**Использование эффективных математических приёмов при изучении темы «Формулы сокращённого умножения».**

Целью преподавания математики в средней школе является сообщение учащимся фактических знаний в области математики и воспитание у них необходимых навыков и умений для применения полученных знаний в различных практических вопросах. Одновременно преподавание математики служит образовательным и воспитательным целям.

Успешное понимание того, что объясняется на уроках, во многом зависит от того, как подготовлены учащиеся к восприятию нового материала.

Умелая подготовка учащихся к восприятию нового учебного материала во многом обеспечивает успех учебного процесса, поэтому каждый урок должен строиться так, чтобы на нем не только закреплялся и углублялся пройденный материал и на его базе изучался новый, но и создавалась база для успешного изучения материала будущих уроков.

Тема "Формулы сокращенного умножения" является основополагающей в разделе "Тождественные преобразования алгебраических выражений". Поэтому важно, чтобы учащиеся автоматически применяли формулы не только при решении примеров, но и при выполнении других заданий: таких, как решение уравнений, преобразование выражений, доказательство тождеств.

Данная тема является очень актуальной для учителей математиков. При выполнении заданий ВПР, ОГЭ, ЕГЭ учащиеся порой не могут провести быстро свои расчёты в сложных примерах, а также не могут приводить многочлен к стандартному виду без раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Проанализировав проблему, были выявлены причины, которые вызывают трудности при изучении данной темы:

1. Малое количество часов на отработку применения формул сокращённого умножения при большом объёме материала;
2. Отсутствие у обучающихся мотивации к данной теме;
3. Традиционный подход при изучении формул сокращённого умножения (механическое запоминание формул).

Если использовать необычные математические приёмы при изучении данной темы, то они помогут выявить интерес к формулам сокращённого умножения, а значит и их применению при решении заданий.

Цель и задачи:

**Цель:** представление наиболее результативных элементов собственной системы работы, методических приёмов, педагогических действий, обеспечивающих эффективное решение учебной задачи.

**Задачи:** познакомить с различными приёмами технологий и методами для эффективного изучения ФСУ путём прямого и комментированного показа последовательности действий и технологических приёмов; способствовать развитию профессионально - творческой активности; создать положительный рабочий настрой.

**-** Учить с увлечением помогут следующие методы урока по ФГОС:

* Метод проблемного изложения;
* Частично – поисковый;
* Исследовательский метод.
* Разноуровневый метод.

А вот теперь, давайте с Вами, обратим внимание на традиционный вопрос ученика:

**-** Как мне могут пригодиться эти формулы сокращённого умножения? (ответы участников)

- Хороший вопрос… Вот тебе пример из жизни: у тебя есть квадратная комната 102 на 102 метра (хорошая комната, правда?) и необходимо застелить её плиткой метр на метр. Сколько нужно плиток?

Продавец говорит, что тебе нужно около 12000 плиток. Проверять его расчёты тебе неловко, но ты можешь быстро посчитать в уме! Каким образом? ( ответы участников)

С помощью формул сокращённого умножения. Просто представь число 102, как сумму 100 и 2 и возведи её в квадрат:

1022= (100 + 2)2= 1002 + 2х 100х2 + 22 = 10000+ 400+4= 10404

Тренировочный материал:

3042; 8022

-Все учителя знают, что дети в любом возрасте любят исследовать, поэтому мы сейчас с Вами этим и займёмся:

* Группам выдаются листы А4 с квадратом со стороной 15×15 см. Требуется загибанием уменьшить каждую сторону на 4 см, получить квадрат 11×11 см, заштриховать полученную фигуру и показать. Вернуть лист бумаги к первоначальному виду. Найти площадь заштрихованной фигуры, используя площади четырех фигур и свойства площадей. Закончить числовое равенство: S квадрата = (15-4)2=

Ниже записывают мелом полученные формулы для вычисления площади.

Правильный ответ: S квадрата = (15-4)2= 152-2∙15∙4+42=121 см2

* Группам выдаются листы А4 с квадратом со стороной 16 см

Нужно достроить штрихпунктирными линиями квадрат до прямоугольника, увеличив одну сторону на 2 см, уменьшив другую сторону на 2 см. Заштриховать полученную фигуру.

Найти площадь полученной фигуры, используя площади четырех фигур и свойства площадей. Закончить числовое равенство:

S прямоуг. = (16+2)(16-2)=

Ниже записывают мелом полученные формулы для вычисления площади.

