

DOI [https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-24\(53\)-73-87](https://doi.org/10.58442/2218-7650-2023-24(53)-73-87)

УДК 371.14:378.147:004


**Кірман Вадим Кімович,**

кандидат педагогічних, доцент, завідувач кафедри математичної, природничої та технологічної освіти Комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради». Дніпро, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0002-8107-6618>  
[vadym.kirman@gmail.com](mailto:vadym.kirman@gmail.com)

**Кочерга Євгенія Володимирівна,**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математичної, природничої та технологічної освіти Комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради». Дніпро, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0002-5593-6346>  
[blago-2013@ukr.net](mailto:blago-2013@ukr.net)

**Романець Олена Анатоліївна,**

кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри математичної, природничої та технологічної освіти Комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради». Дніпро, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0002-5439-3749>  
[elena.romanetc@gmail.com](mailto:elena.romanetc@gmail.com)

**Чаус Ганна Григорівна,**

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри математичної, природничої та технологічної освіти Комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради». Дніпро, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0001-6581-6359>  
[morepisem83@gmail.com](mailto:morepisem83@gmail.com)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ІНТЕГРОВАНИХ КУРСІВ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ**

**Анотація.** У статті розглядається проблема готовності вчителів до викладання інтегрованих курсів природничої освітньої галузі в рамках Нової української школи. Наведено результати визначення рівня предметної компетентності вчителів за біологічним, фізичним та хімічним компонентами. Дослідження проведене серед вчителів Дніпропетровської області, які викладають інтегровані курси

природничої освітньої галузі у 5–6 класах. Питання біологічного, фізичного та хімічного компонентів укладені відповідно до вимог з базових знань, які визначені у Державному стандарті базової середньої освіти та які відображені в модельних програмах Нової української школи. Аналіз результатів дослідження вказує на недостатній рівень предметної компетентності вчителів за певними компонентами (біологічним, фізичним і хімічним) інтегрованих курсів природничої освітньої галузі. За біологічним компонентом більше 45 % респондентів не змогли набрати більше 80 % балів, які ми визначаємо в якості допустимого порогу готовності. За хімічним компонентом понад 80 % завдань виконало трохи більше 40 % респондентів, максимальний бал не отримав жодний з респондентів, понад 20 % респондентів отримали результат, що не перевищує 50 %, що можна вважати незадовільним. За фізичним компонентом результат понад 80 % набрало не більше 8 % респондентів, водночас понад 37 % не змогли пройти 50 % межу. Результати дослідження є підґрунтям для визначення необхідності створення освітніх програм курсів підвищення кваліфікації для підготовки відповідних спеціалістів. Уважаємо за необхідне вводити вузькопредметні (фізика, хімія, біологія) курси підвищення кваліфікації для вчителів, які мають викладати інтегровані курси природничої освітньої галузі. Це є актуальним питанням, оскільки заклади вищої освіти найближчим часом не зможуть забезпечити потреби у вчителів, які зможуть викладати інтегровані курси природничої освітньої галузі.

**Ключові слова:** природнича освітня галузь; предметна компетентність; біологічний компонент; фізичний компонент; хімічний компонент; Нова українська школа; інтегровані курси; післядипломна освіта; підвищення кваліфікації вчителів.

## **ВСТУП / INTRODUCTION**

**Постановка проблеми.** Всебічна цифровізація та соціальні зміни, які відбуваються в Україні, зумовлюють необхідність реформування системи освіти. Перш за все, це стосується задоволення освітніх потреб громадян продовж усього життя, забезпечення доступу до освітньої та професійної підготовки всіх, хто має необхідні здібності й адекватну підготовку [2]. Особливо актуальним є питання післядипломної освіти вчителів, адже реформування системи освіти вимагає розвиток у вчителів, у тому числі природничої освітньої галузі, відповідних професійних компетентностей.

У Державному стандарті базової середньої освіти визначено, що метою природничої освітньої галузі є формування особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатен оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем [2]. При цьому предметна компетентність складається із знаннєвого, діяльнісного і ціннісного складників та визначає мету природничої освітньої галузі.

