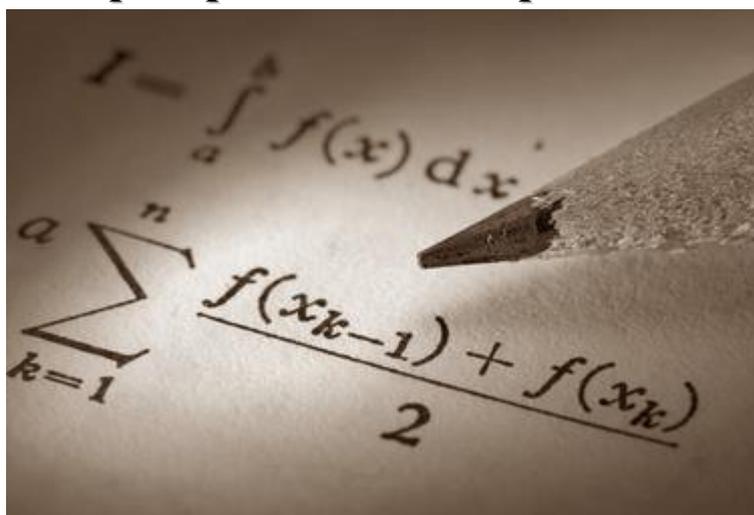


**Урок по алгебре для 7 класса  
на тему:  
«Применение формул сокращенного умножения  
к преобразованию выражений»**



**Наименование учебного предмета:**

Алгебра

**Уровень, ступень образования:**

Основная школа, 7 класс

**Ф.И.О. учителя, составившего  
разработку данного урока**

Шорникова Светлана Павловна

**Квалификационная категория**

Первая

# Применение формул сокращенного умножения к преобразованию выражений



## Цель урока:

- **дидактические:** закрепление навыков применения формул сокращенного умножения (ФСУ): квадрата суммы и квадрата разности двух алгебраических выражений, разности квадратов двух выражений к преобразованию целых выражений;
- **развивающие:** развитие математического мышления, творческой деятельности;
- **воспитательные:** воспитание познавательной активности учащихся.

**Тип урока:** урок закрепления полученных знаний.

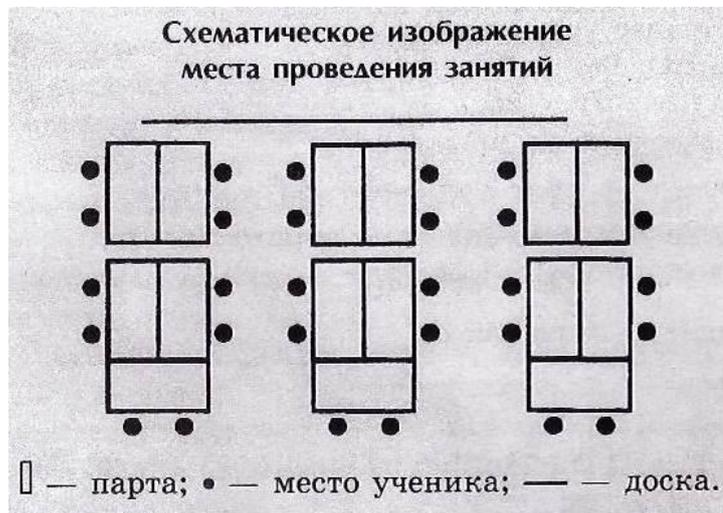
## Ход урока

### I. Организационный момент (2 минуты)

### II. Игра-соревнование (12-15 минут)

**Правила.** Класс разбивается на три команды. Выбираются капитаны команд. На каждый вопрос отвечают все команды поочередно. На обсуждение решения дается 25 секунд. За верный ответ с объяснением присуждается 3 балла, за верный ответ без объяснения – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов.

Учитель оценивает ответы учеников. (оценка дается после ответа всех команд). Он же на доске записывает баллы в столбики под цифрами I, II, III.



(Таблички со «слагаемыми» заранее прикреплены к доске слева (их 9). Учитель меняет лишь правый столбец с алгебраическими выражениями).

**Задание 1.** Выполните преобразование выражения, применив ФСУ, поставив «стрелочки» от выражения к «слагаемым», получаемым в результате преобразований, называя при этом знаки.

**Пример:**

$$\begin{array}{l}
 25x^2 \\
 30x \\
 9
 \end{array}
 \leftarrow (5x - 3)^2$$

$25x^2$
$8xy$
$30x$
$15x$
$16x^3$
$9$
$8x^2$
$4xy$
$y^2$

1.  $(5x - 3)^2$

2.  $(4x - 3)(4x + 3)$

3.  $(-5x - y)(-y + 5x)$

4.  $(4x + y)^2$

**Задание 2.** (Задание записано на доске). Представьте в виде квадрата двучлена выражение:

5.  $\frac{4}{9}a^2 - 2ab + \frac{9}{4}b^2.$

$[(\frac{2}{3}a - \frac{3}{2}b)^2]$

6.  $a^4 + 2a^2b + b^2.$

$[(a^2 + b)^2]$

**Задание 3.** Заполните таблицу, выбрав буквы, соответствующие верным и неверным равенствам. Назовите ошибку.

7.