Правильный ответ:

S прямоуг. = (16+2)(16-2)= 162-2∙16+2∙16-2∙2 =162-22=252 см2

**-**Следующий вопрос формируется так: - «Где применяются формулы сокращённого умножения?» (ответы участников)

* При упрощении выражений;
* При разложении выражений на множители;
* При решении уравнений;
* При доказательстве тождеств;
* На формулах сокращённого умножения основаны некоторые математические фокусы и загадки, позволяющие производить вычисления в уме.

Например, решая на уроке уравнения первой степени с одним неизвестным на основании определений и свойств арифметических действий, я заметила в конце урока усталость учащихся. Тогда я обратилась к ним с вопросом: "Устали?"

Зная, что за этим вопросом последует что-то особенное (часто в таких случаях я предлагала учащимся что-нибудь занимательное), они не без удовольствия утвердительно ответили на мой вопрос.

в конце урока можно учащимся задать вопрос:

- Как быстро возводить в квадрат числа, близкие к 50?

Учащиеся ответили не сразу.

- А ведь этот пример решается почти мгновенно. Для этого следует к 25 прибавить цифру единиц 4, приписать к полученному числу 42=16 и результат готов: 2916.

Это удивило всех. Учащиеся попросили решить другой пример. Мы возвели в квадрат 58. Затем я предложила учащимся возвести в квадрат числа 51, 56, 59. Они нашли соответствующие степени и были удивлены необычайной быстротой, с которой выполнили эти действия.

Последовал вопрос: "Почему так?"

- Этому вопросу соответствует формулы сокращенного умножения: квадрат суммы двух чисел, квадрат разности двух чисел, которые мы скоро будем изучать. Формулы сокращенного умножения помогут вам воспроизводить и другие ускоренные вычисления.

В качестве мотиваций к выводу новой формулы можно предложить учащимся вычислить 33 3332 - 33 3322 за 30 секунд. после того, как они не справятся с этим заданием за указанное время, пояснить, что с помощью формулы сокращенного умножения, им это легко удастся.

Такой намек заинтересовал учащихся, и они с нетерпением стали ждать "волшебную" тему, которая так быстро производит вычисления. Учащиеся были предупреждены, что для успешного усвоения формул сокращенного умножения надо к этой теме подготовиться. Вот тут -то и были предложены им вопросы, рассчитанные на умение представлять в алгебраической форме выражение, заданное в форме словесной.

На очередном занятии мы по-прежнему в конце урока занимались записью и чтением алгебраических выражений. На этот раз учащиеся должны были прочесть следующие выражения:

**a-b; x+y; (m-n)2; (c+d)2; 6xy; у2; a2+2ab+b2 и т.д.**

Последнее выражение учащиеся читали так: квадрат числа а плюс удвоенное произведение числа а на число в и плюс квадрат числа в. Затем я назвала число а первым числом, а число в - вторым и попросила учащихся прочитать выражение а2+2ав+в2 по-другому.

Не секрет, что некоторые учащиеся путают выражения (**а-в)2 и а2-в2**. Часто на просьбу написать разность квадратов двух чисел m и n ученик пишет (**m - n)2**.

На это необходимо обратить внимание при подготовке к изучению формул сокращенного умножения. С этой целью, написав выражение (**а - в)**2, можно попросить учащихся указать порядок действий в данном алгебраическом выражении.

Когда учащиеся заметят, что первым является действие вычитания, а вторым - возведение в квадрат, необходимо сказать учащимся: "Каждый раз, когда вы читаете алгебраическое выражение, начинайте чтение с последнего действия, а затем называйте предшествующее. Вот почему (а - в)2 читаем: квадрат (последнее действие) разности двух чисел".

Учащимся предлагается прочесть выражения:

***c2 - d2; (а - в)2; m3 - n3; (a - b)2; (m+n)3 (a+b)2.***

Казалось бы, на этом подготовительную работу можно бы и закончить. В практике своей работы мы обычно так и поступаем, тем более, что учащиеся после всего этого почти самостоятельно выводили формулу. Учителю оставалось только вызывать учащихся к доске и задавать им вопросы:

"Написать квадрат суммы чисел **а** и **в**".

Ученик пишет: (***а + в)2.***

"Можно ли это выражение представить в виде произведения двух множителей?"

Следует ответ: **(а + в)2 =(а + в)(а +в)**.

Учитель предлагает произвести умножение двух одинаковых двучленов:

**(а + в)(а + в)**

Один ученик на доске, а другие в тетрадях без затруднения выполняют требование учителя: **(а+в)(а+в)=а2+ав+ав+в2=а2+2ав+в2**.

