И. М. Качановская,
учитель математики высшей категории
СШ №9 г. Пинска

Изучаем многочлены Через активную оценку и диалог

Урок математики в 7 классе

На предлагаемом уроке по теме «Разложение многочленов на множители комбинацией различных способов» учащиеся должны повторить изученный материал. Урок спроектирован с использованием элементов стратегии активной оценки и элементов технологии, предполагающей построение образовательного процесса на диалоговой основе: цель формулируется на языке учащегося, определяются критерии оценки результативности учебного взаимодействия, учащиеся работают с тестом альтернативного выбора, шпаргалкой, зашифрованным словом, осуществляется обратная связь. Применение словесных, наглядных и практических методов в сочетании с индивидуальной и фронтальной работой способствует закреплению и углублению знаний и умений. Текстовые задачи имеют практическую направленность и способствуют повышению познавательного интереса учащихся.

Урок можно начать с эпиграфа, проблемной ситуации, с пословицы или поговорки, театрализации.

На первом этапе урока, формулируя цель для себя, учащийся тем самым берет на себя и ответственность за ее достижение, а значит, он постарается приложить максимум усилий на уроке. Ключевой вопрос также стимулирует развитие познавательного интереса, как и цель на языке учащегося. Само наличие вопроса, на который нужен ответ в конце занятия, – это прием отсроченной отгадки, который побуждает учащихся к более активной деятельности.

На этапе мотивации применяется подводящий диалог, так как необходимо выделить критерии оценки работы. Можно использовать «ленту времени», домысливание или группировку.

На этапе актуализации знаний учащимся можно предложить тест альтернативного выбора с самопроверкой. Целесообразна в данном случае обратная связь. Можно предложить учащимся интеллектуальную разминку, опрос. Положительно влияют на развитие познавательного интереса такие приемы, как «найди ошибку», словесная логическая цепочка понятий, дискуссия, математический диктант, карточки-домино для определения понятий, информационное лото, обсуждение домашнего задания и т.п.

На основном этапе урока можно добавить использование опорных схем, карточек-шпаргалок – они уменьшают нагрузку на память, помогают преодолеть страх перед необходимостью самостоятельно выполнить работу, а значит, мотивируют на успех. Очень актуально применять не «сухие» алгебраические примеры, а использовать на уроке текстовые задачи, которые не оторваны от реальности. К их выполнению учащиеся всегда приступают с интересом, всегда стараются их решить до конца. Это могут быть задачи, связанные со смежными дисциплинами, они иллюстрируют прикладную направленность математики.

Текстовые задачи эффективны и при формировании умений: учащиеся приучаются оперировать вновь изученным, применять новое в конкретной ситуации. Такие задачи не должны быть сложными, в них должно отчетливо проявляться новое, усложнения вводятся постепенно. Первые задачи следует решать с подробным объяснением всех новых деталей решения, записями на доске. Очень полезно учить детей самим составлять задачи или применять такой прием, как «твой вопрос к задаче».

На уроках очень продуктивна работа в парах, микрогруппах. Задания нужно дифференцировать по уровню сложности, чтобы и слабоуспевающий учащийся смог справиться хотя бы с некоторой их частью: любая удача мотивирует учащегося, как и положительная оценка педагога.

При организации контроля задания решаются фронтально с воспроизведением на доске. Для повышения интереса к предмету используются так называемые «задания на реставрацию». Предназначаются они и для выяснения затруднений учащихся, пробелов в знаниях, степени усвоения новых теоретических знаний, прочности, стойкости и гибкости ранее приобретенных знаний, умений и навыков. На это же направлены самостоятельно решаемые задания, домашние самостоятельные работы, домашние мини-проекты или исследования.

При подведении итогов урока можно использовать приемы «логическая цепочка», «домино», «неоконченное предложение». На уроках математики для повышения познавательной активности целесообразно проводить преимущественно интеллектуальную рефлексию (творческая может быть не всегда уместна).

Тема. Разложение многочлена на множители комбинацией различных способов

Цель: создать условия для закрепления и углубления знаний и умений учащихся по применению различных способов разложения многочлена на множители; организовать деятельность по закреплению навыков и умений применения способов разложения многочлена на множители; создать условия для повышения познавательного интереса учащихся с помощью решения текстовых задач.

Тип урока: урок комплексного применения знаний.

Технология: элементы стратегии активной оценки, технологии построения образовательного процесса на диалоговой основе.

Ход урока

1. Организационный момент

2. Постановка целей

Цель учителя: научить применять различные способы при разложении многочлена на множители.

Цель на языке учащихся: научиться разложению многочлена на множители с помощью комбинации способов разложения.

Критерии оценки:

1. Знать способы разложения многочлена на множители.

2. Уметь разложить многочлен на множители в случаях, когда коэффициенты у слагаемых – натуральные числа, когда слагаемые одночлены, когда слагаемые многочлены.

3. Проверка домашнего задания

Тест альтернативного выбора *(Приложение 2)*.

