

## **Технологическая карта урока математики для 7 класса по теме «Умножение и деление алгебраических дробей»**

**Бибина В.Н., студентка 5 курса ФГБОУ ВПО «МГПУ им. М.Е. Евсевьева», Журавлева О.Н., доцент кафедры основного и среднего образования ГБУ ДПО РМ «ЦНППМ «Педагог 13.ру»**

**Место урока в изучаемой теме:** 1 урок из 2 уроков по теме «Умножение и деление алгебраических дробей».

**Тип урока:** урок открытия нового знания

**Цели урока:** создать условия для открытия, изучения и применения обучающимися правила умножения и деления алгебраических дробей.

### **Планируемые результаты**

- **Предметные:** формулирует правило умножения и деления алгебраических дробей; преобразовывает дробь в равную ей, используя основное свойство дроби.

- **Личностные:** умеет высказывать собственные суждения; умеет слушать и понимать речь других.

### **Метапредметные:**

- **Регулятивные:** умеет самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи учебно-познавательной деятельности; самостоятельно планировать пути достижения целей; определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- **Коммуникативные:** умеет формулировать и аргументировать свое мнение, владеть устной и письменной речью;
- **Познавательные:** умеет устанавливать причинно-следственные связи, строить умозаключение (индуктивное) и делать выводы.

**Методы обучения:** репродуктивный, частично-поисковый.

**Формы работы:** фронтальная, групповая.

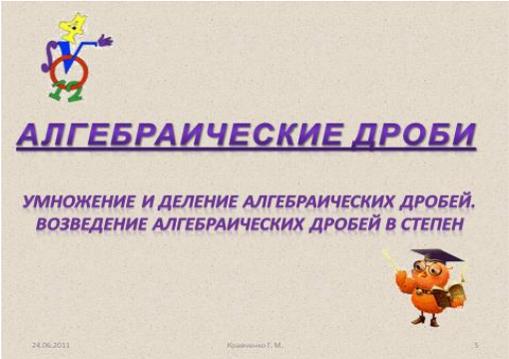
**Учебно-информационное обеспечение:** учебник (Алимов Ш. А. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений) мультимедиа презентация по теме урока; раздаточный материал

### **План урока:**

1. Мотивация к учебной деятельности (1 мин.)
2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии (7 мин)
3. Выявление места и причины затруднения, построение проекта выхода из затруднения (1 мин.)
4. Реализация построенного проекта (13 мин.)
5. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи (12 мин.)
6. Самостоятельная работа (6 мин.)
7. Включение в систему знаний и повторение (3 мин.)
8. Постановка домашнего задания. Рефлексия (2 мин.)

Этапы урока	Деятельность учителя	Содержание урока	Деятельность учеников	Формируемые УУД
1. Мотивирование к учебной деятельности	Учитель приветствует учащихся, проводит фронтальный опрос.	<p><i>-Добрый день, ребята!</i>  <i>-Как ваше настроение?</i>  <i>-Давайте поприветствуем одноклассников улыбкой и сохраним хорошее настроение в течение всего урока.</i>  <i>-А были ли открытия в вашей жизни? Что значат слова "Я сделал открытие"? Если человек своим трудолюбием, упорством достигает истины в чем-либо, то это и есть его открытие.</i>  <i>- На сегодняшнем уроке мы тоже попытаемся совершить маленькое, но самостоятельное открытие. Для этого надо быть настойчивым и внимательным.</i>  <b>-Открываем тетради, записываем число, классная работа.</b></p>	<p>Оценка готовности к уроку, психологический настрой на работу  Высказывают своего мнение.</p>	<p><u>Регулятивные:</u> саморегуляция</p> <p><u>Коммуникативные :</u> умение формулировать и аргументировать свое мнение</p>
2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии	Учитель проводит фронтальный опрос с целью проверки домашнего задания	<p><i>- С домашним заданием были трудности?</i>  <i>- При выполнении д/з какие арифметические действия вы выполняли и что нужно знать, чтобы не возникало трудностей?</i></p> <p><i>-Давайте вспомним эти правила и формулы сокращенного умножения!!</i>  <i>- Вспомнив формулы, давайте выполним задание «Исправь ошибку».</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Устная работа</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;"><b>Исправь ошибку</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(b - y)^2 = b - 2b + y^2</math></li> <li>• <math>(7 + c)^2 = 49 - 14c + c^2</math></li> <li>• <math>(p - 10)^2 = p^2 - 20p + 10</math></li> <li>• <math>(2a + 1)^2 = 4a^2 + 2a + 1</math></li> </ul> </div> <p>Далее выполним следующее задание</p>	<p>Отвечают на вопросы.</p> <p><i>- Мы выполняли сложение и вычитание, сокращение алгебраических дробей.</i>  <i>-Для этого необходимо знать правила сложения и вычитания алгебраических дробей. А также формулы сокращенного умножения.</i></p> <p>Выполняют задание устно</p>	<p><u>Регулятивные:</u> умение формулировать и аргументировать свое мнение</p> <p><u>Коммуникативные:</u> владение устной и письменной речью</p> <p><u>Познавательные:</u> устанавливать причинно-следственные связи</p>

