

Инноватика в современном образовании: от идеи до практики

Иванова Галина Николаевна,

учитель математики,

МБОУ «Юринская СОШ имени С.А. Лосева»,

пгт. Юрино, Республика Марий Эл

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА-ИССЛЕДОВАНИЯ ПО АЛГЕБРЕ В 7 КЛАССЕ «ВОЗВЕДЕНИЕ В КВАДРАТ СУММЫ И РАЗНОСТИ ДВУХ ВЫРАЖЕНИЙ»

Аннотация. Урок-исследование по инновационной деятельности по математике в 7 классе разработан в свете требований ФГОС. Нацелен на формирование у обучающихся предметных и метапредметных УУД, что является в настоящее время педагогической инноватикой. Обучающиеся решают проблему составления формул сокращенного умножения, используя методы наблюдения, анализа, синтеза. Результатом исследования является вывод формул сокращенного умножения.

Ключевые слова: учебная задача, исследователи, программированное задание, квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, формулы сокращенного умножения.

Цели урока:

1) образовательная: вывод формул квадрата суммы и квадрат разности двух выражений, геометрический смысл изученных формул;

2) развивающая: формировать умение исследовать, наблюдать, подмечать закономерности, обобщать, проводить рассуждения по аналогии; развивать мышление и речь учащихся;

3) практическая: усвоение формул и формирование умения принять их.

Оборудование: доска, таблица 1, таблица 2, номера групп, программированные задания, набор карточек-цифр, наборное полотно, указка.

Инноватика в современном образовании: от идеи до практики

Ход урока.

Урок, на котором разъясняется вывод формул сокращённого умножения, начинается с устных заданий. Они служат итогом подготовительных упражнений, предлагавшихся школьникам на предыдущих уроках. Задания заранее написаны на доске. В формулировках заданий жирным шрифтом выделены важные термины.

Устные задания.

1. Найдите квадраты выражений:

с; -4; $3m$; $5x^2y^3$.

2. Найдите произведение $3x$ и $6y$. Чему равно удвоенное произведение этих выражений.

3. Прочитайте выражения:

а) $a+b$; в) $(a+b)^2$; д) $(x-y)^2$;

б) a^2+b^2 ; г) $x-y$; е) x^2-y^2 .

4. Выполните умножение $(x+6)(x-5)$.

5. Объясните: как умножить многочлен на многочлен?

После завершения устных упражнений классу сообщается учебная задача: «Сегодня мы продолжим изучение темы «Умножение многочлена на многочлен». Ещё в глубокой древности было замечено, что некоторые многочлены можно умножить короче, быстрее, чем все остальные. Так появились формулы сокращённого умножения. Их несколько. Сегодня нам предстоит сыграть роль исследователей и «открыть» две из этих формул».

Для исследовательской работы учащиеся объединяются в группы, которые были определены ещё до урока. Всего групп шесть, в них входят ребята с разными учебными возможностями. Каждая группа имеет номер и получает свое задание: ей предлагается заполнить на доске одну из шести строк таблицы, перемножив пары двучленов, приведенных в этой строке. Они записаны друг под другом так, что образуют левый столбец таблицы. Номер задания соответствует номеру группы. После того, как ребята справились с заданием, старший

Инноватика в современном образовании: от идеи до практики

группы выходит к доске и в правом столбце таблицы записывает полученный ответ.

Таблица 1.

1.	$(m+n) \cdot (m+n) =$	$(m+n)^2$ $(c+d)^2$ $(x+y)^2$ $(k+l)^2$ $(8+m)^2$ $(n+5)^2$	$= m^2 + 2mn + n^2$
2.	$(c+d) \cdot (c+d) =$		$= c^2 + 2cd + d^2$
3.	$(x+y) \cdot (x+y) =$		$= x^2 + 2xy + y^2$
4.	$(k+l) \cdot (k+l) =$		$= k^2 + 2kl + l^2$
5.	$(8+m) \cdot (8+m) =$		$= 64 + 16m + m^2$
6.	$(n+5) \cdot (n+5) =$		$= n^2 + 10n + 25$

Все шесть выполненных заданий приведены в табл. 1. Её средняя часть, обведенная рамкой, в момент выполнения заданий закрыта бумажной полосой.

Когда учащиеся заполнили таблицу, я прошу их выяснить: есть ли нечто общее в условиях и в ответах предложенных упражнений и можно ли выражения в левом столбце записать короче? Получив ответы, я снимаю бумажную полоску и обращаю внимание учащихся на то, что они фактически уже приступили к исследованию темы урока, поскольку находили произведение двух одинаковых двучленов (I столбик в табл. 1), т.е. возводили в квадратах сумму двух выражений (II столбик в табл. 1).

