



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»  
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
**БИНОМ**

ЦИКЛ ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЙ «ШАГ ЗА ШАГОМ» ПО НЕПРЕРЫВНОМУ  
КУРСУ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН В 5 – 7 КЛАССАХ



КОНСУЛЬТАЦИЯ № 2

# ФОРМИРОВАНИЕ УУД НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 5– 8 КЛАССАХ

## («Эталон. Методика работы с эталонами»)

*Грушевская Лилия Аркадьевна,*

*старший методист по математике Института СДП,*

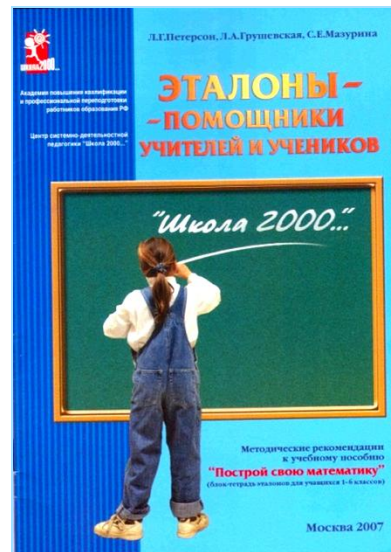
[grushevskaya@sch2000.ru](mailto:grushevskaya@sch2000.ru)



# МЕТОДИЧЕСКАЯ ТЕМА ВСТРЕЧИ

Сформировать представление об эталоне как:

- знаковой фиксации нового знания;
- критерии и доказательстве правильности выполнения учебного задания.

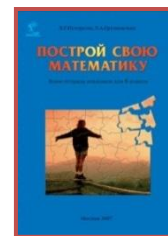
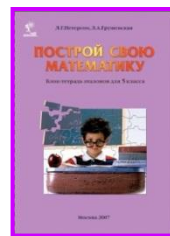


**ЖЕЛАЕМ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ НА ВЕБИНАРЕ!**

# ЧТО ТАКОЕ ЭТАЛОН

1. Грамотный – без математических ошибок.
2. Сконструирован учащимися на уроке ОНЗ – хорошо им знаком и понятен.

**ЭТАЛОН** – инструмент для решения задач данного типа



# ЧТО ТАКОЕ ЭТАЛОН

знаковая фиксация способа действия (знаковая фиксация нормы)

I.

Чтобы разделить дроби, надо делимое умножить на дробь, обратную делителю.

II.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

III.

## Алгоритм деления дробей

1. Деление заменить умножением.
2. Делитель заменить числом, обратным.
3. Выполнить умножение по известному алгоритму.

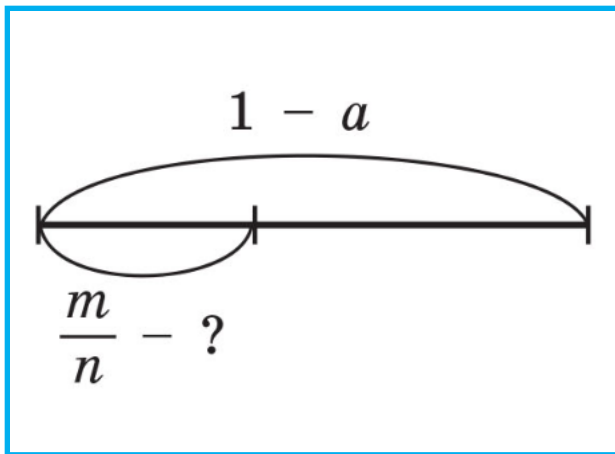
# ЧТО ТАКОЕ ЭТАЛОН

знаковая фиксация способа действия (знаковая фиксация нормы)

I.

**Нахождение части числа, выраженной дробью**  
Чтобы найти часть числа, выраженную дробью,  
можно это число *умножить* на дробь.

II.



III.

$$1 - a$$
$$\frac{m}{n} - ?$$

$$b = a \cdot \frac{m}{n}$$

# ЧТО ТАКОЕ ЭТАЛОН

знаковая фиксация способа действия (знаковая фиксация нормы)

## Условие перевода десятичной дроби в обыкновенную

Всякую десятичную дробь можно записать в виде обыкновенной.

