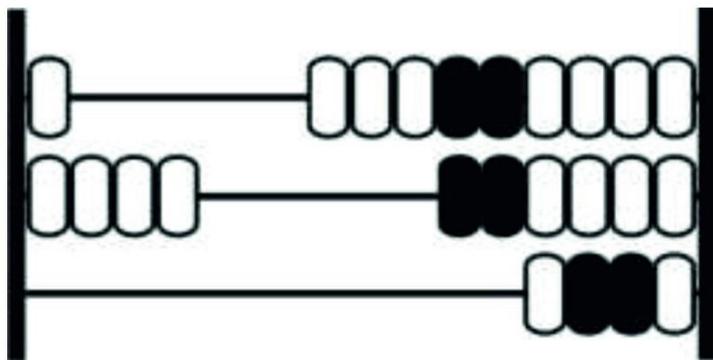
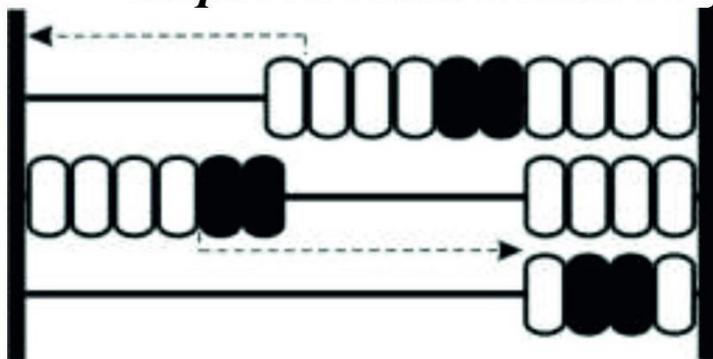
### Базовая процедура № 3

Нахождение суммы чисел, у которых суммы численных значений цифр в одном или нескольких одноименных разрядах слагаемых строго больше 10 (десяти).

#### Пример № 1.

$$6 + 8 = 6 + (10 - 2) = 6 + 10 - 2 = 16 - 2 = 14$$

*Порядок выполнения операционных действий на счетах*



1. Откладываем поразрядно влево первое слагаемое (6)
2. Прибавляя 8 единиц, сдвинуть один сфероид с разряда десятков влево и отбросить два «лишних» сфероида вправо с разряда единиц.
3. Получили искомую сумму (14).

