

# УРОК МАТЕМАТИКИ В 7 КЛАССЕ

Из опыта работы  
Силкиной Светланы Владимировны,

**Тема:** Действия с рациональными дробями.

**Тип урока:** комплексное применение знаний, умений и навыков.

**Цель:**

- Усвоение умений самостоятельно в комплексе применять знания, умения и навыки; осуществлять их перенос в новые условия;
- Развитие умений выделять главное в изученном материале; формирование умений сравнивать, классифицировать и обобщать факты и понятия; развивать устную и письменную речь учащихся;
- Содействовать воспитанию интереса к предмету; активности; умения общаться.

**Задачи :**

- Проконтролировать степень усвоения основных знаний, умений и навыков преобразования рациональных выражений
- Формировать у учащихся умение рационально применять знания и методы действий при выполнении различных действий с рациональными дробями и упрощении рациональных выражений различной степени сложности, а также использовать знания и умения в новых условиях.

## Ход урока:

### I. Организационный момент.

#### /1. Вступительное слово учителя /

а) представление гостей

б) тема урока:

- Какова сегодня тема урока? [ тему зачитывает учащийся]
- Да! Мы сегодня продолжаем с вами рассматривать преобразования рациональных выражений.
- К чему можно свести преобразование любого рационального выражения?

Ответ уч-ся: - преобразование любого рационального выражения можно свести к сложению, вычитанию, умножению или делению рациональных дробей.

- Какой вывод из этого следует?

Ответ учащихся: - любое рациональное выражение можно представить в виде рациональной дроби .

#### в) сформированные умения и навыки

- На предыдущем уроках мы рассмотрели с вами выполнение различных действий с рациональными дробями, научились упрощать рациональные выражения, разработали алгоритмы для выполнения сложения, вычитания, умножения и деления дробей. Но каждое рациональное выражение имеет свои особенности и поэтому нам понадобится умение рассуждать и анализировать при выполнении заданий различной сложности, чтобы прийти к верному ответу.

#### /2. Девиз урока; план работы /

- Пусть девизом нашего урока сегодня станут следующие слова:  
**Успех – это не пункт назначения. Это движение**  
**Т. Фастер.**

3. – мне хочется пожелать вам успеха в сегодняшней работе на уроке. А успех мы будем осуществлять следующим образом:

**План работы:** (дать комментарии).

1. Установить правильную последовательность (задание №1) –
2. Заполнить пропуски. ( задание №2)
3. Установить соответствие ( задание №3)
4. Восстановить пример ( задание №4)
5. Выполнить умножение и деление дробей (задание №5)
6. Минута отдыха
7. Упростить выражение ( задание №6 )
8. Подведение итогов.

**/3.Информация о домашнем задании /**

Учащиеся получают карточки с индивидуальным заданием.

**II. Актуализация ( знаний, умений и навыков)**

**1. первый этап** Установите правильную последовательность в алгоритме сложения и вычитания дробей.

Условие	объект	ответ	оценивание
<p><b>А)</b> перемножить дополнительные множители и числители дробей</p> <p><b>Б)</b> привести дроби к общему знаменателю ;</p> <p><b>В)</b> раскрыть скобки и привести подобные слагаемые в числителе полученной дроби;</p> <p><b>Г)</b> разложить знаменатели дробей на множители;</p> <p><b>Д)</b> если возможно, то сократить полученную дробь</p> <p><b>Е)</b> найти дополнительные множители для каждой дроби</p>	$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$ <p>записи делает учащийся на доске</p>	<p>1) <u>Г</u></p> <p>2) <u>Б</u></p> <p>3) <u>Е</u></p> <p>4) <u>А</u></p> <p>5) <u>В</u></p> <p>6) <u>Д</u></p>	<p>за правильное выполнение задания уч-ся получает <b>балл</b></p> <p>за выполнение- с ошибками <b>0 баллов</b></p> <p>кол-во баллов заносится в оценочный лист</p>

Проверка:

1 уч-ся

Записывает ответы на доске, а остальные уч-ся выполняют Самопроверку, сверя свои ответы с доской

Весь класс

Далее осуществляет фронтальный проговор алгоритма Сложения и вычитания рациональных дробей.

**2. второй этап**

- Заполнить пропуски используя слова из предложенного списка.