## Условие перевода обыкновенной дроби в десятичную

Несократимую обыкновенную дробь можно записать в виде десятичной в том и только том случае, когда ее знаменатель в качестве простых делителей имеет только 2 и 5.

### Алгоритм определения возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную

Найти НОД числителя и знаменателя

да  
нет  
НОД = 1?

Сократить дробь

Разложить знаменатель на простые множители

да  
нет  
В разложении  
только 2 и 5?

Дробь можно записать  
в виде десятичной

Дробь нельзя записать  
в виде десятичной

# ЧТО ТАКОЕ ЭТАЛОН

знаковая фиксация способа действия (знаковая фиксация нормы)



СИСТЕМАТИЗИРУЕМ  
ИЗУЧЕННОЕ:

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

| Величины  | Обозначения | Единицы измерения величин  | Взаимосвязь между единицами измерения   | Формулы   |
|-----------|-------------|--|---|---|
| Длина     | $l$         | км, м, дм, см, мм  | $  \begin{array}{cccccc}  1 \text{ км} & & 1 \text{ м} & & 1 \text{ дм} & & 1 \text{ см} & & 1 \text{ мм} \\  \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{1000} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{10} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{10} & & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{10} & &   \end{array}  $  | $  \begin{array}{l}  P_{\text{пр.}} = 2(a + b) \\  P_{\text{кр.}} = 4a  \end{array}  $  |
| Площадь   | $S$         | км <sup>2</sup> , га, а, м <sup>2</sup> , дм <sup>2</sup> ,<br>см <sup>2</sup> , мм <sup>2</sup> | $  \begin{array}{cccccc}  1 \text{ км}^2 & 1 \text{ га} & 1 \text{ а} & 1 \text{ м}^2 & 1 \text{ дм}^2 & 1 \text{ см}^2 & 1 \text{ мм}^2 \\  \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{100} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{100} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{100} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{100} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{100} & \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{100} &   \end{array}  $ $1\ 000\ 000$ | $  \begin{array}{l}  S_{\text{пр.}} = ab \\  S_{\text{кр.}} = a^2 \\  S_{\text{пол. кр. кр.}} = 2(ah + bc + ac) \\  S_{\text{пол. куб.}} = 6a^2  \end{array}  $ |
| Объём     | $V$         | км <sup>3</sup> , м <sup>3</sup> , дм <sup>3</sup> (л),<br>см <sup>3</sup> , мм <sup>3</sup>     | $  \begin{array}{cccccc}  1 \text{ км}^3 & & 1 \text{ м}^3 & & 1 \text{ дм}^3 & & 1 \text{ см}^3 & & 1 \text{ мм}^3 \\  \underbrace{\hspace{2.5cm}}_{1\ 000\ 000\ 000} & & \underbrace{\hspace{2.5cm}}_{1000} & & \underbrace{\hspace{2.5cm}}_{1000} & & \underbrace{\hspace{2.5cm}}_{1000} & &   \end{array}  $  | $  \begin{array}{l}  V_{\text{пр. куб.}} = abc = S_{\text{осн.}} \cdot c \\  V_{\text{куб.}} = a^3  \end{array}  $  |
| Мера угла | $\alpha$    | Градус (°)   |   |   |

**? ГДЕ ПРИМЕНЯЕМ**

на уроках: \_\_\_\_\_

в жизни: \_\_\_\_\_



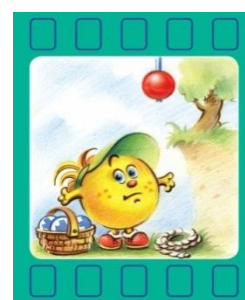
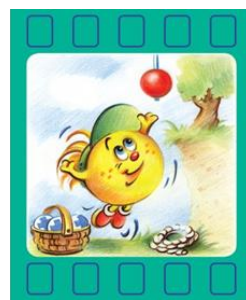
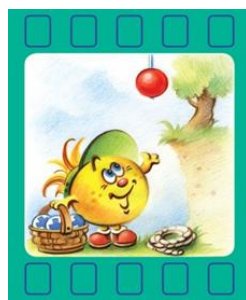
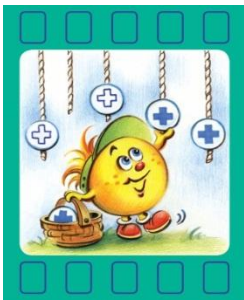
# ЧТО ДАЕТ УЧАЩИМУСЯ РАБОТА С ЭТАЛОНОМ