Верные равенства	Неверные равенства

а)  $x^2 - y^2 = (x + y)(x - y)$ ;

б)  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2 + 2ab$ ;

в)  $(a - b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ ;

г)  $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ ;

д)  $(3a^2)^2 = 27a^4$ ;

е)  $(9a - 7b)(-9a - 7b) = 49b^2 - 81a^2$ ;

ж)  $(0,5ab^2)^2 = 0,25ab^4$ ;

з)  $(0,1xy^3)^2 = 0,01x^2y^6$ .

В таблицу учащимися заносятся соответствующие буквы. Таблица приобретает

вид:

Верные равенства	Неверные равенства
Г	а
е	б
з	в
	д
	ж

**Задание 4.** Вычислите  $\frac{0,8 \cdot (0,16 + 0,84)}{(0,3 - 0,5)(0,3 + 0,5)}$

[5]

Подводятся итоги игры. Активные учащиеся поощряются хорошими и отличными оценками.

### III. Закрепление (5 минут)

(Учитель дает карточки с заданиями двум учащимся. Остальные учащиеся из двух заданий могут выполнить одно).

**Задание.** Укажите множество точек, являющихся графиком функции:

а)  $y = (x + 1)^2 - (x - 5)(x + 5) - 26 + x^2 - 2x$ ;

[ $y = x^2$ ]

б)  $y = (x - 2)^2 - (x - 3)(x + 3) - 13$ .

[ $y = -4x$ ]

Постройте графики данных функций.

**IV. Тренировочная самостоятельная работа по четырем вариантам (15 минут)**

**Вариант 1**

1°. Разложите на множители:

а)  $225b^2 - 121c^2$ ;

б)  $9a^2 + 6ab + b^2$ .

2°. Преобразуйте выражение  $(4x + y)(4x - y)(16x^2 + y^2)$  в многочлен.

3°. Решите уравнение:

а)  $9p^2 - 4 = 0$ ;

б)  $(x - 4)(x + 4) - x^2 = 2x$ .

4. Разложите на множители:  $a^2 - b^2(1 + a) + a^3$ .

5. Докажите, что при любом целом  $n$  выражение  $(3n + 1)^2 - (n - 1)^2$  делится на 8.

**Вариант 2**

1°. Разложите на множители:

а)  $0,25x^2 - 1$ ;

б)  $5a^2 + 10ab + 5b^2$ .

2°. Преобразуйте выражение  $(y + b)^2(y - b)^2$  в многочлен.

3°. Решите уравнение:

а)  $25 - 49a^2 = 0$ ;

б)  $36 - (4 - x)^2 = 0$ .

4. Разложите на множители:  $a^2 + b^2 - 2ab + 5b^2 - 5ab$ .

5. Докажите, что при любом целом  $n$  выражение  $(5 + 2n)^2 - (5n + 2)^2$  делится на 21.

**Вариант 3**

1°. Разложите на множители:

а)  $ax^2 - 4a$ ;

б)  $a^2 + 8ab - 16b^2$ .

2°. Преобразуйте выражение  $(a + 2b)(a - 2b) - (a - b)^2$  в многочлен.

3°. Решите уравнение:

а)  $4x^2 - 9 = 0$ ;

б)  $49 = (5 - x)^2$ .

4. Разложите на множители:  $2xy + x^2 - 3x^3 - 3x^2y + y^2$ .

5. Докажите, что значение выражения  $(a + 5)^2 - (a + 3)(a + 7)$  не зависит от значений  $a$ .

## Вариант 4

1°. Разложите на множители:

а)  $5x^2 - 45$ ;

б)  $x^3 + 2x^2 + x$ .

2°. Преобразуйте выражение  $(a - 2b)^2 + (a + 2b)(a - 2b)$  в многочлен.

3°. Решите уравнение:

а)  $81k^2 - 4 = 0$ ;

б)  $(2x - 5)^2 - 16 = 0$ .

4. Разложите на множители:  $-3mn^2 + m^2(1 + 3m) - n^2$ .

5. Докажите, что значение выражения  $3(n + 1)(3n - 1) - (3n + 1)^2$  не зависит от значений  $n$ .

Для образца варианты 5 и 6 выполняются двумя учащимися у доски.

## Вариант 5

1°. Разложите на множители:

а)  $144m^2 - 0,1d^4$ ;

б)  $3c^2 - 6cn + 3n^2$ .

2°. Преобразуйте выражение  $(25c^4 + 9y^2)(5c^2 - 3y)(5c^2 + 3y)$  в многочлен.

3°. Решите уравнение:

а)  $225 - 9n^2 = 0$ ;

б)  $49y^2 - (7y + 8)(-8 + 7y) = 16y$ .

4. Разложите на множители:  $6mn + n^2(2m + n) + 3n^2$ .

