

## Література

1. Викладання хімії в профільних класах. Випуск 3: [навч.-метод. посібник] / уклад. Задорожний К.М. – Х.: Вид. група «Основа», 2009. – 172, [4]с. – (Б-ка журн. «Хімія»; Вип. 1(73)).
2. Гурняк І.А. Методика реалізації компетентнісного підходу в процесі навчання хімії / І.А. Гурняк. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2008. – 80 с.
3. Абжалов Р.Р. Вивчення біологічної ролі хімічних елементів в організмі людини в курсі хімії старшої школи. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан природничо-математичної та технологічної освіти: тенденції, перспективи / Нук ред. Юсбашева Г.С. Херсон: Айлант. – 2010. Випуск 13. – 382 с.
4. Пигуль В.С. Хімічні елементи в організмі людини. / В.С.Пигуль. – Харків: Вид. Група «Основа», 2004. – 310 с.

**Анотація. Абжалов Р.Р. Використання розрахункових задач творчого характеру при вивченні хімії. Доведено ефективність використання задач творчого характеру, зокрема, про хімічні елементи в організмі людини, при вивченні хімії.**

*Ключові слова: розрахункові задачі, хімічні елементи в організмі людини, їх значення.*

**Аннотация. Абжалов Р.Р. Использование расчетных задач творческого характера при изучении химии. Доказана эффективность использования задач творческого характера, в частности о химических элементах в организме человека, при изученных химии.**

*Ключевые слова: расчетные задачи, химические элементы в организме человека, их значение.*

**Summary. Roman Abzhalov. Using of creative calculation tasks during the studying of chemistry. The efficiency of using of creative tasks in particular about chemical elements in human body during the studying of chemistry is well-proven.**

*Keywords: calculation tasks, chemical elements in human body, their value.*

**В.В. Ачкан**

*кандидат педагогічних наук*

*Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ*

*v\_achkan@ukr.net*

## ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ ЛОГІЧНОЇ ТА ДОСЛІДНИЦЬКОЇ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ

У контексті реформування математичної освіти побудови особистісно орієнтованої системи математичної підготовки важливого значення набуває впровадження компетентнісного підходу в організацію навчання. Модернізація освітніх технологій спрямована на підвищення активності та самостійності, розвиток творчих здібностей учнів, формування в них вмінь вільно опрацьовувати та плідно використовувати освітню інформацію.

Питанням впровадження компетентнісного підходу в математичну освіту присвячені роботи С.А. Ракова [2], І.М. Аллагулової [1], Л.І. Зайцевої, Н.Г. Ходирєвої, О.В. Шавальової та ін. Проте питання реалізації компетентнісного підходу при вивченні окремих розділів чи змістових ліній шкільного курсу математики досі є майже не дослідженим.

Однією з основних змістових ліній шкільного курсу алгебри і початків аналізу є лінія рівнянь і нерівностей, яка має розгалужену систему внутрішньопредметних зв'язків з іншими лініями курсу. Тому традиційно рівняння і нерівності широко представлені в завданнях державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Як показують аналітичні звіти Українського центру оцінювання якості освіти, результати виконання цих завдань в останні роки суттєво погіршилися. Отже, актуальною на сьогодні є проблема, визначення і обґрунтування можливості удосконалення методики вивчення рівнянь та нерівностей у курсі алгебри і початків аналізу в умовах впровадження компетентнісного підходу до навчання.

Аналіз програм з математики старшої школи та врахування загальних принципів реалізації компетентнісного підходу до навчання дозволив виділити наступні предметно-галузеві математичні компетентності учня: процедурну, конструктивно-графічну, логічну, дослідницьку.

Зупинимось більш детально на питанні формування логічної та дослідницької компетентностей. Для набуття учнями логічної та дослідницької компетентностей при вивченні рівнянь та нерівностей доцільно організовувати діяльність учнів зі складання планів розв'язування рівнянь та нерівностей, реалізації складеного плану, аналізу одержаних результатів; розв'язувати з учнями усні вправи, спрямовані на розвиток їх логічного мислення та математичного мовлення; розв'язувати з учнями

прикладні задачі, математичними моделями яких є тригонометричні, ірраціональні, показникові та логарифмічні рівняння; організовувати пошуково-дослідницьку роботу (навчальні дослідження) учнів під час вивчення рівнянь і нерівностей з параметрами, систем рівнянь і нерівностей.