<p>3.Выявление места и причины затруднения</p>	<p>Осуществляет фронтальный опрос, предлагает учащимся выполнить задания на слайдах с целью повторения опорных понятий</p>	<p><b>Разложить на множители</b>  <math>a) 3x - 9 = 3(x - 3)</math>  <math>b) m^2 - 4 = (m - 2)(m + 2)</math>  <math>c) x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2</math>  <math>d) x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2</math></p> <p>Следующее задание «Сократить дробь», запишите в тетради</p> <p><b>Сократить дробь</b></p> $1. \frac{m^2 - 4}{m + 2} \qquad 1. m - 2$ $2. \frac{3x - 9}{x - 3} \qquad 2. 3$ $3. \frac{3(x - 5)^2}{x^2 - 10x + 25} \qquad 3. 3$ <p>Следующее задание, это решить задачу.</p> <p><b>Решите задачу</b></p> <p>Велосипедист был в пути <math>\left(\frac{b}{a}\right)</math> часа, со скоростью <math>\frac{(3a^2 - 3ab)}{a - b}</math> км/ч. Найти путь <math>(S)</math>, который велосипедист проехал?</p> <p><b>-Итак, смогли вы найти решение задачи?  Можем ли мы выполнять умножение и деление над алгебраическими дробями?  -В чем затруднение?  -Что вы еще не научились выполнять?</b></p>	<p>Затрудняются найти решение задачи</p> <p>Формулируют свои варианты затруднений в решении задания</p>	
<p>4. Построение проекта выхода из затруднения</p>	<p>Подводит учащихся к</p>	<p><b>-Кто-нибудь догадался, какая тема будет изучаться сегодня на уроке?</b></p>	<p>Формулируют тему и цели урока «Умножение и деление</p>	<p><u>Коммуникативные:</u>  владение устной и</p>

<p>5. Реализация построенного проекта</p>	<p>открытию темы и задач урока.</p> <p>Организует фронтальную работу учащихся.</p>	<p><i>-Подскажите мне, пожалуйста, какая же тема нашего урока? Какие цели и задачи нам необходимо решить на уроке?</i></p> <p><b>--Итак, тема нашего урока «Умножение и деление алгебраических дробей»</b></p> <p><b>-Назовите цели нашего урока?</b></p> <p>- Запишите тему урока</p>	<p>алгебраических дробей»</p> <p>Определяют цели и задачи.</p> <p>- Цель урока: открыть правило умножения и деления алгебраических дробей</p> <p>- Задачи урока: повторить правило умножения и деления числовых дробей; сформулировать правило умножения и деления алгебраических дробей; научиться применять его при решении задач</p> <p><i>-Чтобы умножить дробь на дробь, надо:</i></p> <p>1) найти произведение числителей и произведение знаменателей этих дробей;</p> <p>2) первое произведение записать числителем, а второе – знаменателем.</p>	<p>письменной речью</p> <p><u>Познавательные:</u> построение логической цепи рассуждений;</p> <p><u>Регулятивные:</u> умение формулировать и аргументировать свое мнение</p> <p><u>Познавательные:</u> структурирование знаний, построение логической цепи рассуждений</p>
				
		 <p><i>-Давайте вспомним правила умножения и деления обыкновенных дробей</i></p> <p><i>-Сформулируйте правило умножения дроби на дробь.</i></p> <p><i>-Сформулируйте правило деления обыкновенных дробей.</i></p>		

### Запись в тетрадах

**Вспомним!**

**Умножении числовых дробей :**

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d};$$

**Деление числовых дробей :**

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

**Возведение числовых дробей в степень :**

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

24.06.2011 Кравченко Г. М. 7

-Правильно, молодцы.