Класс переходит к обсуждению полученных результатов (III столбик в табл. 1). Ребята замечают, что во всех случаях результатом умножения служит трёхчлен, у которого первый член представляет собой квадрат первого слагаемого данного двучлена, второй – удвоенное произведение первого и второго слагаемого, а третий – квадрат второго слагаемого. Такой анализ каждая группа, т.е. результаты умножения, рассматриваются в шести различных вариантах и каждый вариант «проговаривается» вслух. В конце концов учащиеся без труда записывают общую формулу квадрата суммы двучлена и дают её

Инноватика в современном образовании: от идеи до практики

словесное описание. Я подчеркиваю, что формула $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ в дальнейшем будет применяться для возведения в квадрат суммы двух выражений.

Теперь создана основа для быстрого «открытия формулы квадрата разности». Исследование начинается с вопросов: «Изменится ли результат, если будем возводить в квадрат не $(a+b)$, а двучлен $(a-b)$? Как может измениться выражение $a^2 + 2ab + b^2$? Как проверить наши предложения?» Выясняется, что можно воспользоваться табл.1, если во всех скобках левого (и среднего) столбцов знаки «+» поменять на знаки «-». Умножение опять проходит в группах, каждая группа выполняет задание, соответствующее её номеру. В результате выясняется, что новые произведения отличаются от ранее записанных лишь знаком перед удвоенным произведением. После этого учащиеся записывают равенство $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ и формируют его словесно.

Для закрепления изученного двое вызванных к доске учащихся возводят в квадрат двучлены $(8x+3)$ и $(10x-7y)$. При этом я обращаю внимание класса на последовательность действий, на особенности записи, на словесные формулировки.

Затем группы работают самостоятельно. Каждая из них получает программное задание в виде таблицы, в которой левый столбец занят заданиями, а три других – ответами к ним. Один ответ верен, два других не верны. Учащиеся должны определить, в каком столбце стоит верный ответ.

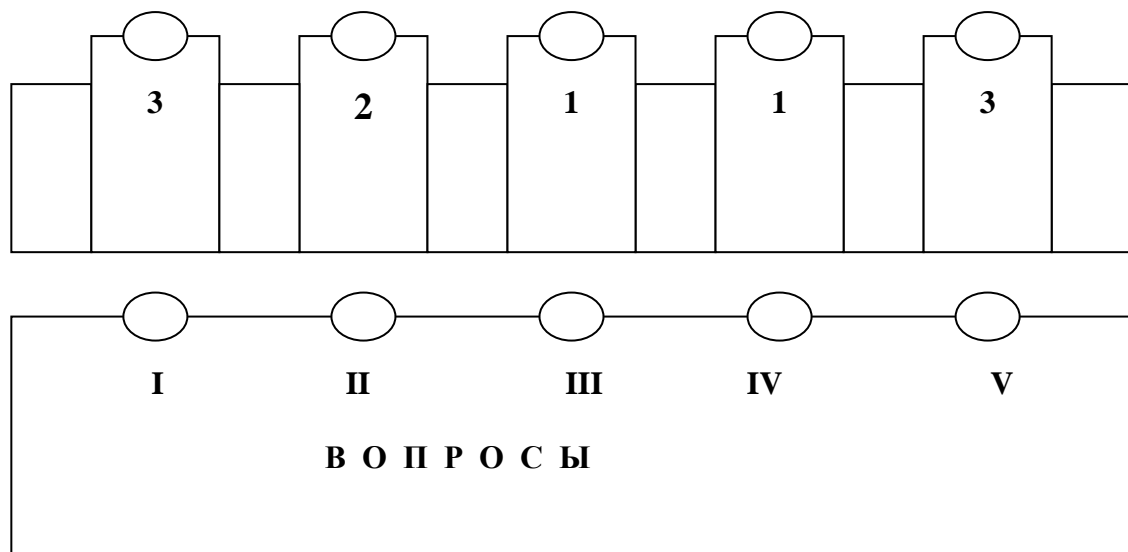
Результаты работы по таблицам учащиеся демонстрируют с помощью набора карточек – цифр, которые вставляются в наборное полотно; цифра на каждой карточке означает номер ответа в таблице –задании.

