

**Формулы сокращенного
умножения.**

**Квадрат суммы и квадрат
разности.**

(урок с использованием технологии УДЕ)

7 класс

Не бойтесь формул! Учитесь владеть этим тонким инструментом человеческого гения! В формулах увековечены ценнейшие достижения людского рода, в них заключено величие и могущество разума, его торжество над покоренной природой.

Из книги “Машина“ под редакцией

акад.

И.И.Артоболевского

Цель урока:

выработать у учащихся умение применять формулы $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ как “слева направо”, так и “справа налево” для преобразования целых выражений и для разложения многочленов на множители.

Цели ученика:

знать формулы $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, уметь читать выражения с переменными, т.е. переходить от формул к их словесному выражению и словесную формулировку записывать формулой, научиться применять эти формулы для преобразования выражений, самостоятельно составлять задания, решать их, выполнять самопроверку.

Средства обучения: средства компьютерных технологий (презентация Power Point), интерактивная доска

Приёмы обучения: приемы технологии УДЕ

□ Заполните таблицу:

	Запишите	a и b	$0,5a$ и $2b$	a и $2b^2$	$-ab$ и $(-2b^2)$
1	Квадрат одночлена	a^2 и b^2			
2	Удвоенное произведение одночленов	$2ab$			
3	Разность квадратов одночленов	$a^2 - b^2$			
4	Квадрат суммы одночленов	$(a + b)^2$			

□ Выполните умножение двучлена на себя, сравните исходное выражение и результат, сделайте вывод:

$$(c+8)^2, (-m-10)^2, (m-n)^2, (7y+6)^2, (12-p)^2$$

В некоторых случаях умножение многочленов можно выполнить короче, воспользовавшись формулами сокращенного умножения.

$$\begin{aligned}
 (a+b)^2 &= \\
 &= (a+b)(a+b) = \\
 &= (a+b)a + (a+b)b = \\
 &= a^2 + ab + ab + b^2 = \\
 &= a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (a-b)^2 &= \\
 &= (a-b)(a-b) = \\
 &= (a-b)a - (a-b)b = \\
 &= a^2 - ab - ab + b^2 = \\
 &= a^2 - 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

Объединяя эти две формулы, мы можем записать совместно два тождества. **Тождеством** называется равенство верное при любых значениях переменных.

$$\begin{aligned}
 (a \pm b)^2 &= a^2 \pm 2ab + b^2 \\
 \xrightarrow{\hspace{10em}} \\
 \xleftarrow{\hspace{10em}}
 \end{aligned}$$

Читая эти тождества слева направо, получаем формулы сокращенного умножения

$$\begin{aligned}
 (2x+3)^2 &= \boxed{} \\
 (7y-6)^2 &= 49y^2 - 84y + 36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (a \pm b)(a \pm b) &= a^2 \pm 2ab + b^2 \\
 \xleftarrow{\hspace{10em}} \\
 \xrightarrow{\hspace{10em}}
 \end{aligned}$$

Читая данные тождества справа налево, получаем формулы разложения многочлена на множители

$$\begin{aligned}
 (2x+3)(2x+3) &= \boxed{} \\
 (7y-6)(7y-6) &= 49y^2 - 84y + 36
 \end{aligned}$$