-Теперь давайте повторим на заданиях

**Примеры:**

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{15} = \frac{\cancel{3}^1 \cdot \cancel{4}_2}{\cancel{8}_2 \cdot \cancel{15}_3} = \frac{1}{2 \cdot 5} = \frac{1}{10}.$$
$$2\frac{2}{5} : 1\frac{1}{15} = \frac{12}{5} : \frac{16}{15} = \frac{12}{5} \cdot \frac{15}{16} = \frac{\cancel{12}_3 \cdot \cancel{15}_3}{\cancel{5}_1 \cdot \cancel{16}_4} =$$
$$= \frac{3 \cdot 3}{4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}.$$

24.06.2011 Кравченко Г. М. 8

-А как вы думаете, возможно ли это правило применять над алгебраическими дробями?

Правильно, по тем же правилам, что и числовые дроби.

-Чтобы разделить дробь на дробь, надо:

1) первую дробь оставляем без изменений, знак деления меняем на знак на умножения, а вторую дробь заменяем ей обратной;

2) произведение числителей записать на место числителя, а произведение знаменателей на место знаменателя.

Выполнение заданий около доски и в тетрадах.

-Да, можно применять эти же правила и над алгебраическими дробями

## Изучение новой темы

Над **алгебраическими дробями** можно осуществлять преобразования аналогичные тем, которые указали для обыкновенной дроби.

### Внимание!

Прежде, чем выполнять умножение и деление алгебраических дробей, полезно их числители и знаменатели **разложить на множители** – это облегчит сокращение той алгебраической дроби, которая получится в результате умножения или деления.

24.06.2011

Кравченко Г. М.

9

- Вы, ребята, сделали открытие!!!  
Теперь рассмотрим примеры как применяется это правило

Рассмотрим пример 1:  $\frac{5a^5x^8}{7b^6} \cdot \frac{3a^3b^4}{25x^2} =$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{5}} \cdot a^5 \cdot \overset{1}{\cancel{x^2}} \cdot x^6 \cdot 3 \cdot a^3 \cdot \overset{1}{\cancel{b^4}}}{7 \cdot \overset{1}{\cancel{b^4}} \cdot b^2 \cdot \overset{1}{\cancel{25}} \cdot x^2} =$$
$$= \frac{a^5 \cdot x^6 \cdot 3 \cdot a^3}{7 \cdot b^2 \cdot 5} = \frac{3a^8x^6}{35b^2}$$

24.06.2011

Кравченко Г. М.

11

-Каким будет ваш первый шаг?

-Посмотрите, возможно ли сократить дробь?

-После того как сократили можно ли перемножить?

-Сначала запишем все множители числителя двух дробей на место числителя и все множители знаменателя на место знаменателя.

-Теперь сократить можно, далее упрощаем выражение в числителе и записываем на место в числителе. Также перемножаем в знаменателе и записываем на место знаменателя

Рассмотрим пример 2:

$$\frac{c^3 + 6c^2}{30c^8} : \frac{36 - c^2}{25c^5 d^3} =$$

$$= \frac{c^2(c+6)}{30c^8} \cdot \frac{25c^5 d^3}{(6-c)(6+c)} =$$

$$= \frac{\overset{1}{c^2}(\overset{1}{c+6}) \cdot \overset{5}{25} \overset{1}{c^5} d^3}{\overset{3}{30} \overset{8}{c^8} (6-c)(\overset{1}{6+c})} =$$

$$= \frac{5d^3}{6c(6-c)}$$

-Какой первый шаг надо сделать при делении дробей?  
 Посмотрите можно ли разложить на множители?  
 Правильно, умножение выполняем аналогично, как и в первом случае