Деталізуємо кожен із вище зазначених шляхів набуття учнями логічної та дослідницької математичних компетентностей. Усні вправи виконують розвивальну функцію, можуть використовуватися з метою закріплення вмінь, навичок та з метою контролю. У той же час подібні завдання не потребують громіздких розрахунків, їх розв'язування складається з 2 – 3 логічних кроків, вони привчають учнів аналізувати умову завдання та врахувати властивості функцій, що входять до рівняння (нерівності), перш ніж переходити до його розв'язування. Наприклад, розв'язуючи рівняння  $\sqrt[3]{x-2} + \sqrt{x+6} = 6$  (завдання з четвертої частини державної підсумкової атестації з математики) учні обґрунтовують, що в його лівій частині стоїть зростаюча функція (як сума двох зростаючих функцій), тому це рівняння може мати тільки один корінь, який не складно підібрати ( $x = 10$ ).

Нами розроблено систему прикладних задач (понад 70), які в залежності від дидактичних цілей, що ставляться учителем, можна використовувати на різних етапах уроку (наприклад, при введенні нових понять), а також у самостійній роботі учнів. Наведемо приклад.

Задача 1. Барабанна перетинка людини розривається, якщо рівень інтенсивності звуку  $L_I = 150$  дБ. Використовуючи формулу рівня інтенсивності звуку ( $L_I = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ , де  $I_0$  – поріг чутності) визначити інтенсивність звукового тиску ( $I$ ), за якого може розірватись барабанна перетинка.

Розв'язання. У даному випадку для барабанної перетинки людини поріг чутності  $I_0 = 10^{-12} \text{ Вт/м}^2$ . Підставивши значення  $L_I$  та  $I_0$  отримуємо рівняння:  $150 = 10 \lg \frac{I}{10^{-12}}$ . Аналіз даної задачі приводить до висновку, що існують рівняння, в яких змінна міститься під знаком логарифма такі рівняння називають логарифмічними.

Нами розроблено методичні рекомендації щодо організації пошуково-дослідницької роботи учнів (навчальних досліджень) з рівняннями, нерівностями та їх системами, що містять параметри. Оскільки рівняння та нерівності з параметрами найчастіше вимагають ретельного аналізу, то їх розв'язування дозволяє познайомитися учням із значною кількістю евристичних прийомів загального характеру, які цінні для розвитку як математичних, так і ключових життєвих компетентностей особистості.

Проаналізувавши структуру навчальних досліджень та основні прийоми розв'язування рівнянь і нерівностей з параметрами, ми виділили аналітичні та графічні навчальні дослідження учнів при розв'язуванні рівнянь та нерівностей з параметрами. Наведемо приклад аналітичного навчального дослідження.

*Приклад 1.* При яких значеннях параметру  $a$  рівняння  $(\sqrt{x}-4)(x-a)=0$  має один корінь?

*Аналіз умови завдання та пошук плану розв'язування.* Добуток двох множників дорівнює нулю тоді і тільки тоді, коли хоча б один із множників дорівнює нулю, а другий множник має сенс. Отже,  $\sqrt{x}-4=0$  або  $x-a=0$ . Кожне з цих рівнянь має один корінь, тобто задане рівняння буде мати один корінь, якщо корені  $\sqrt{x}-4=0$  та  $x-a=0$  співпадають або корінь одного з цих рівнянь не входить до ОДЗ заданого рівняння. *Реалізація плану розв'язування.* Визначимо ОДЗ заданого рівняння:  $x \geq 0$ . Знайдемо корені рівнянь  $\sqrt{x}-4=0$  та  $x-a=0$ . Маємо:  $x=16$  (входить до ОДЗ) та  $x=a$ . Тобто, якщо  $a=16$ , задане рівняння матиме один корінь. Крім того, якщо  $x=a$  не входить до ОДЗ, задане рівняння теж матиме один корінь. Це можливо тоді і тільки тоді, коли  $a < 0$ .

*Висновок.* Рівняння має один корінь при  $a < 0$  та  $a=16$ . *Вивчення знайденого розв'язання та аналіз його результатів.* Для розв'язування подібних завдань (добуток двох чи більше співмножників дорівнює нулю) доцільно порівнювати до нуля всі співмножники, знайти корені отриманих рівнянь та проаналізувати, при яких значеннях параметру, по-перше, ці корені співпадають, по-друге, якийсь з отриманих коренів не входить до ОДЗ заданого рівняння, тобто є стороннім.

Як свідчать результати педагогічного експерименту запропоновані шляхи удосконалення методики вивчення рівнянь та нерівностей у курсі алгебри та початків аналізу сприяють набуттю учнями не лише логічної та дослідницької математичних компетентностей, але й формуванню в них здатностей складати плани своєї навчальної діяльності, аналізувати об'єкти, ситуації та взаємозв'язки, використовувати та оцінювати власні стратегії розв'язування пізнавальних проблем, висловлювати свою думку і т. ін., тобто сприяє набуттю ключових компетентностей.

