ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ЧЕРЕЗ ОВЛАДЕНИЕ ПРИЕМАМИ ДЕЙСТВИЯ В НЕСТАНДАРТНОЙ СИТУАЦИЯХ

Учитель математики муниципального общеобразовательного учреждения общеобразовательной школы № 2 ЗАТО г. Радужный Владимирской области
Стрижнёва Г.Д..

- ***Цель:*** *создание условий для овладением учебно-познавательной компетенцией учащимися; развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся;*

- ***Задачи:*** *приобщить учащихся к работе с математической литературой; выделять и способствовать осмыслению логических приемов мышления, развитию образного и ассоциативного мышления.*

КОМПЕТЕНЦИЯ – это готовность (способность) учащихся использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач. С точки зрения требований к уровню подготовки выпускников.

(А.В. Хуторской)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ – это способность структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения, создавать математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать, преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты.

(PIZA)

ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ (*уровень воспроизведения)* – это прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приёмов, свойств, выполнение стандартных процедур, применение известных алгоритмов и технических навыков, работа со стандартными, знакомыми выражениями и формулами, непосредственное выполнение вычислений.

ВТОРОЙ УРОВЕНЬ (*уровень установления связей*) строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые, хотя и не являются типичными, но все же знакомы учащимися или выходят за рамки известного лишь в очень малой степени содержание задачи подсказывает, материал какого раздела математики надо использовать и какие известные методы применять.

ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ (*уровень рассуждений*) строится как развитие предыдущего уровня. Для решения задач этого уровня требуется определенная интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирорование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий. От учащегося требуется найти закономерность, провести обобщение и объяснить или обосновать полученные результаты.

ПАМЯТКА
учащимся по развитию компетентности
Как решить поставленную проблему (решить задачу)?

Правило 1.
Получив задание разберись в нем. Понять содержание задачи: из каких частей состоит, является простой или сложной.
Правило 2.
Не пренебрегай опытом других – он твой помощник. Подготовиться к выполнению задания – значит ознакомиться с опытом выполнения похожих задач, но опыт других не должен тебя связывать в поиске новых решений.
Правило 3.
Определи, что тебе понадобиться в работе (инструменты, справочный материал).
Правило 4.
Составляй план действий, не строй воздушных замков, исходи из реальных условий.
Правило 5.
Будь внимателен при завершении работы.
Правило 6.
Итоговый анализ – залог успешной работы в дальнейшем.

В связи с уменьшением часов, отводимых для изучения математики, с пятого по одиннадцатый класс сократилось количество времени для решения задач повышенной сложности, нестандартных задач. Поэтому для успешной сдачи ЕГЭ и ГИА необходимо начиная с пятого класса обращаться к темам, которые недостаточно представлены в учебнике, но встречаются на экзаменах и олимпиадах. К таким темам относятся:

- модуль;
- параметр;
- решение задач в целых числах и т.д.

Рассмотрим, как применяется уравнение при решении заданий ГИА, ЕГЭ, олимпиад.

Задача C_5:

Найдите все значения ***а***, при каждом из которых уравнение $\cos(\sqrt{a^2 - x^2} = 1$ имеет ровно восемь различных решений.

Решение:

Используем алгоритм решения. Начинаем с

1) ОДЗ: $a^2 - x^2 \geq 0; (a - x) \cdot (a + x) \geq 0$

$$-a \leq x \leq a$$

2) Свойство четности функции (её левой части) по ***x*** следует, что ***x = 0*** корень уравнения.
3) Решение тригонометрических уравнений $\cos t\,;\ t = 2\pi k, k \in Z$

$\sqrt{a^2 - x^2} = 2\pi k, k \in Z, k \geq 0$

$a^2 - x^2 = 4\pi^2 k^2;\ x^2 = a^2 - 4\pi^2 k^2$

$x = \pm\sqrt{a^2 - 4\pi^2 k^2}, , k \in Z, k \geq 0,$ *по* $x \in [-a; a]$

$a^2 - 4\pi^2 k^2 > 0,$ *т.к. функция четная.*

$\left(k - \frac{a}{2\pi}\right) \cdot \left(k + \frac{a}{2\pi}\right) < 0;\ -\frac{a}{2\pi} < k < \frac{a}{2\pi};$

в силу того, что $k \geq 0$ и корней будет 4.

$3 < \frac{a}{2\pi} < 4;\ 6\pi < a < 8\pi.$

Но т.к. функция четная, то решением будет $-8\pi < a < -6\pi$

$a \in (-8\pi; -6\pi) \cup (6\pi; 8\pi)$ уравнение имеет 8 корней.

Ответ: $a \in (-8\pi; -6\pi) \cup (6\pi; 8\pi)$

Решение таких задач заданий повышает уровень компетентности учащихся, т.к. задача решается относительно параметра ***а***, что сложнее, чем просто были числа.

ЗАДАЧА С5. При каких значениях параметра *a* уравнение $x^2 - 2a\sin(\cos x) + a^2\sin 2 = 0$ имеет единственное решение?