Структура базової середньої освіти має два цикли: адаптаційний (5–6 класи) та базового предметного навчання (7–9 класи). Саме такий розподіл на цикли дає можливість враховувати вікові та індивідуальні особливості розвитку і потреби здобувачів освіти, що має сприяти більш гармонійному розвитку їх предметних і ключових компетентностей та підвищенню ефективності освітнього процесу. На етапі адаптаційного циклу «впроваджуються інтегровані курси, зміст яких має реалізовувати мету щодо усвідомлення цілісності світу та невід'ємного зв'язку різних галузей науки. На етапі базового предметного навчання будуть впроваджуватися монопредмети (біологія, географія, фізика, хімія). Через їх зміст відбуватиметься поглиблення знань у кожній окремій галузі, осмислення певних закономірностей, розвиток умінь і ставлень» [3, с. 8].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інтегроване навчання природничих наук запроваджене і в зарубіжних країнах. Під ним розуміють модель навчання, яка поєднує концепцію кількох дисциплін в одній темі, щоб наукове навчання було більш значущим та ефективним [4]. Інтегроване навчання природничих наук передбачає те, що здобувачі освіти знайомляться з проблемами, які існують навколо них. Вони навчаються тому, як гармонізувати природне середовище, яке може сприяти підтримці життя. Природниче навчання наголошує на концепції життєвих проблем, у яких здобувачів освіти навчають знаходити власні концепції, які потрібно засвоїти через прямий досвід. Таким чином, це може спонукати здобувачів освіти активно вчитися, пробуючи та виконуючи діяльність, а також застосовувати вивчені концепції [5].

Дослідники визначають, що запровадження в освітній процес інтегрованих курсів природничої галузі має ряд проблем, зокрема це стосується проблеми невідповідності освітнього рівня вчителів

інтегрованому науковому навчанню та необхідності підвищення компетентності вчителів [6]. В інтегрованих курсах природничої освітньої галузі передбачається, що їх зміст сприяє формуванню природничо-наукової картини світу на засадах інтегрованого підходу. Тобто знання з предметів природничого циклу (або різних навчальних предметів) об'єднано навколо однієї теми. Через що перед вчителями постає необхідність в мультидисциплінарних знаннях. Тенденції сучасної європейської освіти полягають у підготовці мультифункціональних фахівців, які мають універсальні навички у викладанні різних предметів.

### **МЕТА ТА ЗАВДАННЯ / AIM AND TASKS**

**Мета** статті полягає у дослідженні рівня предметної компетентності вчителів природничої освітньої галузі, які викладають інтегровані курси Нової української школи (НУШ) за відповідними компонентами: біологічним, фізичним та хімічним.

Відповідно до зазначеної мети у статті поставлено такі **завдання**: організувати проведення тестування вчителів Дніпропетровської області, які викладають інтегровані курси природничої освітньої галузі; проаналізувати результати тестування за визначеними критеріями і зробити висновки про рівень розвитку предметної компетентності вчителів досліджуваної групи.

### **ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ / THE THEORETICAL BACKGROUNDS**

У Професійному стандарті вчителя визначено, що однією з професійних компетентностей є предметно-методична компетентність. Під нею розуміють «комплексну здатність учителя опанувати та використовувати у професійній діяльності систему наукових і методичних знань, умінь із конкретної предметної галузі, уміння проводити навчальні заняття ефективно» [7]. Отже, ми визначаємо необхідність розвитку у вчителів, які викладають інтегровані курси природничої освітньої галузі, предметних компетентностей відповідно до визначених у нормативних документах компонентів цієї галузі, а саме біологічного, фізичного і хімічного.

### **МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH METHODS**

У статті використовувалися теоретичні методи дослідження: аналіз та синтез літературних джерел, методи системного аналізу та

педагогічного моделювання. При формуванні тестів проводився аналіз змісту навчання та структури предметної компетентності. Також використовувалися емпіричні методи – тестування з біології, фізики та хімії з обробкою результатів дослідження. В опитуванні брали участь 159 респондентів – вчителів природничої освітньої галузі Дніпропетровської області, які проходили курси підвищення кваліфікації на базі кафедри математичної, природничої та технологічної освіти Комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти «Дніпропетровської обласної ради» впродовж 2021/2022 навчального року. Для обробки даних тестувань використовувалися методи дескриптивної статистики, для порівняння результатів – методи перевірки статистичних гіпотез. А саме, для порівняння середніх значень використовувався критерій Крамера-Уелча [8, с. 50]. Виходячи з об'ємів вибірки його використання є коректним. Використовувалася така схема. Нехай порівнюються вибірки з випадкових величин  $X, Y$ . У якості нульової гіпотези розглядається гіпотеза про рівність математичних сподівань (теоретичних середніх) відповідних випадкових величин.