## Базовые процедуры № 3 и № 5

Найти значения числовых выражений

Вариант № 7

$$1) \quad 38 + 1983 =$$

$$2) \quad 628 + 1844 =$$

$$3) \quad 5533 + 1793 =$$

$$4) \quad 9273 + 148532 =$$

$$5) \quad 65752 + 162392 =$$

$$6) \quad 62762 + 1837357 =$$

$$7) \quad 956874 + 159267 =$$

$$8) \quad 539633 + 1811581 =$$

$$9) \quad 895695 + 1815123 =$$

$$10) \quad 1203363 + 1977716 =$$

$$11) \quad 1301 - 72 =$$

$$12) \quad 2422 - 963 =$$

$$13) \quad 6675 - 1297 =$$

$$14) \quad 131558 - 4273 =$$

$$15) \quad 236624 - 163238 =$$

$$16) \quad 1695342 - 36595 =$$

$$17) \quad 617155 - 194633 =$$

$$18) \quad 2221481 - 1661837 =$$

$$19) \quad 2234580 - 1711151 =$$

$$20) \quad 6968190 - 5502774 =$$

**Таблица умножения однозначных чисел  
(и соответствующего деления на однозначное число)**

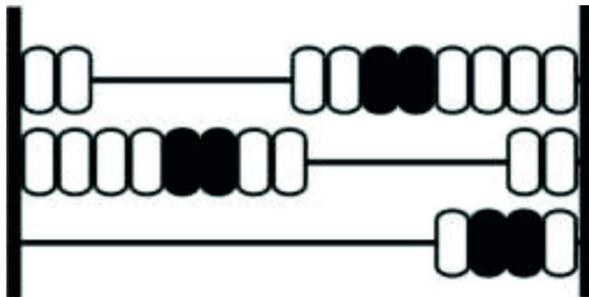
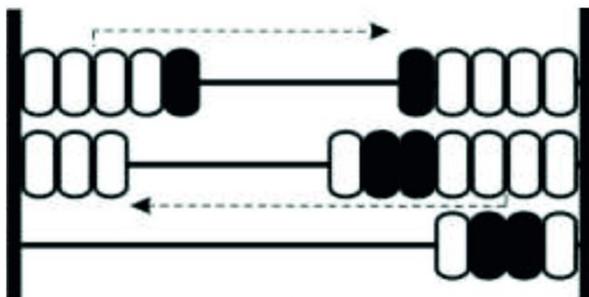
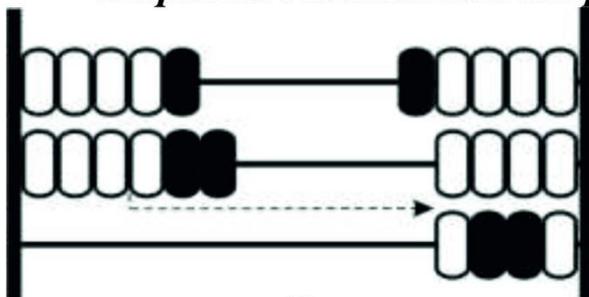
|                   |              |                   |              |
|-------------------|--------------|-------------------|--------------|
| $2 \times 1 = 2$  | $2 : 2 = 1$  | $4 \times 1 = 4$  | $4 : 4 = 1$  |
| $2 \times 2 = 4$  | $4 : 2 = 2$  | $4 \times 2 = 8$  | $8 : 4 = 2$  |
| $2 \times 3 = 6$  | $6 : 2 = 3$  | $4 \times 3 = 12$ | $12 : 4 = 3$ |
| $2 \times 4 = 8$  | $8 : 2 = 4$  | $4 \times 4 = 16$ | $16 : 4 = 4$ |
| $2 \times 5 = 10$ | $10 : 2 = 5$ | $4 \times 5 = 20$ | $20 : 4 = 5$ |
| $2 \times 6 = 12$ | $12 : 2 = 6$ | $4 \times 6 = 24$ | $24 : 4 = 6$ |
| $2 \times 7 = 14$ | $14 : 2 = 7$ | $4 \times 7 = 28$ | $28 : 4 = 7$ |
| $2 \times 8 = 16$ | $16 : 2 = 8$ | $4 \times 8 = 32$ | $32 : 4 = 8$ |
| $2 \times 9 = 18$ | $18 : 2 = 9$ | $4 \times 9 = 36$ | $36 : 4 = 9$ |
| <br>              |              |                   |              |
| $3 \times 1 = 3$  | $3 : 3 = 1$  | $5 \times 1 = 5$  | $5 : 5 = 1$  |
| $3 \times 2 = 6$  | $6 : 3 = 2$  | $5 \times 2 = 10$ | $10 : 5 = 2$ |
| $3 \times 3 = 9$  | $9 : 3 = 3$  | $5 \times 3 = 15$ | $15 : 5 = 3$ |
| $3 \times 4 = 12$ | $12 : 3 = 4$ | $5 \times 4 = 20$ | $20 : 5 = 4$ |
| $3 \times 5 = 15$ | $15 : 3 = 5$ | $5 \times 5 = 25$ | $25 : 5 = 5$ |
| $3 \times 6 = 18$ | $18 : 3 = 6$ | $5 \times 6 = 30$ | $30 : 5 = 6$ |
| $3 \times 7 = 21$ | $21 : 3 = 7$ | $5 \times 7 = 35$ | $35 : 5 = 7$ |
| $3 \times 8 = 24$ | $24 : 3 = 8$ | $5 \times 8 = 40$ | $40 : 5 = 8$ |
| $3 \times 9 = 27$ | $27 : 3 = 9$ | $5 \times 9 = 45$ | $45 : 5 = 9$ |

## Базовая процедура № 10

Деление числа на 2 в случае, когда на некоторых разрядах делимого численные значения цифр нечетны (1; 3; 5; 7; 9).