Условие	Объект	Ответ	Оценивание
<p><b>а)</b> Чтобы умножить рациональные дроби надо:</p> <p><b>1.</b> разложить ... на множители (<b>числитель; знаменатель; <u>числитель и знаменатель</u></b>)</p> <p><b>2.</b> записать ... числителей и знаменателей дробей соответственно в числитель и знаменатель (<b>частное; сумму; разность; <u>произведение</u></b>)</p> <p><b>3.</b> выполнить ... дроби (<b><u>сокращение</u></b>; )</p>	$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$ <p style="text-align: center;">↓</p> <p>записи делает учащийся на доске</p>	<p>1) <b>числитель и знаменатель</b></p> <p>2) <b>произведение</b></p> <p>3) <b>сокращение</b></p>	<p>За правильное выполнение задания уч-ся получает <b>Бал</b></p> <p>За выполнение с ошибками <b>0 баллов</b></p> <p>кол-во баллов заносится в оценочный лист</p>

Условие	Объект	Ответ	Оценивание
<p><b>5.</b> <u>Условие</u></p> <p><b>б)</b> Чтобы разделить рациональную дробь на другую надо:</p> <p><b>1.</b> Числители и знаменатели дробей ... (<b>соответственно разделить; <u>разложить на множители; перемножить</u></b> )</p> <p><b>2.</b> деление заменить на ... (<b>сложение; вычитание; <u>умножение</u></b>)</p> <p><b>3.</b> для дроби которая является делителем найти ... дробь (<b>противоположную; <u>обратную</u></b>)</p> <p><b>4.</b> выполнить ... дробей (<b>сложение; вычитание; <u>умножение</u></b>)</p>	$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$ <p style="text-align: center;">↓</p> <p>записи делает учащийся на доске</p>	<p>1) <b>разложение на множители</b></p> <p>2) <b>умножение</b></p> <p>3) <b>обратную</b></p> <p>4) <b>умножение</b></p>	<p>За правильное выполнение задания уч-ся получает <b>Бал</b></p> <p>За выполнение с ошибками <b>0 баллов</b></p> <p>кол-во баллов заносится в оценочный лист</p>

Проверка:

1 уч-ся

— Записывает ответы на доске, а остальные уч-ся выполняют взаимопроверку с соседом по парте.

Весь класс

— Далее осуществляет фронтальный проговор алгоритма умножения и деления рациональных дробей.

**3. третий этап**

**— Установите соответствия**

Условие	I в разлож. на множители	II в Метод / формула	I II ответы	
			I	II
1. $15a^2 + 5ab$	A) $(2a-3b)(2a + 3b)$	A) разность кубов	1) <b>Е</b>	1) <b>Г</b>
2. $5y-5x+y^2 - xy$	Б) $(x-4)^2$	Б) разность квадратов	2) <b>Г</b>	2) <b>Ж</b>
3. $4a^2 - 9b^2$	В) $(5-a)(25+5a+a^2)$	В) квадрат разности	3) <b>А</b>	3) <b>Б</b>
4. $4a^2 + 12ab + 9b^2$	Г) $(y-x)(5+y)$	Г) вынесение общего множителя за скобки	4) <b>Ж</b>	4) <b>Д</b>
5. $x^2 - 8x + 16$	Д) $(b+4)(b^2-4b+16)$	Д) квадрат суммы	5) <b>Б</b>	5) <b>В</b>
6. $125 - a^3$	Е) $5a(3a+b)$	Е) сумма кубов	6) <b>В</b>	6) <b>А</b>
7. $b^3 + 64$	Ж) $(2a+3b)^2$	Ж) способ группировки	7) <b>Д</b>	7) <b>Е</b>
Проверка: 1 уч-ся – записывает ответы разложения на множители 2 уч-ся – записывают ответы группы "методы / формулы". Остальные осуществляют взаимопроверку с соседом по паре			Оценивание <b>Правильно- 1 ошибка- 3 ошибки- 0 баллов</b> заносится в оценочный лист	

### III. Применение знаний, умений и навыков.

**4 четвертый этап**

**-Восстановите отсутствующие знаменатели дробей и выполните сложение,( вычитание) дробей.**

#### Эпиграф.

В труде применяется сложение,  
Сложению – и честь, и почет.  
К умению прибавим терпение,  
А сумма успех принесет!

Нельзя забывать вычитание.  
Чтоб зря не потратился день,  
Из суммы старание и знания  
Мы вычтем безделье и лень!

<u>Условие</u>	<u>Оценивание:</u> <b>верно – неверно – 0 баллов</b>
а) $\frac{x+7}{3+x} + \frac{3-x}{\dots} = \frac{\dots}{(3+x)(x-7)} = -\frac{40}{(3+x)(x-7)}$	-выполняет I вариант
б) $\frac{x+1}{x^2-x} - \frac{x+1}{x(\dots)} = \frac{\dots}{x(x^2-1)} = \frac{4}{x^2-1}$	- выполняет II вариант Количество баллов занести в оценочный лист.

**Проверка:** ученик I варианта } записывают отсутствующие  
ученик II варианта } выражения.

**Вопрос учителя:** - Если не были бы даны ответы в примерах, то какие бы ещё выражения могли бы стоять в знаменателях дробей?