$$H_0: EX = EY, \quad (1)$$

Розглядається правостороння альтернатива

$$H_1: EX > EY, \quad (2)$$

Розраховується статистика Крамера-Уелча:

$$T = \frac{\sqrt{mn}(\bar{x} - \bar{y})}{\sqrt{mS_x^2 + nS_y^2}}, \quad (3)$$

Тут  $m, n$  – об'єми першої та другої вибірок відповідно (для  $X$  та  $Y$ );

$\bar{x}, \bar{y}$  – середні вибіркові вибірок;

$S_x^2, S_y^2$  – виправлені вибіркові дисперсії.

Для рівня значущості  $\alpha$  знаходиться верхнє критичне значення стандартного нормального розподілу  $z_\alpha$  ( $z_{0.05} = 1,64$ ;  $z_{0.25} = 1,96$ ). У випадку  $T > z_\alpha$  нульова гіпотеза відхиляється на користь альтернативної.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESULTS OF THE RESEARCH

У ході дослідження було сформовано групу зі 159 респондентів – вчителів, які викладають інтегровані курси природничої освітньої галузі у 5–6 класах. Групу було сформовано з вчителів Дніпропетровської області, які проходили чергові курси підвищення кваліфікації протягом року. Звернемо увагу, що з організаційних причин деякі респонденти вибірки проходили не усі тести, тому об'єми вибірок за конкретними тестуваннями

трохи відрізняються. Враховуючи нормативний аспект необхідності регулярного проходження курсів, а також гіпотезу про рівномірний розподіл в часі кількості вчителів, які записуються на проходження відповідних курсів, дану вибірку можна вважати репрезентативною для даного регіону. Водночас, якщо прийняти гіпотезу про незалежність розподілів, що досліджуються, від географічних регіонів, також можна вважати дану вибірку репрезентативною для всієї країни. Для обраної групи нами було з'ясовано, який предмет (біологія, фізика, хімія тощо) є основним предметом спеціалізації для того чи іншого вчителя, отже, біологів в групі вчителів було понад 20 %, географів біля 14 %, інформатиків біля 9 %, математиків наближено 12,6 %, фізиків близько 12,8 %, хіміків трохи більше 25,1 %, також представлені вчителі історії (понад 3%) та технологій (понад 1,8 %) (див. рис. 1).