-Можно разложить на множители в числителе  
 -Мы первую дробь оставляем без изменения, знак деления заменяем на знак умножения, а вторую дробь заменяем ей обратной

6.Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи

1. Организует парную работу (задание на слайде)

Предлагает выполнить задание у доски (решение задачи)  
 Задает вопросы по ходу решения задания:  
 -По какой формуле нам найти путь, если известно время и скорость?  
 -Что же

Работа в парах

a)  $\frac{6x}{9} \cdot \frac{y}{5}$   
 b)  $\frac{5}{4a} : \frac{7}{9b}$   
 c)  $\frac{2x-2y}{4a} \cdot \frac{4}{x-y}$   
 d)  $\frac{4p-p^2}{y-x} : \frac{8p-2p^2}{y-x}$

- Теперь давайте вернемся к задаче, которую мы с вами не решили

Решите задачу

Велосипедист был в пути  $\left(\frac{b}{a}\right)$  часа, со скоростью  $\frac{(3a^2-3ab)}{a-b}$  км/ч. Найти путь(S), который велосипедист проехал?

Запись в тетрадах

Выполняют задание в своих тетрадах в парах.  
 Далее проверяют задание все вместе по очереди. (с обсуждением).

Ученик решает задание у доски с обоснованием шагов решения

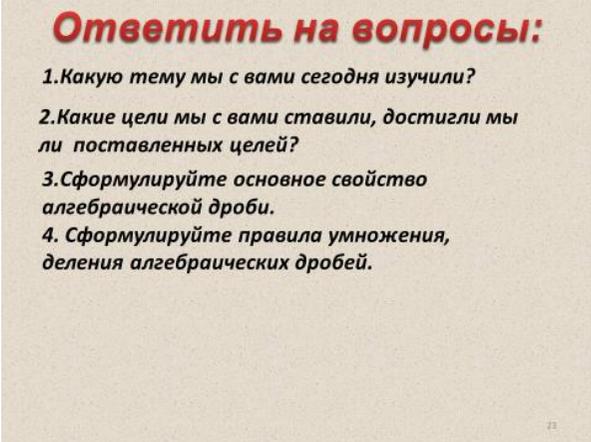
-Нужно скорость умножить на время

$$t = \frac{b}{a}$$

$$v = \frac{3a^2 - 3ab}{a - b}$$

Познавательные  
 построение логической цепи рассуждений  
Регулятивные:  
 контроль  
Коммуникативные:  
 владение устной и письменной речью