- Тренируется способность к обобщению, к доказательным рассуждениям.
- Углубляется понимание каждого выполненного шага.
- Структурируется и оформляется мышление.
- Развивается речь (при использовании эталона ребенок вербализирует выполненные шаги во внешней и внутренней речи).



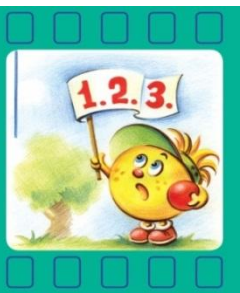
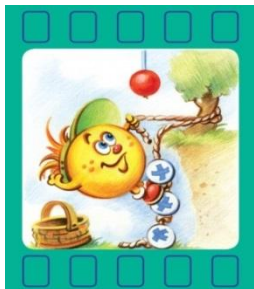
## 2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ПРОБНОЕ УЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

1. Актуализация необходимых ЗУН
2. Обобщение ЗУН
3. Пробное учебное действие
4. Фиксация затруднения



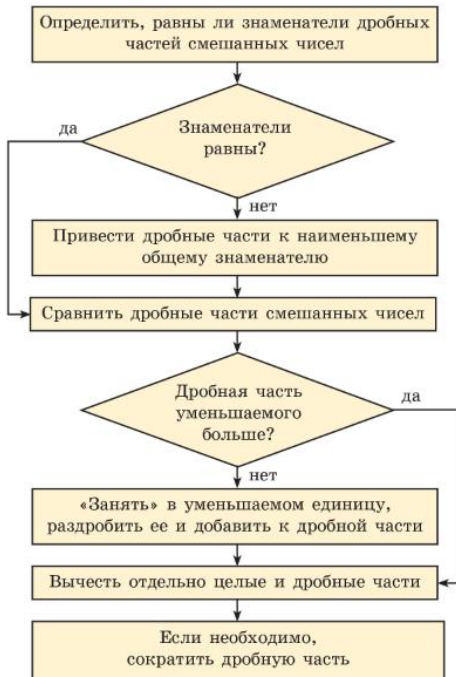
# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 5. РЕАЛИЗАЦИЯ ПОСТРОЕННОГО ПРОЕКТА



### Алгоритм вычитания смешанных чисел

#### Вариант 1



### Алгоритм вычитания смешанных чисел

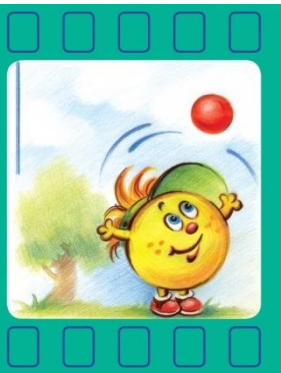
#### Вариант 2

1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).
2. Сравнить дробные части смешанных чисел.
3. Если дробная часть уменьшаемого окажется меньше, то в уменьшаемом нужно «занять» единицу из целой части, раздробить ее и добавить к дробной части.
4. Вычесть отдельно целые и дробные части.
5. Если необходимо, сократить дробную часть.

# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 6. ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Найти разность:  $5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9}$



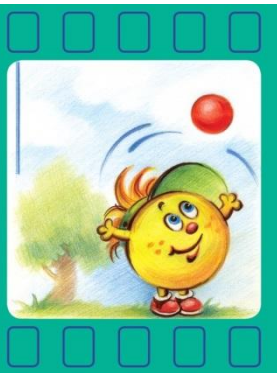
# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 6. ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Найти разность:  $5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9}$

1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).

$$6 \neq 9$$
$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18}$$



# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 6. ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Найти разность:  $5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9}$

1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).

$$6 \neq 9$$

$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18}$$

2. Сравнить дробные части смешанных чисел.