Ответы (размещаются на доске или экране):

Вариант 1. 1-В 2-Б 3-Г 4-Б 5-А (Доп: 2)

Вариант 2. 1-А 2-В 3-Г 4-Б 5-Б (Доп: 30)

Обратная связь: если допущена ошибка в выполнении задания – повторите указанный пункт (**1 –** п.5.1; **2 –** п.5.2; **3 –** п.5.4; **4** – п.5.4; **5** – п.5.3; **доп.** – п.5.5).

Проверка домашнего задания в тетрадях проводится выборочно.

4. Разложение многочленов на множители

Учащиеся выполняют задания по разложению на множители и определяют использованные при этом способы (*Приложение 1*).

Работа с учебником:

№ 5.68 (1, 3, 5) № 5.71 (1, 3) № 5.77 (1, 5)

№5.78 (2) № 5.58 (1, 2) *(дополнительно)*

5. Решение текстовых задач

Учащиеся повторяют формулы сокращенного умножения (задание-тест перекрестного выбора на отработку понимания на слух математической речи). При правильном выполнении можно прочитать имя древнего математика ЕВКЛИД (*Приложение 3*).

Можно предложить индивидуальное задание *(Приложение 4)*.

Текстовые задачи

1. Даны квадрат и прямоугольник. Ширина прямоугольника меньше стороны квадрата на 5 см, а длина этого же прямоугольника на 5 см больше стороны данного квадрата. У какого четырехугольника площадь больше и на сколько?

Решение: пусть а – сторона квадрата. Тогда его площадь $S=a^2$ (см^2). Площадь прямоугольника равна $S=(a-5)(a+5)=(a^2-25)$ (см^2). Значит, площадь квадрата на 25 см^2 больше, чем площадь прямоугольника.

Ответ*:* площадь квадрата на 25 см^2 больше.

2. Разность квадратов двух последовательных натуральных чисел равна 17. Найти эти числа.

Решение: пусть а и в – последовательные натуральные числа. Тогда $а^2$-$в^2$=17; (а-в)(а+в)=17. Число 17 – простое и 17=1·17. Значит, возможны два варианта: либо а-в=1, а а+в=17; либо а-в=17, а а+в=1. Так как числа а и в по условию натуральные, то а-в=1, а а+в=17. Можно простым подбором найти а=9, а в =8. (На факультативных занятиях такого плана системы рассматривались неоднократно.)

Ответ: 8 и 9.

3. Докажите, что разность квадратов двух последовательных целых положительных нечетных чисел равна удвоенной сумме этих чисел.

Доказательство: пусть х – первое, у – второе число. Составим равенство $x^2-y^2=2(x+y)$.

$(x-y)(x+y)=2(x+y)$. Так как $x+y\neq0$ (целые положительные числа), то, разделив правую и левую часть равенства на $x+y\neq0$, получим $x-y=2$. Так как речь шла о нечетных числах, то разность двух последовательных целых положительных нечетных чисел равна 2.

Ответ: доказано.

6. Домашнее задание

П. 5.6. № 5.68 (2, 4, 6) №5.77 (2, 4) №5.78 (4). Индивидуальное задание олимпиадного характера на карточках *(Приложение 5).*

7. Рефлексия

Приложение 1

Методы разложения многочленов на множители

«Шпаргалка» для учащихся

1. Метод вынесения общего множителя

$10x^2y^4c^5-25x^3y^2c^4+5xy^2c^3=5xy^2c^3(2xy^2c^2-5x^2c+1)$

2. Метод группировки

ах+вх-ау-ву=(ах+вх)-(ау+ву)=х(а+в)-у(а+в)=(а+в)(х-у)

3. Метод разложения на множители по формулам сокращенного умножения

$a^2-в^2=(a-в)(a+в)$

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

$a^2+2ab+b^2 = (a+b)^2$

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

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

$a^3+3a^2в+3aв^2+в^3=(a+в)^3$

$a^3-3a^2в+3aв^2-в^3=(a-в)^3$

4. Метод выделения полного квадрата

$x^2+4x-12=x^2+2\cdot2\cdot x+2^2-4-12=(x^2+2\cdot2\cdot x+2^2)-16=(x+2)^2-4^2=(x+2-4)(x+2+4)=(x-2)(x+6)$

5. Метод введения вспомогательных членов

$x^4+4=(x^2)^2+2^2=(x^2)^2+2^2+4x^2-4x^2=((x^2)^2+4x^2+2^2)-(2x)^2=(x^2+2)^2-(2x)^2=(x^2+2+2x)(x^2+2-2x)=(x2+2x+2)(x^2-2x+2)$

Приложение 2

Тест

Вариант 1.

1. Разложите на множители многочлен $\boldsymbol{18x^2y^4-6xy^3}$, вынося за скобки $(-2xy^3)$.

А. $-2xy^3(-9xy-3)$; **Б.**$-2xy^3(9xy+6)$; **В.**$-2xy^3(-9xy+3)$; **Г.**$-2xy^3(6-9xy)$

2. Представьте в виде произведения выражение ***2c(b-a)-d(a-b)***.