Напомнить, что (**а+в)2=(а+в)(а+в).**

После этого на доске появляется запись:**(а +в)2 = а2 +2ав + в2.**

Учитель просит выразить выведенное равенство словесно, называя а первым числом, в - вторым.

Ученик читает: "Квадрат суммы двух чисел равен квадрату первого числа плюс удвоенное произведение первого числа на второе плюс квадрат второго числа".

Формула получена, причем при её выводе класс не был пассивен. Однако не следует так быстро переходить к заключительной формулировке. Дело в том, что вначале все подготовительные этапы подчиняются единственной цели - выводу формулы. Но перед нами стоит более сложная задача: раскрыть смысл этой формулы, её прикладное значение, которые сами по себе требуют её вывода.

Выведя формулу, мы обычно ставим перед собой вопрос: "Что делать дальше?" Обычно все считают, что далее необходимо натренировать учащихся в применении формулы при решении задач; обратить их внимание на отдельные трудности, которые могут встретиться в процессе вычислений, выполнить упражнения, т. е. закреплять изложенный материал.

С этой целью обычно вызываем к доске учащихся, которые должны, применяя только что выведенную формулу, вычислять:

**(m+n)2; (2 + а)2; (3 + 2а)2** и т. д.

Если учащийся не сразу сообразит, как решить тот или иной пример, учитель отсылает его к формуле (она, как правило, некоторое время сохраняется на доске). Ученик, глядя на формулу, "применяет" её к решению своего примера.

Это применение часто сводится к копированию. Происходит это по той причине, что до учащихся не всегда доходит верное представление о содержании нового учебного материала.

Вот почему к выводу формулы квадрата суммы двух чисел следует подходить несколько по-другому.

В том, что подготовительная работа, проведенная на предыдущих уроках, сыграла положительную роль в усвоении формулы, нет сомнений.

Семиклассникам такая работа необходима. Однако, эта работа не является достаточной, так как не приводит учащихся к ощущению необходимости формулы.

И вот здесь встает вопрос: как построить всю дальнейшую подготовительную работу, чтобы у учащихся назрела необходимость принять формулу возведения двучлена в квадрат?

С этой целью параллельно изучению темы "Умножение многочленов" следует задавать учащимся примеры такого содержания:

1. Возвести в квадрат выражения: 2а, 3а, 4а, 5а, 6в.

2.Найти удвоенное произведение двух чисел: 2а и 3в, 3а2в и 4в2, а3в и 2ав3, x и y, x4и y4.

3.Записать в виде степени произведения одинаковых двучленов: (а+в)(а+в); (2а+3в)(2а+3в); (3ав+с2)(3ав+с2); (xy+zt)(xy+zt).

4.Раскрыть в предыдущем примере скобки и упростить произведения.

5.Сформулировать словесно, чему равны найденные произведения одинаковых двучленов, если первое слагаемое двучлена будем именовать первым числом, а второе - вторым.

На дом можно предложить упражнения, аналогичные **4** и **5**, причем обратить внимание учащихся на словесные формулировки всех примеров. Нельзя ли подметить в них общность?

Урок признания целесообразности введения формулы начинается с проверки домашнего задания. Учащиеся читают примеры на умножение одинаковых двучленов и дают словесную формулировку результатов.

Затем перед учащимися ставится вопрос:

"Стоит ли для нахождения произведения одинаковых двучленов всегда производить умножение двучлена на двучлен обычным путем?"

Это приведет семиклассников к мысли, что лучше принять определенную формулировку, например,

(m+n)(m+n)=m2+2mn+n2.

Но так как **(m+n)(m+n)=(m+n),** учитель приводит их к мысли о принятии формулы квадрата суммы двух чисел**.**

**Её вид: (а + в) =а +2ав + в.**

**Её имя - формула полного квадрата.**

Оно дано по виду левой части равенства.

Её прочтение:

"Квадрат суммы двух алгебраических выражений равен квадрату первого слагаемого плюс удвоенное произведение первого слагаемого на второе плюс квадрат второго слагаемого".

Формулу квадрата суммы можно представить схематически:

**2**

**2**

**2**

**2**

Вся эта работа приводит учащихся к сознательному выводу. Они в процессе работы испытают необходимость введения формулы квадрата разности двух чисел, так как она во многом экономит время. И учащиеся отнесутся к этой формуле разумно, и вместо того, чтобы зубрить, постараются её осмыслить, а в голове учащихся укрепится сознание полезности этой формулы.

Применяя такие приёмы на уроках математики, уроки становятся интересными и очень познавательными.