**Пример № 1.**  $56 : 2 = 28$ .

**Порядок выполнения операционных действий на счетах:**



1. Откладываем поразрядно влево делимое (56)

2. На пятой дуге снизу оставляем 3 сфероиды ( $6 : 2 = 3$ ).

3. На шестой дуге снизу оставляем 2 сфероиды, 3 сфероиды сбрасываем вправо.

4. На пятой дуге откладываем 5 сфероидов влево.

5. Получили искомое частное (28).

Таблица № 1

| <i>№<br/>n/n</i> | <i>Практический приём</i>                                    |
|------------------|--|
| 1.               | $a \cdot 2 = a + a$  |
| 2.               | $a \cdot 3 = a + a + a$                                      |
| 3.               | $a \cdot 4 = a \cdot 2 \cdot 2$                              |
| 4.               | $a \cdot 5 = a \cdot 10 : 2$                                 |
| 5.               | $a \cdot 7 = a \cdot 10 - a - a - a$                         |
| 6.               | $a \cdot 8 = a \cdot 10 - a - a = a \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ |
| 7.               | $a \cdot 9 = a \cdot 10 - a$                                 |
| 8.               | $a \cdot 11 = a \cdot 10 + a$                                |
| 9.               | $a \cdot 12 = a \cdot 10 + a + a$                            |
| 10.              | $a \cdot 13 = a \cdot 10 + a + a + a$                        |
| 11.              | $a \cdot 14 = a \cdot 2 \cdot 2 + (10a)$                     |
| 12.              | $a \cdot 15 = a \cdot 10 : 2 + (10a)$                        |

## Базовые процедуры № 7 и № 10

Найти значения числовых выражений

Вариант № 14

$$1) \quad 426 \quad * \quad 2 \quad =$$

$$2) \quad 1886 \quad * \quad 2 \quad =$$

$$3) \quad 35694 \quad * \quad 2 \quad =$$

$$4) \quad 23314 \quad * \quad 2 \quad =$$

$$5) \quad 1338196 \quad * \quad 4 \quad =$$

$$6) \quad 1593236 \quad * \quad 4 \quad =$$

$$7) \quad 1420468 \quad * \quad 4 \quad =$$

$$8) \quad 1248016 \quad * \quad 4 \quad =$$

$$9) \quad 2317936 \quad * \quad 8 \quad =$$

$$10) \quad 2502704 \quad * \quad 8 \quad =$$

$$11) \quad 4752 \quad : \quad 2 \quad =$$

$$12) \quad 15616 \quad : \quad 2 \quad =$$

$$13) \quad 287856 \quad : \quad 2 \quad =$$

$$14) \quad 100104 \quad : \quad 2 \quad =$$

$$15) \quad 2806000 \quad : \quad 4 \quad =$$

$$16) \quad 2356496 \quad : \quad 4 \quad =$$

$$17) \quad 1167064 \quad : \quad 4 \quad =$$

$$18) \quad 1440488 \quad : \quad 4 \quad =$$

$$19) \quad 1488728 \quad : \quad 8 \quad =$$

$$20) \quad 602590 \quad : \quad 8 \quad =$$



## ДИПЛОМ I СТЕПЕНИ

вручается

**Кензиной-Баландиной Эвелине**  
МБОУ СОШ №119, г. Екатеринбург  
за победу в Фестивале  
рефератов/исследовательских  
проектов школьников Свердловской  
области по математике

Ректор  
УрГПУ



*Минюрова* С.А. Минюрова



УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
основан в 1930 году

Екатеринбург 2023



Базовые процедуры №2 и №5  
 Набор из десяти числовых упражнений

- 1) 66 + 24 = 90
- 2) 141 + 58 = 199
- 3) 112 + 484 = 596
- 4) 6267 + 9679 = 15946
- 5) 7357 + 9679 = 17036
- 6) 14111 + 14841 = 28952
- 7) 86568 + 254381 = 340949
- 8) 816627 + 999921 = 1816548
- 9) 121627 + 999921 = 1121548
- 10) 3777112 + 333398 = 4110510