А. *(a-b)(2c-d);* **Б.** *(b-a)(2c+d);* **В.** *(b-a)(2c-d);* **Г.** *(a-b)(2c+d)*

3. Представьте в виде произведения многочлен $\boldsymbol{9x^2+12cx+4c^2}$.

А. *$(9x-4c)^2$; **Б.** $(5x-2)^2$; **В.** $(3x-2c)^2$; **Г.** $(3x+2c)^2$*

4. Разложите на множители многочлен ***$-18mn-27m^2-3n^2$***.

А. *$-3n(3m-n)2$; **Б.** $-3(3m+n)2$; **В.** $3(3m-n)^2$; **Г.** $3n(6n-9m)^2$*

5. Решите уравнение ***$8y^2-32y=0$***.

А. *0; 4; **Б.** 2; -2; **В.** -4; 4; **Г.** 2.*

Дополнительно: вычислить $\frac{15^3-13^3}{15^2+13\cdot15+13^2}$

Вариант 2.

1. Разложите на множители многочлен ***$15a^3b-3a^2b^2$***, вынося за скобки ($-3a^2b$).

А. *$-3a^2b(b-5a)$* **Б.** *$-3a^2b(-5a-b)$* **В.** *$-3a^2b(5a-b)$* **Г.** *$-3a^2b(-5a+3b)$*

2. Представьте в виде произведения выражение ***$ax-ay-2by+2bx$***.

А. *$(x-y)(a-2b)$* **Б.** *$(y-x)(a-2b)$* **В.** *$(x-y)(a+2b)$* **Г.** *$(y-x)(a+2b)$.*

3. Представьте в виде произведения многочлен ***$4n^2-12an+9a^2$***.

А. *$(4n-3a)^2$* **Б.** *$(3a+4n)^2$* **В.** *$(3a+2n)^2$* **Г.** *$(2n-3a)^2$*

4. Разложите на множители многочлен ***$2m^2-12mn+18n^2$***.

А.*$2(m-3)^2n^2$* **Б.** *$2(m-3n)^2$* **В.** *$2m(m-3n)^2$* **Г.** *$-2(m-3n)^2$*

5. Решите уравнение ***$4x^2-100x=0$***.

А. *5* **Б.***25 ; 0* **В.***10; -10* **Г.** *-5; 5*

Дополнительно: вычислить $\frac{17^3+13^3}{17^2-17\cdot15+13^2}$

Приложение 3

Устная работа (отработка восприятия на слух)

1. Квадрат суммы двух выражений. **2**. Произведение суммы двух выражений и неполного квадрата их разности. **3**. Разность квадратов двух выражений. **4.** Разность кубов двух выражений. **5**. Квадрат первого выражения минус удвоенное произведение первого и второго выражений плюс квадрат второго выражения. **6**. Произведение разности двух выражений и их суммы.	**1.** $(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3$ В **2**. $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ И **3**. $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ Д **4.** $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$ Л **5.** $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ Е **6.** $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ К

Приложение 4

Индивидуальное задание

Числа а, в и с удовлетворяют условию $\frac{a^2}{a+в}+\frac{в^2}{в+c}+\frac{c^2}{c+a}=2015.$

Найдите все значения, которые может принимать выражение $\frac{a^2}{c+a}+\frac{в^2}{a+в}+\frac{c^2}{в+c}$.

Подсказка: вычесть из выражения $\frac{a^2}{a+в}+\frac{в^2}{в+c}+\frac{c^2}{c+a}$выражение $\frac{a^2}{c+a}+\frac{в^2}{a+в}+\frac{c^2}{в+c}$.

Ответ: 2015.

Приложение 5

Индивидуальное домашнее задание

Найдите наименьшее натурально число А такое, чтобы А+15 делилось на 22, а А+22 – на 15.

Решение: числа 15 и 22 – взаимно простые, НОК=330. А+15+22=330; а=293

Ответ: 293.

В математике основным средством развития познавательного интереса учащегося является решение текстовой задачи, при этом основной целью должно являться не получение решения задачи (в смысле ответа), а само решение как метод, как процесс, как совокупность логических шагов, приводящих к получению ответа. Применение текстовых задач на различных этапах урока, а также контекстный характер и прикладная направленность их содержания позволяет привлечь внимание учащихся к предмету, повысить познавательный интерес к обучению в целом.

Важно научить ребенка осознанно применять различные эвристические приемы. Большой эффект дает решение задачи разными способами, а также составление новых задач как констатация факта полного овладения методом решения не только этой задачи, но и класса таких задач, получаемых из исходной путем трансформации условия.

Литература

1. **Азаров, А. И.** Текстовые задачи: пособие для учащихся / А. И. Азаров, С. А. Барвенов, В. С. Федосенко. – Минск: ТетраСистемс, 2002. – 208 с.

2. **Дрозд, В. Л.** Задачник-практикум по решению арифметических задач: учеб. пособие / В. Л. Дрозд, М. А. Урбан. – Минск: Вышэйшая школа, 1991. – 64 с.