5. Докажите, что при любом целом  $k$  выражение  $(4k + 3)^2 - (3 - 5k)^2$  делится на 3.

## Вариант 6

1°. Разложите на множители:

а)  $xa^2 - 16x$ ;

б)  $a^2b - 4ab^2 + 4b^3$ .

2°. Преобразуйте выражение  $(c - 3d)(3d + c) - (c - 2d)^2$  в многочлен.

3°. Решите уравнение:

а)  $16 - 9m^2 = 0$ ;

б)  $(2x - 7)^2 = 25$ .

4. Разложите на множители:  $-6dc + c^2 + d^2 + 6d^2 - 2cd$ .

5. Докажите, что значение выражения  $(2d - 3)^2 - 4(d - 1)(d - 2)$  не зависит от значений  $d$ .

## Ответы к заданиям по вариантам

Номер задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1.	а) $(15b - 11c)(15b + 11c)$ ; б) $(3a + b)^2$ .	а) $(0,5x - 1)(0,5x + 1)$ ; б) $5(a + b)^2$ .	а) $a(x - 2)(x + 2)$ ; б) $-(a - 4b)^2$ .
2.	$256x^4 - y^4$ .	$y^4 - 2y^2b^2 + b^4$ .	$-5b^2 + 2ab$ .
3.	а) $p = \frac{2}{3}$ или $p = -\frac{2}{3}$ ; б) $x = -8$ .	а) $a = \frac{5}{7}$ или $a = -\frac{5}{7}$ ; б) $x = -2$ или $x = 10$ .	а) $x = 1,5$ или $x = -1,5$ ; б) $x = -2$ или $x = 12$ .
4.	$(1 + a)(a - b)(a + b)$ .	$(b - a)(6b - a)$ .	$(x + y)(x + y - 3x^2)$ .

Номер задания	Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
1.	а) $5(x - 3)(x + 3)$ ; б) $x(x + 1)^2$ .	а) $(12m - 0,4d^2)(12m + 0,4d^2)$ ; б) $3(c - n)^2$ .	а) $x(a - 4)(a + 4)$ ; б) $b(a - 2b)^2$ .
2.	$2a^2 - 4ab$ .	$625c^8 - 81y^4$ .	$4cd - 13d^2$ .
3.	а) $k = \frac{2}{9}$ или $k = -\frac{2}{9}$ ; б) $x = 4,5$ или $x = 0,5$ .	а) $a = 5$ или $a = -5$ ; б) $y = 4$ .	а) $m = 1\frac{1}{3}$ или $m = -1\frac{1}{3}$ ; б) $x = 1$ или $x = 6$ .
4.	$(1 + 3m)(m - n)(m + n)$ .	$n(2m + n)(n + 3)$ .	$(c - d)(c - 7d)$ .

За оставшееся до конца урока время учащиеся обычно успевают сделать 2-3 варианта.

Тетради сдаются учителю на проверку.

### V. Домашнее задание (2 минуты)

1. Повторите формулы сокращенного умножения.
2. Выполните задание по карточке одного из четырех вариантов.

### VI. Подведение итогов урока (3 минуты)

Учителем указываются типичные ошибки, выявленные в ходе выполнения заданий учащимися. Выставляются оценки.

*Примеры типичных ошибок:*

1.  $ax^2 - 4a = (ax - 2a)(ax + 2a)$ .

2.  $25 - 49a^2 = 0$ ,  $-49a^2 = -25$ ,  $a^2 = \frac{25}{49}$ ,  $a = \frac{5}{7}$ .

Ответ:  $a = \frac{5}{7}$ .

3.  $-a^2 + 8ab - 16b^2 = (a + 4b)^2$ .

## Методические замечания и рекомендации.

1. Системы контролирующих упражнений составлены следующим образом. Каждая система упражнений содержит задания уровня А (воспроизведения) – первые три задания (1°, 2° и 3°), уровня В (понимания) – четвертое задание и уровня С (переноса) – пятое задание. Кроме того, второй предназначен для средних учащихся, а третий и четвертый – для более сильных.

2. Выполнив задания, ученик подходит к учителю или к его консультантам (два лучших ученика из класса учителем выбираются заранее) для проверки решения. В случае верного решения дается другой вариант, при неверном – задание переделывается. Если ученик затрудняется выполнить задание – учитель (или консультант) помогает ему в этом.

3. При помощи данных систем контролирующих упражнения выявляются умения учащихся преобразовывать многочлен выражения, используя формулы сокращенного умножения. Кроме того, предлагая системы упражнений названного вида учащимся, учитель достигает еще несколько целей:

- легче сосредотачивается внимание учащихся на объекте изучения;
- воспитывается познавательная активность учеников;
- развивается чувство ответственности каждого школьника;
- выявляются и ликвидируются типичные ошибки учащихся.

4. Для проверки самостоятельной работы полезно использовать листок контроля каждого ученика следующего вида:

№ варианта № задания	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1°. а.	+			
б.	-			
2°.	+			
3°. а.	-			
б.	и т.д.			
4.				
5.				