пример а) выражение  $(3+x)(x-7)$

б) выражение  $x(x^2-1)$

**5 пятый этап**

- Выполните умножение и деление дробей

## Эпиграф.

В труде умножение поможет.  
Чтоб дельной работа была,  
Стократ трудолюбие умножим-  
Умножатся наши дела.

Деление нам служит на деле  
Оно нам поможет всегда;  
Кто поровну трудности делит  
Разделит успехи труда!

Условие	Оценивание	Уч-ся выбирают любой из двух примеров, решают его на листочке, который в конце урока сдаётся.
<p>а) <math>\frac{y^2 - 25}{y^2 + 12y + 36} \cdot \frac{2y + 10}{3y + 18} \cdot \frac{18xy^2}{y^2 - 10y + 25}</math></p> <p style="text-align: center;">или</p> <p>б) <math>\frac{(x + yz)^2}{x^2 - y^2} \cdot \frac{2x - 2y}{x^2 + y^2z + xy + xyz} \cdot \frac{x^3 + y^3z^3}{x^2 + 2xy + y^2}</math></p>		<p>Два учащихся решают по одному примеру на скрытых досках.</p>

Проверка: - открываются скрытые доски, проверяются решения примеров, учащиеся дают комментарий.  
учащиеся класса сверяют решение с доской и осуществляют по плану:

- ❖ Все правильно – полное количество баллов
- ❖ Ошибки – сниж. Количество баллов
- ❖ Не правильно – 0 баллов

Решение.

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad & \frac{y^2 - 25}{y^2 + 12y + 36} \cdot \frac{2y + 10}{3y + 18} \cdot \frac{18xy^2}{y^2 - 10y + 25} = \frac{(y - 5)(y + 5) \cdot 3(y + 6) \cdot 18xy^2}{(y + 6)^2 \cdot 2(y + 5) \cdot (y - 5)^2} = \frac{27xy^2}{(y + 6)(y - 5)} = \frac{27xy^2}{y^2 - 5y + 6y - 30} = \\ & = \frac{27xy^2}{y^2 + y - 30} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad & \frac{(x + yz)^2}{x^2 - y^2} \cdot \frac{2x - 2y}{x^2 + y^2z + xy + xyz} \cdot \frac{x^3 + y^3z^3}{x^2 + 2xy + y^2} = \\ & = \frac{(x + yz)^2}{(x - y)(x + y)} \cdot \frac{2(x - y)}{x(x + y) + yz(y + x)} \cdot \frac{(x + y)^2}{(x + yz)(x^2 - xyz + y^2z^2)} = \\ & = \frac{(x + yz)^2 \cdot 2(x - y) \cdot (x + y)^2}{(x - y)(x + y) \cdot (x + y)(x + yz) \cdot (x + yz)(x^2 - xyz + y^2z^2)} = \frac{2}{(x^2 - xyz + y^2z^2)}. \end{aligned}$$

6 шестой этап

**— Минута отдыха**

- Нам ребята подготовили интересную информацию о дробях.

I уч-ся. Английский физик и математик Исаак Ньютон в своей книге «Всеобщая арифметика» ввел понятие дроби следующим образом:

«Запись одной из двух величин под другой, ниже которой между ними проведена черта, обозначает частное или же величину, возникающую при делении верхней величины на нижнюю.

Так,  $\frac{6}{2}$  означает величину, возникающую при делении 6 на 2, т.е. 3.

$\frac{a}{b}$  - есть величина, возникающая при делении a на b. Величины такого рода называют дробями».

II уч-ся. Лев Николаевич Толстой сравнивал дробь с человеком:

"Человек есть дробь. Числитель – это сравнительно с другими – достоинства человека; знаменатель – это оценка человека самого себя. Увеличить свой числитель – свои достоинства, не во власти человека, но всякий может уменьшить свой знаменатель – свое мнение о самом себе и этим уменьшением приблизится к совершенству".

### 7 седьмой этап

- Упростите выражения:

$$\text{а) } \left( \frac{3a}{a-b} - \frac{3b}{a+b} \right) : \left( \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \right) \quad \text{б) } \frac{\frac{a-x}{a} + \frac{x}{a+x}}{\frac{a}{a+x} - \frac{x}{a+x}}$$

$$\text{в) } \left( \frac{b^2}{a} + \frac{a^3+b^3}{a^2-ab+b^2} \right) : \left( \frac{3ab}{b-a} - \frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2} \right)$$

$$\text{г) } \frac{3n+2}{3n-2} : \left( \frac{18n}{27n^3-8} + \frac{6n}{9n^2+6n+4} - \frac{1}{3n-2} \right) - \frac{6n+8}{3n-2}$$

Учащиеся выбирают для решения любой из 4-ех примеров, выполняют решение на листочке, который сдается в конце урока.

Двое учащихся в это время получают индивидуальное задание, которые оформляются на доске.