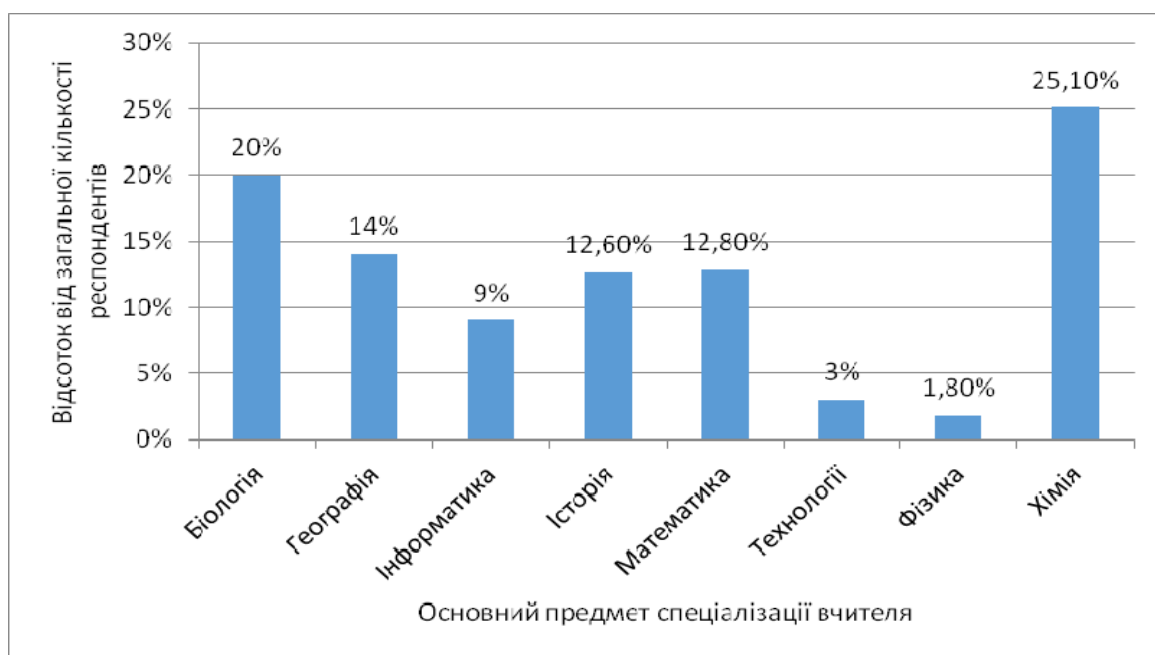


Рис. 1 Діаграма розподілу вчителів з різною базовою освітою у вибірці

Усім фахівцям було запропоновано пройти тест з трьох предметів: фізики, хімії та біології для вимірювання рівня готовності викладати теми відповідного компонента в природничих курсах 5–6 класів. Тести включали в себе по 10 завдань, що мали відобразити основні змістові лінії компонентів. Тестування проводилося анонімно. Кожне завдання оцінювалося в один бал, тому максимально можна було набрати 10 балів. Нами проведено аналіз результативності виконання відповідних тестів та

порівняльний аналіз з різних предметів природничої освітньої галузі. Треба також звернути увагу, що тестування з різних предметів проводилися в різні дні, тому кількість учасників тестувань відрізняється, також анонімність процесів тестувань не дозволяє використовувати парний аналіз.

Завдання з біології відображають готовність вчителя реалізовувати біологічну складову природничих курсів у 5–6 класах. У тестуванні брали участь 151 респондент, середній бал 8,1 зі середньоквадратичним відхиленням 1,88. Аналізуючи розподіл набраних балів (рис. 2), очевидно, можна зробити висновок, що більше 45 % респондентів не змогли набрати більше 80 % балів, які ми визначаємо в якості допустимого порогу готовності.



Рис. 2 Діаграма результатів тестування з біології

Водночас, в цілому, респонденти впоралися з завданнями, але, як ми бачимо є декілька фахівців, які показали зовсім неприйнятний результат. Найскладнішими виявилися питання щодо визначення бактеріальних інфекцій та тривалості життя статевого покоління у плаунів. Хоча дані питання висвітлюють таке поняття як біологічне різноманіття, якому приділяється значна увага в модельних навчальних програмах природничої освітньої галузі.

Для тестування з хімії (рис. 3) середній бал 7,3 зі стандартним відхиленням 1,6. Кількість респондентів – 143.

Понад 80 % завдань виконало трохи більше 40 % респондентів, максимальний бал не отримав жодний з респондентів. Також, ми бачимо, що понад 20 % респондентів отримали результат, що не перевищує 50 %, що можна вважати незадовільним. Складними виявилися питання визначення типу хімічного зв'язку у сполуці, та особливо складними – кольору різних індикаторів у відповідних середовищах (кислому, лужному чи нейтральному) та визначення йонів сполук, на які є певні якісні реактиви.