$$\frac{3}{18} < \frac{16}{18}$$



# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 6. ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Найти разность:  $5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9}$

1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).

$$6 \neq 9$$

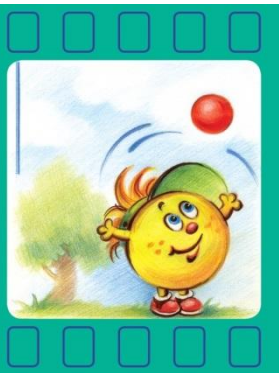
$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18}$$

2. Сравнить дробные части смешанных чисел.

$$\frac{3}{18} < \frac{16}{18}$$

3. Если дробная часть уменьшаемого окажется меньше, то в уменьшаемом нужно «занять» единицу из целой части, раздробить ее и добавить к дробной части.

$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\overset{\bullet}{\frac{3}{18}} - 1\frac{16}{18} = 4\frac{21}{18} - 1\frac{16}{18}$$



# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 6. ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Найти разность:  $5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9}$

1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).

$$6 \neq 9$$

$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18}$$

2. Сравнить дробные части смешанных чисел.

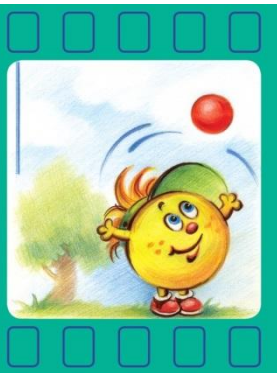
$$\frac{3}{18} < \frac{16}{18}$$

3. Если дробная часть уменьшаемого окажется меньше, то в уменьшаемом нужно «занять» единицу из целой части, раздробить ее и добавить к дробной части.

$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18} = 4\frac{21}{18} - 1\frac{16}{18}$$

4. Вычтешь отдельно целые и дробные части.

$$4\frac{21}{18} - 1\frac{16}{18} = 3\frac{5}{18}$$





# УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

## 6. ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

Найти разность:  $5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9}$

1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).

$$6 \neq 9$$

$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18}$$

2. Сравнить дробные части смешанных чисел.

$$\frac{3}{18} < \frac{16}{18}$$

3. Если дробная часть уменьшаемого окажется меньше, то в уменьшаемом нужно «занять» единицу из целой части, раздробить ее и добавить к дробной части.

$$5\frac{1}{6} - 1\frac{8}{9} = 5\frac{3}{18} - 1\frac{16}{18} = 4\frac{21}{18} - 1\frac{16}{18}$$

4. Вычтешь отдельно целые и дробные части.

$$4\frac{21}{18} - 1\frac{16}{18} = 3\frac{5}{18}$$


5. Если необходимо, сократить дробную часть.

НЕТ





## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА С САМОПРОВЕРКОЙ ПО ЭТАЛОНУ

| <i>Подробный образец</i>   | <i>Эталон</i>  |
|--|--|
| $2\frac{3}{5} - 1\frac{6}{7} = 2\frac{21}{35} - 1\frac{30}{35}$ $\frac{21}{35} < \frac{30}{35}$ $2\frac{3}{5} - 1\frac{6}{7} = 2\frac{21}{35} - 1\frac{30}{35} = 1\frac{56}{35} - 1\frac{30}{35}$ $= \frac{26}{35}$ <p>Нет</p> | $5 \neq 7$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить, равны ли знаменатели дробных частей смешанных чисел (при необходимости привести их к общему знаменателю).</li> <li>2. Сравнить дробные части смешанных чисел.</li> <li>3. Если дробная часть уменьшаемого окажется меньше, то в уменьшаемом нужно «занять» единицу из целой части, раздробить ее и добавить к дробной части.</li> <li>4. Вычесть отдельно целые и дробные части.</li> <li>5. Если необходимо, сократить дробную часть.</li> </ol>  |

## 1. МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Тема: Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

#### Алгоритм выделения целой части из неправильной дроби

1. Числитель разделить на знаменатель с остатком.
2. Записать в *целую* часть – частное.
3. Записать в *числитель* дроби – остаток.
4. Записать в *знаменатель* дроби – делитель.