Квадрат чисел $(a \pm b)^2$ равен трехчлену, состоящему

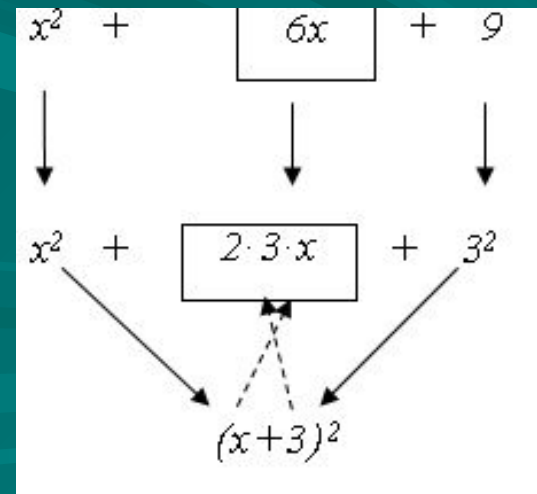
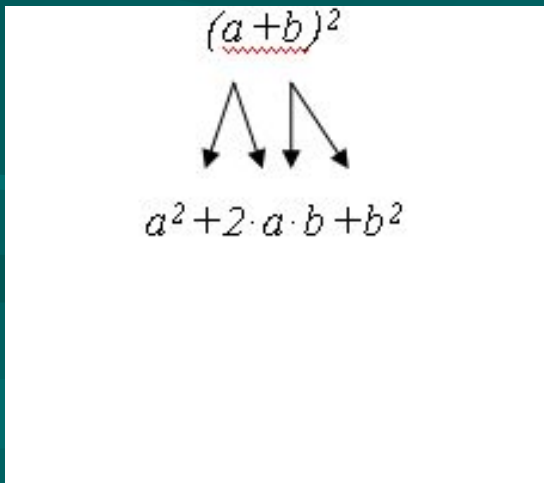
из слагаемых:

1) (a^2) ;

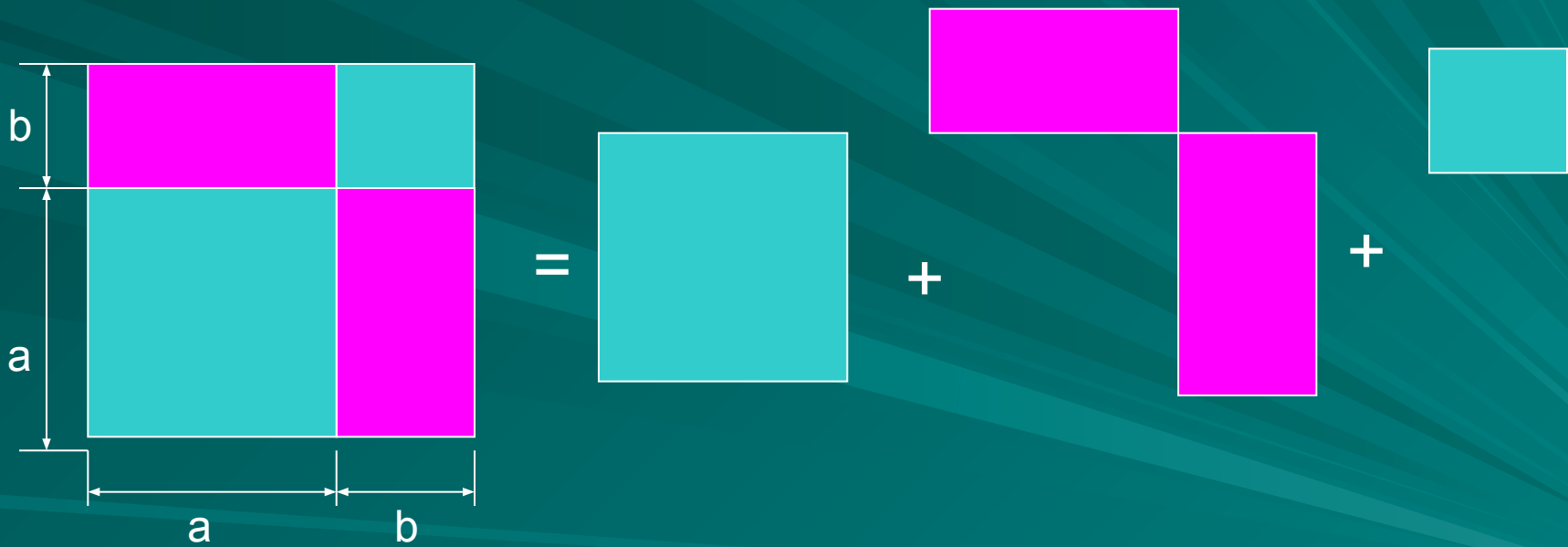
2) произведение первого числа на второе $(\pm 2ab)$;

3) плюс квадрат второго числа (b^2) .