Решение:

$f(x) = x^2 - 2a\sin(\cos x) + a^2\sin 2$

$f(-x) = (-x)^2 - 2a\sin(\cos(-x)) + a^2\sin 2 = f(x)$ – четная

Если x_0 – является решение, то $-x_0$ тоже является решением, если $x = 0$

$0 - 2a\sin(\cos 0) + a^2\sin 2 = 0$

$-2a\sin 1 + a^2\sin 2 = 0$ $a(-2\sin 1 + a\sin 2) = 0$

$a = 0$ $a\sin = 2\sin 1$ $2\sin 1\cos 1 a = 2\sin 1$

$\sin 1 \neq 0$ $2\cos 1 a = 2$ $2\cos 1 a = 2$ $a = \frac{1}{\cos 1}$

Проверка: $a = 0$ $x^2 = 0$ $x = 0$ единственное решение. (верно)

$$a = \frac{1}{\cos 1}; \quad x^2 - \frac{2}{\cos 1}\cdot\sin(\cos x) + \frac{a^2\sin 2}{\cos^2 1} = 0$$

$$x^2 - \frac{2\sin(\cos x)}{\cos 1} + \frac{2\sin 1\cos 1}{\cos^2 1} = 0$$

верно при $x = 0$

Ответ: 0 и $\frac{1}{\cos 1}$

ЗАДАЧА С5. При каких значениях параметра a уравнение $x^2 - \frac{5a}{2\cos x - 3} + 10 = 0$ имеет единственное решение?

Ответ: - 2.

ЗАДАЧА С6. Определите, сколько раз в последовательности $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n$ - заданной формулой $a_n = \left[\sqrt{5n} + \frac{1}{2}\right]$, встречается число 20?

Ответ: 8.

ЗАДАЧА С6. Найдите все значение a, при которых уравнение $\cos x = (3a - 7)^2$ имеет корни, а число $\frac{27(2-a)}{4(a-1)^3}$ является целым.

Ответ: $2\frac{5}{2}$.

Задача С6. Найдите наибольший общий делитель всех чисел вида $р^2$ - 1, где р – простое число, большее 3, но меньшее 2010.

- Решение: р>3, то наименьшее р=5.
- 5^2-1=24,но р- простое и р<2010, числа 2009,
- 2008,2007,2006,2005,2004 – составные
- Числа, а число 2003 –простое,
- 2003^2- 1=(2003 -1)·(2003+1)=2002·2004=
- 24·1001·167.
- НОД всех чисел вида $р^2$-1,где р>3,но
- Р<2010 является число 24.
- ОТВЕТ: 24

Задача C_6:

Решите в натуральных числах уравнение $\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{1}{25}$, где $m > n$.

Задача творческого характера и опять учащимся необходимо устанавливать соответствовали между знаниями, которые они знают и дальше выходят на уровень рассуждений.

Решение:

$\frac{n+m}{mn}=\frac{1}{25}$, m, n $\in N$

$25n + 25m = mn$

$25n = mn - 25m$; $25n = m(n - 25)$

$5 \cdot 5 = 1 \cdot 25$

$25 = 5 \cdot 5 = 1 \cdot 25$

I $\begin{cases} m = 5n \\ n - 25 = 5 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 5n \\ n = 30 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 150 \\ n = 30 \end{cases}$

II $\begin{cases} m = 5 \\ n - 25 = 5n \end{cases}$ $\begin{cases} m = 5 \\ -4n = 25 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 5 \\ n = -\frac{25}{4} \end{cases}$ не является натуральным числом

III $\begin{cases} m = n \\ n - 25 = 25 \end{cases}$ $\begin{cases} m = n \\ n = 50 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 50 \\ n = 50 \end{cases}$ не подходит, т.к. $m > n$

IV $\begin{cases} m = 25n \\ n - 25 = 1 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 25n \\ n = 26 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 650 \\ n = 26 \end{cases}$

V $\begin{cases} m = 1 \\ n - 25 = 25n \end{cases}$ $\begin{cases} m = 1 \\ -24n = 25 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 1 \\ n = -\frac{25}{24} \end{cases}$ не является натуральным числом

Рассмотрены все случаи.

Ответ: $\begin{cases} m = 150 \\ n = 30 \end{cases}$ $\begin{cases} m = 650 \\ n = 26 \end{cases}$

В качестве факта необходимо признать, что большая часть школьников отмечается объективным неприятием математики. Однако без математического образования современный человек обойтись не может.

Сложность заключается в создании привлекательного для учащихся курса математики, кропотливого поиска таких приёмов методики преподавания и организации учебного процесса, чтобы ученику «захотелось» понять и учить математику.

Поэтому ученику необходимо понимать, что:

«Дорогу осилит идущий, а математику – мыслящий».

«Познание начинается с удивления».

«Тренируй креативность».

«Нельзя судить о человеке раз и навсегда, нужно дать ему возможность и раскрыться».

«Учение с увлечением».

Список литературы

1. И.С. Сергеев, В.И. Блинов. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности. – Издательство «АРКТИ», Москва, 2009 г.
2. Журнал «Математика» №9, 2009 г.
3. Математика. ЕГЭ 2009. под редакцией А.П. Семенова, И.В. Ященко.
4. Э.Н. Балаян. 1001 олимпиадная и занимательная задача по математике. – «Феникс», Ростов-на-Дону , 2008 г.