Если  $a : b = c$  (ост.  $r$ ), то  $\frac{a}{b} = c \frac{r}{b}$

#### Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

Чтобы *сложить (вычесть)* дроби с *одинаковым знаменателем*, надо сложить (вычесть) их числители, а знаменатель оставить без изменения:

$$\frac{a}{n} \pm \frac{b}{n} = \frac{a \pm b}{n} = \frac{c}{n}, \text{ где } c = a + b$$

#### Алгоритм приведения дробей к НОЗ

1. Найти НОК знаменателей дробей.
2. Найти для каждой дроби дополнительные множители.
3. Умножить числитель и знаменатель каждой дроби на ее дополнительный множитель.

#### Алгоритм перевода смешанного числа в неправильную дробь

1. Знаменатель умножить на целую часть.
2. К произведению прибавить числитель дробной части.
3. Полученную сумму записать в числитель дроби, а знаменатель оставить без изменений.

$$c \frac{r}{b} = \frac{bc + r}{b} = \frac{a}{b}$$

#### Способы сокращения дробей

1. Последовательное сокращение (с использованием признаков делимости).
2. Сокращение на НОД числителя и знаменателя.
3. Использование разложения числителя и знаменателя дроби на множители.

#### Правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями

Из двух дробей с одинаковыми знаменателям меньше та дробь, у которой числитель меньше и наоборот.

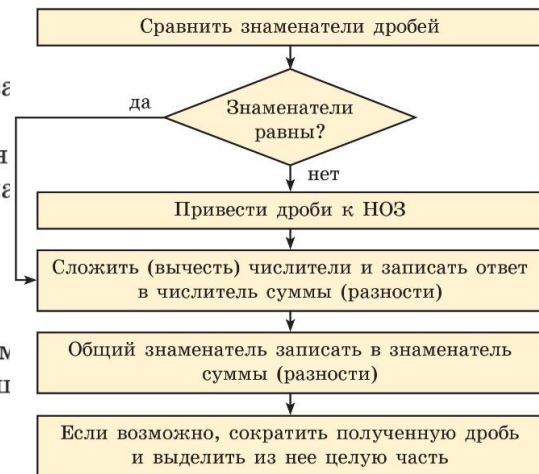
$$\frac{a}{n} < \frac{b}{n} \Leftrightarrow a < b$$

#### Основное свойство дроби

Числитель и знаменатель дроби можно умножить или разделить на одно и то же натуральное число.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c} \text{ или } \frac{a}{b} = \frac{a : c}{b : c}, \text{ где } a, b, c \in N$$

#### Общий алгоритм сложения и вычитания дробей



## 1. МОТИВАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Тема: Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями

#### Алгоритм выделения целой части из неправильной дроби

1. Числитель разделить на знаменатель с остатком.
2. Записать в *целую* часть – частное.
3. Записать в *числитель* дроби – остаток.
4. Записать в *знаменатель* дроби – делитель.

Если  $a : b = c$  (ост.  $r$ ), то  $\frac{a}{b} = c \frac{r}{b}$

#### Алгоритм приведения дробей к НОЗ

1. Найти НОК знаменателей дробей.
2. Найти для каждой дроби дополнительные множители.
3. Умножить числитель и знаменатель каждой дроби на ее дополнительный множитель.

#### Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями

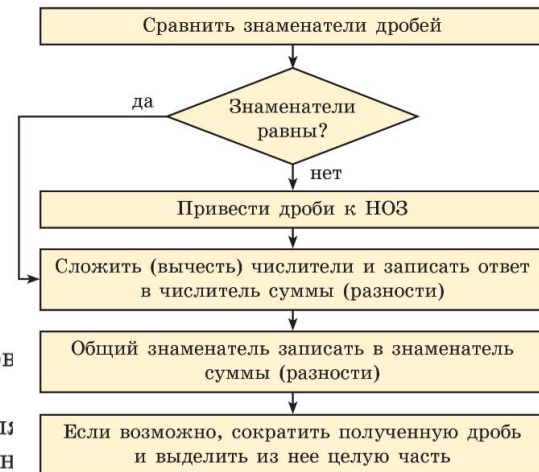
Чтобы *сложить (вычесть) дроби с одинаковым знаменателем*, надо сложить (вычесть) их числители, а знаменатель оставить без изменения:

$$\frac{a}{n} \pm \frac{b}{n} = \frac{a \pm b}{n} = \frac{c}{n}, \text{ где } c = a + b$$

#### Способы сокращения дробей

1. Последовательное сокращение (с использованием признаков делимости).
2. Сокращение на НОД числителя и знаменателя.
3. Использование разложения числителя и знаменателя дроби на множители.