	Задание	Ответ		
		1	2	3
	$(c+11)^2 =$	$c^2 + 11c + 121$	$c^2 - 22c + 121$	$c^2 + 22c + 121$
	$(7y+6)^2 =$	$49y^2 + 42y + 36$	$49y^2 + 84y + 36$	$49y^2 - 84y + 36$
	$(9-8y)^2 =$	$81 - 144y + 64y^2$	$81 - 72y + 64y^2$	$81 + 144y + 64y^2$

Инноватика в современном образовании: от идеи до практики

$\left(\frac{1}{3}x - 3y\right)^2$	$\frac{1}{9}x^2 - 2xy + 9y^2$	$\frac{1}{9}x^2 - xy + 9y^2$	$\frac{1}{9}x^2 + 2xy + 9y^2$
=			
$(0,3c - 12a)^2$	$0,009c^2 - 7,2ac + 144a^2$	$0,09c^2 - 3,6ac + 144a^2$	$0,09c^2 + 7,2ac + 144a^2$
=			

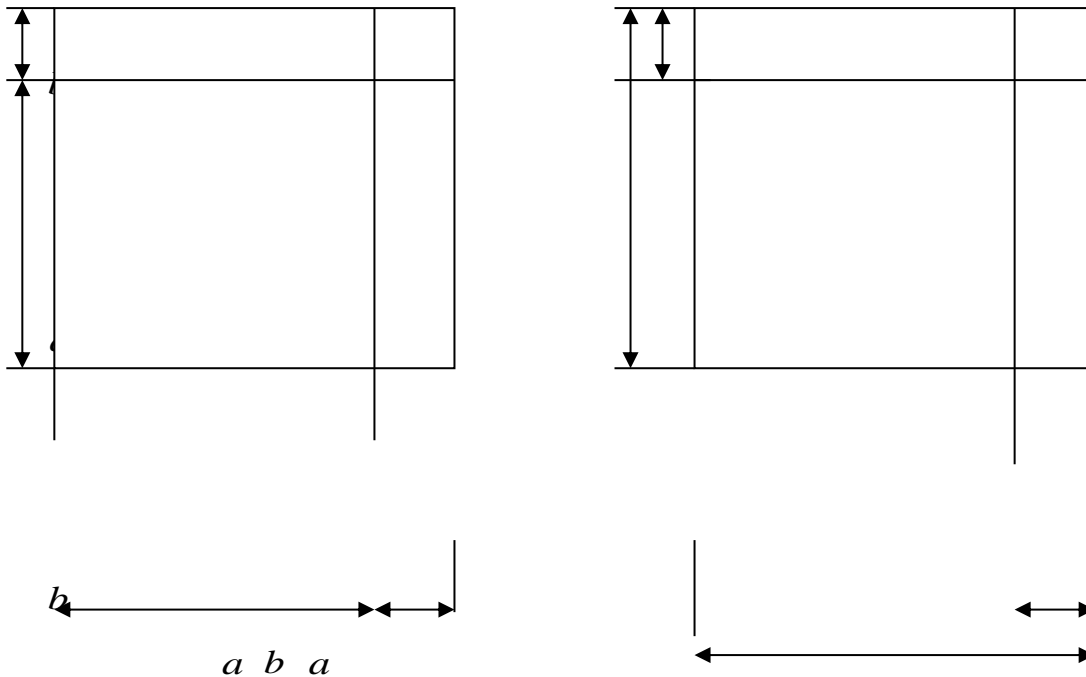
На рисунке показаны ответы к упражнениям.



Использование наборного полотна даёт возможность мне (учителю) сразу же заметить неверный результат и предложить учащиеся найти и исправить ошибку. Группа, выполнившая задание, получает оценки. Обычно старшему группы доверяется оценить работу своих товарищей с учётом «коэффициента трудового участия». Опыт показывает, что оценка каждого учащегося почти всегда оказывается объективной. Доверие учителя стимулирует требовательность школьников.

Те группы, которые справились с заданием раньше, приступают к изучению по рисунку 53 и 54 (№861 рис. 154) из учебника вопроса о геометрическом смысле формул квадрата суммы и квадрата разности двух выражений. После того как большинство учащихся разобрались в рисунках из учебника, они вывешиваются на доске в виде **таблицы 2**.

Инноватика в современном образовании: от идеи до практики



Пользуясь этим пособием, класс обсуждает геометрический смысл изученных формул.

Затем подводится итог игры, итог урока, выставляются оценки в журнал, задается домашнее задание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Манвелов М.И. *Конструирование современного урока математики*. – М.: Просвещение, 2002. – 213 с.
2. Гарднер М. *Математические чудеса и тайны*. – М.: Просвещение, 1978. – 234 с.