Проверки №6

|     |         |   |      |   |         |
|-----|---------|---|------|---|---------|
| 11) | 50      | - | 35   | = | 15      |
| 12) | 810     | - | 728  | = | 82      |
| 13) | 1060    | - | 343  | = | 717     |
| 14) | 1108    | - | 734  | = | 374     |
| 15) | 10860   | - | 737  | = | 10123   |
| 16) | 119900  | - | 517  | = | 119383  |
| 17) | 8107    | - | 7757 | = | 15864   |
| 18) | 1088807 | - | 257  | = | 1088550 |
| 19) | 1061039 | - | 97   | = | 1060942 |
| 20) | 811110  | - | 32   | = | 810888  |



Серия «Хочу быть математиком»  
 Э.Д. Кензина-Баладина

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
 ТЕХНИКИ ВЫЧИСЛЕНИЙ  
 НА РУССКИХ СЧЕТАХ**

практика внеурочной деятельности членов математического кружка школы № 119 города Екатеринбурга (руководитель кружка Е.Г. Матюнин)

Для учащихся 5-11 классов школ, лицеев и гимназий

г. Екатеринбург – 2022



Про параллельность и равенство треугольников...

При параллельности соответствующих сторон треугольников...

Параллельные стороны имеют равные углы...

Про свойства и признаки параллельных прямых...

Если две параллельные прямые пересечены третьей, то соответственные углы равны...

Про прямые углы в углах, образованных параллельными...

Сумма углов, образованных параллельными прямыми и секущей, равна 180 градусам...

Некоторые свойства параллельных треугольников...

Если две параллельные прямые пересечены третьей, то соответственные углы равны...

Некоторые свойства параллелограмма, прямоугольника, ромба и квадрата...

|   |                |               |      |         |
|---|----------------|---------------|------|---------|
| Свойства  | Параллелограмм | Прямоугольник | Ромб | Квадрат |
| 1. Противоположные стороны равны                            | +              | +             | +    | +       |
| 2. Противоположные углы равны                               | +              | -             | +    | +       |
| 3. Сумма углов равна 360°                                   | +              | +             | +    | +       |
| 4. Диагонали делят друг друга пополам                       | +              | +             | +    | +       |
| 5. Все углы прямые  | -              | +             | -    | +       |
| 6. Все стороны равны  | -              | -             | +    | +       |
| 7. Диагонали равны  | -              | +             | -    | +       |
| 8. Диагонали являются биссектрисами углов                   | -              | -             | +    | +       |
| 9. Диагонали перпендикулярны                                | -              | -             | +    | +       |
| 10. Диагонали делят параллелограмм на 4 равных треугольника | +              | +             | +    | +       |

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНИКИ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА РУССКИХ СЧЕТАХ



# ТРЕУГОЛЬНИКИ

Прямоугольный треугольник обладает следующими свойствами:  
Острый угол: Стороны прямоугольного треугольника, лежащие против прямого угла, называются катетами.  
Гипотенуза: Стороны прямоугольного треугольника, лежащие против острых углов, называются катетами.

### Свойства прямоугольного треугольника

- 1. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме квадратов катетов.  
 $a^2 + b^2 = c^2$
- 2. Катет равен половине гипотенузы, если он лежит против угла в  $30^\circ$ , гипотенуза равна удвоенному катету.  
 $a = \frac{c}{2}$  при  $\angle C = 30^\circ$
- 3. Медиана, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы.  
 $AM = \frac{c}{2}$
- 4. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h^2 = a_1 a_2$
- 5. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a^2 = a_1 c$ ,  $b^2 = a_2 c$
- 6. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$
- 7. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a_1 = \frac{a^2}{c}$ ,  $a_2 = \frac{b^2}{c}$
- 8. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$
- 9. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a_1 = \frac{a^2}{c}$ ,  $a_2 = \frac{b^2}{c}$
- 10. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$