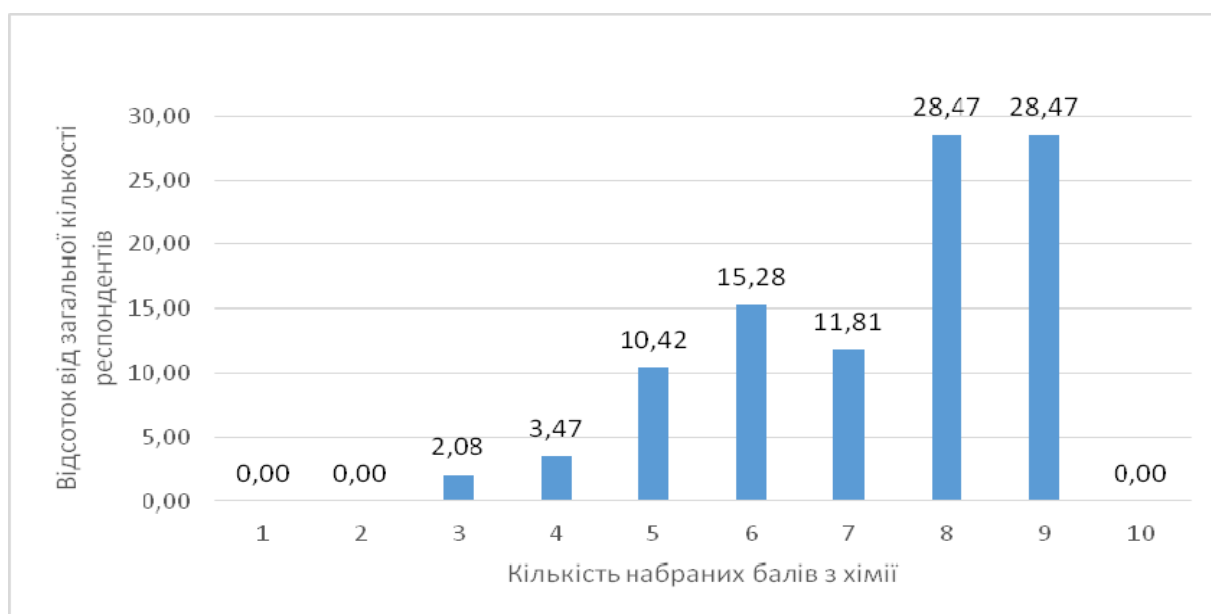


Рис. 3 Діаграма результатів тестування з хімії

Найбільш проблемним виявилось тестування вчителів з фізики, в якому брали участь 154 респонденти (рис. 4). Середній бал складає 5,41, середньоквадратичне відхилення 2,3.

Як можна побачити, результат понад 80 % набрало не більше 8 % респондентів, водночас понад 37 % не змогли пройти 50 % межу. Найбільш складними виявилися питання що стосувались поняття ваги, а саме можливості опинитися у стані невагомості на Землі. Це питання виходили за межі побутового досвіду, а у вчителів що не викладають фізику, поняття ваги ототожнювалось з масою, що також є помилкою. Міркування щодо цього питання співпадало, з міркуванням 7-класників, які починають вивчати це питання, то ж найрозповсюдженіша відповідь – ні, не можна. Ще одне проблемне питання, стосувалось наявності у Всесвіті місця з температурою що дорівнює «-300 °C». Знов таки, якщо викладач не мав базовою фізичної освіти, відповідь надавалась за пошуковими сайтами, без



аналізу самого питання, що температури нижче за  $-273,15^{\circ}\text{C}$  не існує.

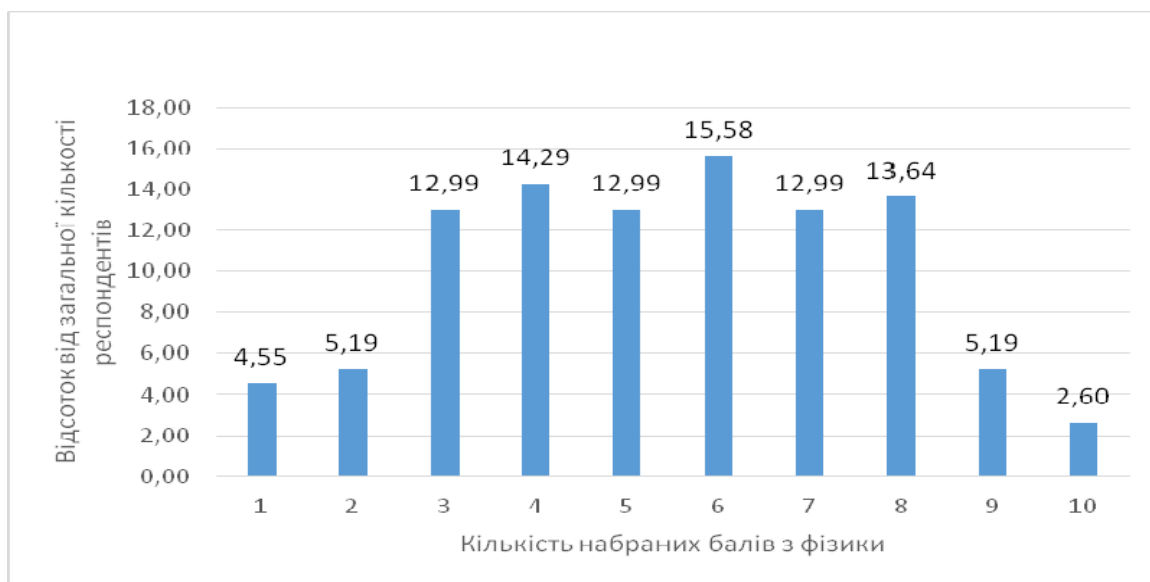


Рис. 4 Діаграма результатів тестування з фізики

Цікаві результати показали виокремлення даних про тестування з фізичного компоненту лише для вчителів з первинною фізичною освітою (рис. 5).