### Література

1. Аллагулова І.Н. Формирование математической компетентности старшеклассника в образовательном процессе: дис. ... кандидат педагогических наук: 13.00.01 / Аллагулова Ирина

Николаевна. – Оренбург, 2007. – 190 с.

2. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

**Анотація. Ачкан В. В. Шляхи формування логічної та дослідницької математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей.** Розкриті методичні аспекти формування логічної та дослідницької математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей. Наведено шляхи набуття учнями цих компетентностей та запропоновані засоби їх формування.

*Ключові слова:* математичні компетентності, рівняння та нерівності, старша школа.

**Аннотация. Ачкан В.В. Пути формирования логической и исследовательской математических компетентностей старшеклассников в процессе изучения уравнений и неравенств.** Раскрыты методические аспекты формирования логической и исследовательской математических компетентностей старшеклассников в процессе изучения уравнений и неравенств. Приведены пути и средства их формирования.

*Ключевые слова:* математические компетентности, уравнения и неравенства, старшая школа.

**Summary. Achkan V. Means forming of senior pupils' logical and research mathematical competences during the process of studying equations and inequalities.** Displays the methodical aspects of forming logical and research mathematical competences of senior pupils in the process of studying equations and inequalities. Here are given the ways of gaining these competences and are offered the methods of their forming.

*Keywords:* mathematical competences, equations and inequalities, senior school.

**О.М. Бабенко**

кандидат педагогічних наук

*babenkoelena.sumy@yandex.ua*

**О.О. Конченко**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

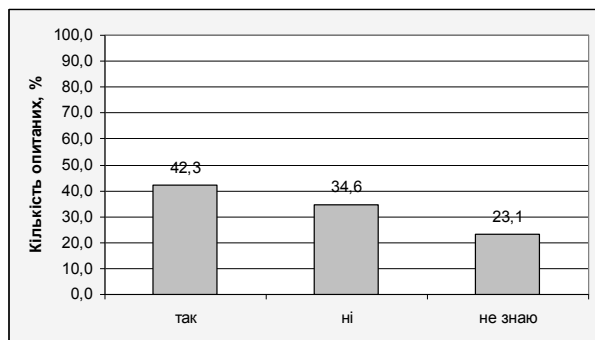
*konchenkoelena@yandex.ru*

## ПРОБЛЕМИ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ З ХІМІЇ

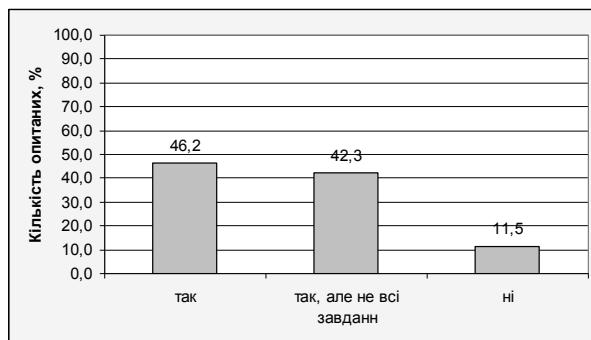
Розв'язування задач з хімії посідає важливе місце у навчальному процесі. Систематичне розв'язування задач сприяє досягненню основної дидактичної мети – формування глибоких і міцних знань, свідомих і стійких умінь учнів, розвитку їх логічного мислення.

Найчастіше, хімічна задача – це комплексне завдання, для розв'язання якого необхідні не лише вміння вести розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, хімічними формулами, а й мати знання з суміжних дисциплін – математики та фізики.

Для з'ясування ставлення учнів до розв'язування задач на уроках хімії та з'ясування можливих причин труднощів при їх розв'язанні було проведено анкетування серед учнів дев'ятих класів сумських шкіл. Аналіз відповідей на деякі запитання цього опитування наведено нижче.



**Рис. 1. Розподіл відповідей учнів на питання "Чи подобається тобі навчальний предмет хімія"?**



**Рис. 2. Розподіл відповідей учнів на питання "Чи виконуєш ти домашні завдання з хімії"?**

З'ясувалося, що хімія як навчальний предмет подобається менш ніж половині опитаних учнів (рис.1). Звичайно, якщо предмет не подобається, будь які форми та методи роботи на ньому також будуть для учнів не цікавими, складними. І навпаки, якщо деякі види діяльності (а, як з'ясувалося, це в першу чергу розв'язування задач) є складними, сам навчальний предмет теж не буде викликати інтересу, не буде подобатися школяру. З цими відповідями корелюють і відповіді на наступне питання, в якому з'ясувалося, чи займаються учні самостійно, зокрема, чи виконують домашні завдання (рис. 2).