	<p>получается?</p> <p><i>-Молодцы, вы справились с задачей.</i></p>		$S = v \cdot t = \frac{3a^2 - 3ab}{a - b} \cdot \frac{b}{a}$ $= \frac{3a(a - b)b}{(a - b)a}$ $= 3b$ <p>Ответ: <math>S = 3b</math></p>	<p><u>Познавательные:</u> построение логической цепи рассуждений</p>			
<p>7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</p>	<p>Выполните задание самостоятельно по вариантам (первый столбец-1 вариант, 2 столбец-2 вариант) с последующей взаимопроверкой. Оценивание результатов работы.</p>	<p>Карточка. На самостоятельную работу отводится 5-5 мин. После чего ученики меняются тетрадями с соседом и осуществляют взаимопроверку с выставлением оценок (по критериям учителя).</p> <p>Самостоятельная работа Выполнить умножение и деление:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Вариант 1</p> <p>а) <math>\frac{4x}{y} \cdot \frac{y}{12x}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{3x}{7y} \cdot \frac{x}{14y^2}</math>;</p> <p>в) <math>\frac{a+b}{2ab} \cdot \frac{d+b}{8a^2d^2}</math></p> <p>г) <math>\frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{(a-b)^2}{6a^2} \cdot \frac{a+b}{2a}</math>;</p> </td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>  </p> <p>  </p> <p>  </p> <p>  </p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Вариант 2</p> <p>а) <math>\frac{3x}{y} \cdot \frac{y}{15x}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{2a}{b^2} \cdot \frac{a}{4b^2}</math>;</p> <p>в) <math>\frac{3xy}{x-y} \cdot \frac{x-y}{6xy^2}</math>;</p> <p>г) <math>\frac{3x}{x+2} \cdot \frac{x-3}{9x^2} \cdot \frac{x-3}{x+2}</math>;</p> </td> </tr> </table> 	<p>Вариант 1</p> <p>а) <math>\frac{4x}{y} \cdot \frac{y}{12x}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{3x}{7y} \cdot \frac{x}{14y^2}</math>;</p> <p>в) <math>\frac{a+b}{2ab} \cdot \frac{d+b}{8a^2d^2}</math></p> <p>г) <math>\frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{(a-b)^2}{6a^2} \cdot \frac{a+b}{2a}</math>;</p>	<p>  </p> <p>  </p> <p>  </p> <p>  </p>	<p>Вариант 2</p> <p>а) <math>\frac{3x}{y} \cdot \frac{y}{15x}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{2a}{b^2} \cdot \frac{a}{4b^2}</math>;</p> <p>в) <math>\frac{3xy}{x-y} \cdot \frac{x-y}{6xy^2}</math>;</p> <p>г) <math>\frac{3x}{x+2} \cdot \frac{x-3}{9x^2} \cdot \frac{x-3}{x+2}</math>;</p>	<p>Выполняют самостоятельно с последующей взаимопроверкой.</p>	<p><u>Регулятивные:</u> осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата</p> <p><u>Коммуникативные:</u> владение устной и письменной речью</p>
<p>Вариант 1</p> <p>а) <math>\frac{4x}{y} \cdot \frac{y}{12x}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{3x}{7y} \cdot \frac{x}{14y^2}</math>;</p> <p>в) <math>\frac{a+b}{2ab} \cdot \frac{d+b}{8a^2d^2}</math></p> <p>г) <math>\frac{a-b}{a+b} \cdot \frac{(a-b)^2}{6a^2} \cdot \frac{a+b}{2a}</math>;</p>	<p>  </p> <p>  </p> <p>  </p> <p>  </p>	<p>Вариант 2</p> <p>а) <math>\frac{3x}{y} \cdot \frac{y}{15x}</math>;</p> <p>б) <math>\frac{2a}{b^2} \cdot \frac{a}{4b^2}</math>;</p> <p>в) <math>\frac{3xy}{x-y} \cdot \frac{x-y}{6xy^2}</math>;</p> <p>г) <math>\frac{3x}{x+2} \cdot \frac{x-3}{9x^2} \cdot \frac{x-3}{x+2}</math>;</p>					

<p>8. Включение в систему знаний и повторение</p>	<p>Предлагает обсудить выполнение задания 484(1,3) в учебнике, повторяя при этом свойство степени при возведении дроби в степень.</p>	<p>№ 484(1,3)</p> $1) \left(\frac{5a}{7b}\right)^2 \cdot \frac{14b^2}{25a^3}$ <p>-Посмотрите, чем задание отличается от тех заданий, которые мы с вами решали?  -Правильно, а напомним свойство возведения дроби в степень  -Далее решение аналогичное</p> $3) \left(\frac{ab}{cd}\right)^2 \cdot acd$ <p>-А что вы заметили в задании 3?  -Правильно, выражение можно представить в виде дроби <math>\frac{acd}{1}</math>.</p> <p>-Далее решение аналогично.</p>	<p>Решение около доски  Учащиеся принимают участие в обсуждении. Записывают решения в тетрадь?  -Первая дробь возведена во вторую степень.  -При возведении дроби в степень, как и числитель, так и знаменатель возводятся в эту же степень  -Второе выражение можно представить в виде дроби с знаменателем единица</p>	<p><u>Коммуникативные</u>  умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации</p> <p><u>Познавательные:</u>  рефлексия способов и условий действия</p>
<p>9. Рефлексия учебной деятельности на уроке</p>	<p>Учитель предлагает вспомнить, какие новые правила изучили, какие действия с алгебраическими дробями выполняли учащиеся, предлагает сформулировать правила.</p> <p>Организует самооценку учащимися своей деятельности.  -Оценим свою работу.  Учитель комментирует домашнее задание.</p>	 <p>Домашнее задание  п.27, №485(1,2,3) №486(1,2,3)</p>	<p>Оценивают свою деятельность.</p> <p>Записывают задания в дневники</p>	