#### Общий алгоритм сложения и вычитания дробей



## 2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАТРУДНЕНИЙ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

- 1) Организовать **повторение** учащимися знаний, запланированных для рефлексивного анализа (определений, алгоритмов, свойств и т.д.).
- 2) Организовать **фиксацию** актуализированных знаний в речи и знаках (эталоны) и их обобщение.
- 4) **Обозначить** основные эталоны, используемые в самостоятельной работе ( $A_1$ ,  $A_2$ , П, С и т.д.).
- 5) Организовать **выполнение** самостоятельной работы (СР № 1) с **фиксацией** в каждом задании используемых **эталонов** (в принятых обозначениях:  $A_1$ ,  $A_2$ , П, С и т.д.).



Video

# УРОК РАЗВИВАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

## 2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ В КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Числовые выражения

Буквенные выражения

Нахождение значения выражения

Порядок действий

Подстановка значения  
буквы в выражение

Математические  
модели

Числовые и  
буквенные  
выражения

Уравнение  
вида:  
 $ax + bx = c$

Уравнение  
вида:  
 $x(x + a) = c$

Уравнение  
вида:  
 $xy = a,$   
 $(x + b)(y + c) = a$

Уравнение  
вида:  
 $10x + y = xy + a$



## В РЕЗУЛЬТАТЕ УЧАСТИЯ В КОНСУЛЬТАЦИИ

- 1 Я ответил(а) на актуальные для себя вопросы
- 2 Я буду продолжать участвовать в проекте «Шаг за шагом».
- 3 Я понял(а), что нужно пройти курсы.

*ДРУГОЙ ОТВЕТ ИЛИ КОММЕНТАРИЙ К  
ОТВЕТУ ЗАПИШИТЕ В ЧАТЕ*





# СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ

Следующее онлайн занятие состоится **23 декабря**

Тема:  
«Как выяснить, что я не знаю?  
(структура I этапа УД)».



ЗАПИСИ ЗАНЯТИЙ



# СЛЕДУЮЩИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ

## ВИДЕОЗАПИСИ КОНСУЛЬТАЦИЙ № 8 и № 9

- 5 КЛАСС      УРОКИ 64–73, 74–83
- 6 КЛАСС      УРОКИ 75–88, 89–100
- 7 КЛАСС      УРОКИ 47–52, 53–63

## ОНЛАЙН КОНСУЛЬТАЦИЯ № 8      **25 НОЯБРЯ**

8 КЛАСС      УРОКИ 41–47.

*КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ: КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ  
(продолжение)*



# СЛЕДУЮЩИЕ КОНСУЛЬТАЦИИ

**ГРУППА ПЕРЕХОДА**

**ВИДЕОЗАПИСИ КОНСУЛЬТАЦИЙ**

**5 КЛАСС**

**4 ДЕКАБРЯ ЗАНЯТИЕ № 9**



# ПРИГЛАШАЕМ К УЧАСТИЮ

18 декабря 2020 года  
СОСТОИТСЯ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ФЛЕШМОБ

«ЗАДАЧА ДНЯ»



#ЗадачаПетерсон2020



РЕШЕНИЕ ЕСТЬ ВСЕГДА!



# БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!

  
**ПРОСВЕЩЕНИЕ**

 ИЗДАТЕЛЬСТВО  
**БИНОМ**

**МОДЕРНИЗАЦИЯ  
ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**



[www.sch2000.ru](http://www.sch2000.ru)

Телефон

+7 (495) 797-89-77

E-mail:

[info@sch2000.ru](mailto:info@sch2000.ru)



**КОМАНДА ИНСТИТУТА**

**СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**



**НАШ АДРЕС: МОСКВА, УЛ. 5-ГО ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д.9**