**Проверка:**

Решение.

$$\text{а) } \left( \frac{3a}{a-b} - \frac{3b}{a+b} \right) : \left( \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \right) =$$

$$\frac{3a(a+b) - 3b(a-b)}{(a-b)(a+b)} \cdot \frac{(a-b)(a+b)}{a^2+b^2} = \frac{3(a^2+ab-ab+b^2) \cdot (a-b)(a+b)}{(a-b)(a+b) \cdot (a^2+b^2)} = \frac{3(a^2+b^2)}{(a^2+b^2)} = 3.$$

б)

$$\frac{\frac{a-x}{a} + \frac{x}{a-x}}{\frac{a+x}{a} - \frac{x}{a+x}} = \frac{\frac{(a-x)^2+ax}{a(a-x)}}{\frac{(a+x)^2-ax}{a(a+x)}} = \frac{a^2-2ax+x^2+ax}{a(a-x)} \cdot \frac{a(a+x)}{a^2+2ax+x^2-ax} = \frac{(a^2-ax+x^2) \cdot a(a+x)}{a(a-x) \cdot (a^2+ax+x^2)} =$$

$$\frac{a^3+x^3}{a^3-x^3}.$$

в)

$$\begin{aligned} & \frac{3n+2}{3n-2} : \left( \frac{18n}{27n^3-8} + \frac{6n}{9n^2+6n+4} - \frac{1}{3n-2} \right) - \frac{6n+8}{3n-2} = \\ & = \frac{3n+2}{3n-2} : \left( \frac{18n}{(3n-2)(9n^2+6n+4)} + \frac{6n}{9n^2+6n+4} - \frac{1}{3n-2} \right) - \frac{6n+8}{3n-2} = \\ & = \frac{3n+2}{3n-2} : \frac{18n+6n(3n-2)-9n^2-6n-4}{(3n-2)(9n^2+6n+4)} - \frac{6n+8}{3n-2} = \frac{3n+2}{3n-2} : \frac{18n+18n^2-12n-9n^2-6n-4}{(3n-2)(9n^2+6n+4)} - \frac{6n+8}{3n-2} = \\ & = \frac{(3n+2) \cdot (3n-2)(9n^2+6n+4)}{(3n-2) \cdot (9n^2-4)} - \frac{6n+8}{3n-2} = \frac{(3n+2) \cdot (3n-2)(9n^2+6n+4)}{(3n-2) \cdot (3n+2) \cdot (3n-2)} - \frac{6n+8}{3n-2} = \\ & \frac{(9n^2+6n+4)}{3n-2} - \frac{6n+8}{3n-2} = \frac{9n^2+6n+4-6n-8}{3n-2} = \frac{9n^2-4}{3n-2} = \frac{(3n+2) \cdot (3n-2)}{3n-2} = 3n+2 \end{aligned}$$

г)

$$\begin{aligned} & \left( \frac{b^2}{a} + \frac{a^3+b^3}{a^2-ab+b^2} \right) : \left( \frac{3ab}{b-a} - \frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2} \right) = \\ & \left( \frac{b^2}{a} + \frac{(a+b)(a^2-ab+b^2)}{a^2-ab+b^2} \right) : \left( \frac{3ab}{b-a} - \frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)}{a^2+ab+b^2} \right) = \left( \frac{b^2}{a} + (a+b) \right) : \left( \frac{3ab}{b-a} - (a-b) \right) = \\ & = \left( \frac{b^2+a^2+ab}{a} \right) : \left( \frac{3ab+a^2-2ab+b^2}{b-a} \right) = \frac{(b^2+a^2+ab) \cdot (b-a)}{a \cdot (a^2+ab+b^2)} = \frac{b-a}{a} \end{aligned}$$

8 восьмой этап

**- Подведение итогов.**

а) – А теперь подведем итоги:

Возьмите оценочный лист, найдите сумму баллов за все задания.

- результат – это ваша самооценка за урок.
- После проверки листочков вам будет выставлена оценка в журнал.

б) **- Какие оценки вы получили? 10 б-**

**9б –**

**8б-**

**7б-**

**6б-**

**5б-**

**ниже 5б-**

**в) Рефлексия.**

- 1) Трудным ли для тебя был материал урока?
- 2) На каком из этапов урока было труднее всего, легче всего?
- 3) Что нового ты узнал на уроке? Чему научился?
- 4) Работал ли ты на уроке в полную меру сил?
- 5) Как эмоционально ты чувствовал себя на уроке?

Мы сегодня рассмотрели различные действия с дробями и хорошо поработали. А закончить наш урок я хочу словами:

- **Поможет любое из действий-**

**Они нам удачу несут.**

**И в жизни поэтому вместе**

**Шагают наука и труд.**

**Урок окончен. Спасибо.**