Схема

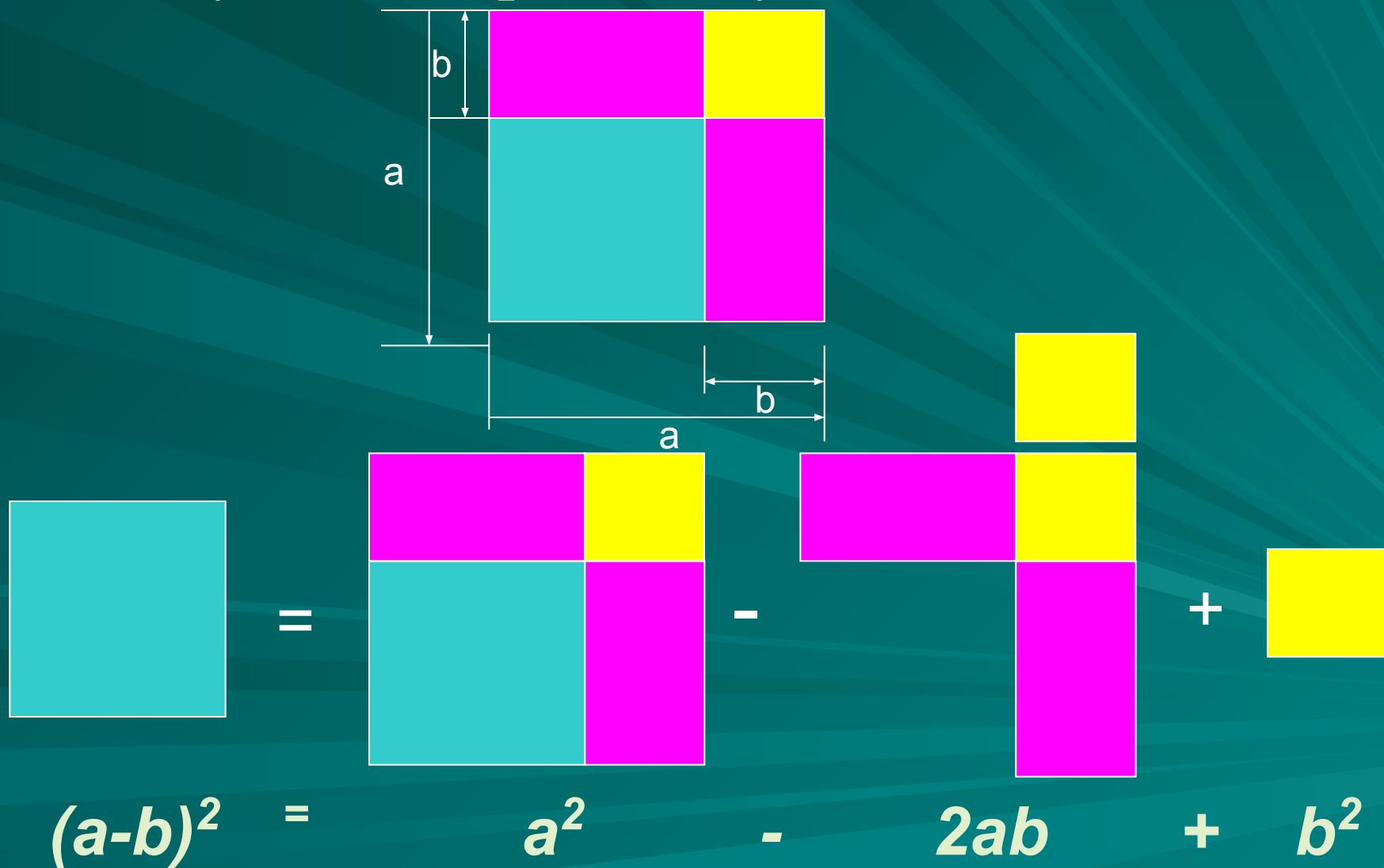


Геометрический смысл формулы
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ для положительных чисел
 a и b



$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

Геометрический смысл формулы $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ для положительных чисел a и b , удовлетворяющих условию $a > b$



$$(\square \pm \Delta)^2 = \square^2 \pm 2 \cdot \square \cdot \Delta + \Delta^2$$

Заполните таблицу по образцу:

\square	Δ	$(\square + \Delta)^2$	$\square^2 + 2 \cdot \square \cdot \Delta + \Delta^2$	Результат упрощения
$2a$	6	$(2a+6)^2=$	$(2a)^2+2 \cdot (2a) \cdot 6+(6)^2=$	$=4a^2+24a+36$
$3a$	-9	$(3a-9)^2=$	$(3a)^2+2 \cdot (3a) \cdot (-9)+(-9)^2=$	$=9a^2-54a+81$
		$(3a+b)^2=$		
		$(4a-b)^2=$		
				$= a^2-10a+25$
		$(a^2+2b^3)^2=$		
		$(3a-2b^2)^2=$		

□ **Восстановите пропущенные выражения**

a) $25-10b^2+b^4 = (\square - \square) \cdot (\square - \square) = (\square - \square)^2$

$25 \pm 10b^2 + b^4 = (\square \pm \square)^2$

б) $\square + 14e + e^2 = 7^2 + 2 \cdot \square \cdot e + e^2$

$(\square - \square)^2 = 49 - \square + e^2$

$(\square \pm \square)^2 = 49 \pm 14e + e^2$

□ **Выполните сокращение дробей, запишите пропущенные выражения; проверьте ответ умножением многочленов:**

a) $\frac{25 + 10a + a^2}{5 + a} - \frac{\square}{\square} = \square$

б) $\frac{25 - 10a + a^2}{5 - a} - \frac{\square}{\square} = \square$

Используя формулы $(a \pm b)^2$, вычислите по аналогии $21^2; 19^2; \left(14\frac{1}{4}\right)^2; \left(13\frac{13}{14}\right)^2$ и соотнесите квадраты чисел и ответы

Образец:

а) $31^2 =$ б) $29^2 =$
 $= (30 + 1)^2 =$
 $= 30^2 + 2 \cdot 30 \cdot 1 + 1 =$
 $= 900 + 60 + 1^2 =$
 $= 961$

$= (30 - 1)^2 =$
 $= 30^2 - 2 \cdot 30 \cdot 1 + 1^2 =$
 $= 900 - 60 + 1 =$
 $= 841$

в) $\left(12\frac{1}{12}\right)^2 =$ г) $\left(12\frac{12}{13}\right)^2 =$
 $= \left(12 + \frac{1}{12}\right)^2 =$
 $= 12^2 + 2 \cdot 12 \cdot \frac{1}{12} + \left(\frac{1}{12}\right)^2 =$
 $= 144 + 2 + \frac{1}{144} =$
 $= 146\frac{1}{144}$

$= \left(13 - \frac{1}{13}\right)^2 =$
 $= 13^2 - 2 \cdot 13 \cdot \frac{1}{13} + \left(\frac{1}{13}\right)^2 =$
 $= 169 - 2 + \frac{1}{169} =$
 $= 167\frac{1}{169}$

$$21^2; 19^2; \left(14\frac{1}{4}\right)^2; \left(13\frac{13}{14}\right)^2$$



$$361; 439; 441; 204\frac{1}{4}; 203\frac{1}{16}; 194\frac{1}{196}$$

Самостоятельная работа

1. Преобразуйте выражения:

а) $(2x-5)^2$;

б) $(3a + \square b^2)^2$

2. Докажите, что $(-a-b)^2 = (a+b)^2$

3. Дополните до квадрата суммы и квадрата разности:

а) $a^2 + 2ab + \square = (a+b)^2$

б) $n^2 - 4mn + \square = (\square - \square)^2$

в) $4a^6 - \square + b^2 = (\square - \square)^2$

4. Не выполняя вычислений, сравните значения выражений $(28+72)^2$ и 28^2+72^2

5. Вычислите, используя формулы сокращенного умножения:

а) 42^2

б) $141^2 - 2 \cdot 141 \cdot 41 + 41^2$

Результаты самостоятельной работы проведенной в 7а классе

Писали	5	4	3	2
34	16	11	7	-
%	47%	32%	21%	



При использовании технологии УДЕ развивается самостоятельность мышления учащихся. Меньше ошибок, быстрое продвижение в учении, прочное запоминание материала.

Совместное изучение взаимосвязанных тем позволяет сэкономить время, которое можно использовать для решения наиболее сложных задач