# Формулы площади некоторых фигур

1. Площадь треугольника равна половине произведения его основания на высоту.  
 $S = \frac{1}{2} a h$

2. Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту.  
 $S = a h$

3. Площадь трапеции равна половине произведения суммы ее оснований на высоту.  
 $S = \frac{1}{2} (a + b) h$

4. Площадь ромба равна произведению его сторон на синус острого угла.  
 $S = a b \sin \alpha$

5. Площадь квадрата равна квадрату его стороны.  
 $S = a^2$

6. Площадь прямоугольника равна произведению его сторон.  
 $S = a b$

7. Площадь параллелограмма равна произведению его стороны на синус острого угла.  
 $S = a b \sin \alpha$

8. Площадь ромба равна произведению его сторон на синус острого угла.  
 $S = a b \sin \alpha$

9. Площадь квадрата равна квадрату его стороны.  
 $S = a^2$

10. Площадь прямоугольника равна произведению его сторон.  
 $S = a b$

# Про некоторые элементы треугольника...

1. Медиана, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы.  
 $AM = \frac{c}{2}$

2. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a^2 = a_1 c$ ,  $b^2 = a_2 c$

3. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$

4. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a_1 = \frac{a^2}{c}$ ,  $a_2 = \frac{b^2}{c}$

5. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$

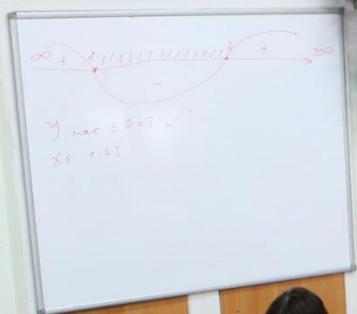
6. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a_1 = \frac{a^2}{c}$ ,  $a_2 = \frac{b^2}{c}$

7. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$

8. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a_1 = \frac{a^2}{c}$ ,  $a_2 = \frac{b^2}{c}$

9. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $h = \frac{ab}{c}$

10. Высота, проведенная к гипотенузе, делит ее на отрезки, равные квадратам катетов.  
 $a_1 = \frac{a^2}{c}$ ,  $a_2 = \frac{b^2}{c}$







1. **Свойства углов в треугольнике**  
Сумма углов в треугольнике равна  $180^\circ$ .  
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$   
Свойства углов в равнобедренном и равностороннем треугольнике.  
В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.  
В равностороннем треугольнике все углы равны  $60^\circ$ .

1. **Свойства медианы и высоты в треугольнике**  
Медиана делит треугольник на два равных по площади.  
Высота делит треугольник на два прямоугольных.  
2. **Свойства биссектрисы**  
Биссектриса делит противоположные стороны пропорционально прилежащим сторонам.  
3. **Свойства высоты**  
Высота делит противоположные стороны пропорционально прилежащим сторонам.  
4. **Свойства медианы**  
Медиана делит противоположные стороны пропорционально прилежащим сторонам.

$$\angle E = \angle K + \angle F = 180^\circ$$
$$\angle B + \angle C + \angle E = 180^\circ$$
$$\angle E = 180^\circ - 50^\circ - 110^\circ$$
$$\angle F = 40^\circ$$

$\angle K = \text{внешний} \Rightarrow \angle K = \angle B + \angle C$   
 $45^\circ + 110^\circ = 155^\circ$   
 $\angle K = 155^\circ - 115^\circ$   
 $\angle K = 40^\circ$





OTB

ЕКАТЕРИНБУРГ

АЛЬТЕРНАТИВА КАЛЬКУЛЯТОРУ

ШКОЛЬНИКИ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В ПЕРВЕНСТВЕ ПО РУССКИМ СЧЁТАМ



Отборочный тур II открытого Первенства  
школы № 119 города Екатеринбурга  
по вычислениям на русских счетах



# Выездной мастер-класс для учащихся Орджоникидзевского района





# Определена тематика стендов передвижной выставки «История русских счетов»