Рис. 5 Діаграма результатів тестування з фізики вчителів з фізичною освітою

Середнє значення, хоча й перевищує значення по всій вибірці (6,93), але, як ми бачимо серед вчителів фізики у нашій вибірці не знайшлося жодного, хто отримав би максимальну можливу кількість балів (по всій вибірці вони були). Поріг більше за 80 % по цій вибірці майже такий самий, як і по загальній. Важливо, що порядку 17 % вчителів набрали не більше ніж 50 % від максимальної кількості балів. Звертаємо увагу, що питання для вчителів з фізичною освітою торкалися програми 5–6 класів. Водночас, порівнюючи розподіли для загальної вибірки та для вибірки вчителів фізики, можна побачити відсутність практично нульових результатів для другої вибірки та менше значення середньоквадратичного відхилення.

У цілому, первинний аналіз оброки результатів тестувань, показав, що показники з біологічною складовою краще за хімічну, яка, в свою чергу краще за фізичну. Більш детально це можливо перевірити мовою статистичних гіпотез.

Нехай  $B$ ,  $X$ ,  $\Phi$  – середні теоретичні значення результатів з біології, хімії та фізики відповідно. Для пари «біологія-хімія» значення статистики Крамера-Уелча дорівнює 2,42, що перевищує критичне значення на рівні значущості 0,025, таким чином, на цьому рівні значущості приймається гіпотеза :  $B > X$ . Аналогічно на цьому рівні значущості приймається гіпотеза  $\Phi > X$  виходячи зі значення статистики 6,52 для пари «хімія-фізика». Отже, в цілому, емпіричну гіпотезу  $B > X > \Phi$  можна вважати значущою.

## **ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ / CONCLUSIONS AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH**

Наше експериментальне дослідження виявило реальну проблему в готовності вчителів викладати інтегровані природничі курси, інтеграція в яких іде не через узгодження програм, а через інтеграцію змісту предметів природничої галузі, і містить у собі компоненти фізичні, хімічні, біологічні, фізичні та астрономічні одночасно. Як ми бачимо, вона полягає у відсутності знань з фундаментальних основ природничих наук, особливо це стосується фізичної складової. Одним зі шляхів вирішення таких проблем ми вбачаємо у введенні вузькопредметних (фізика, хімія, біологія) [9], [10], [11] курсів підвищення кваліфікації для вчителів, які мають викладати інтегровані природничі курси НУШ, спрямованих саме на розвиток предметних компетентностей вчителів. Для цього необхідно розробляти та запроваджувати у практику післядипломної освіти відповідні освітні програми курсів підвищення кваліфікації.

**Перспективи подальших досліджень** вбачаємо у розробленні

моделі розвитку предметної компетентності вчителів, які мають викладати інтегровані курси природничої освітньої галузі НУШ. У структурі моделі необхідно чітко визначити мету курсів, їх змістове наповнення та технології, методи і засоби, які необхідні для розвитку предметної компетентності вчителів. На основі розробленої моделі обов'язкове запровадження в практику післядипломної освіти вузькопредметних курсів підвищення кваліфікації з подальшою перевіркою ефективності розробленої моделі та запроваджених курсів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Л. Р. Наливайко, Л. В. Марценюк, «Сучасний погляд на перспективи розвитку дистанційного навчання у вищій освіті», *Науковий вісник Ужгородського Національного університету*, вип. 62. с. 57–64, 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://is.gd/KbAIYo> Дата звернення: Квіт. 05, 2023.
- [2] Кабінет Міністрів України. (2020, Верес. 30). *Постанова № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти»*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://is.gd/WEH737>
- [3] А. В. Метейко, *Природнича освітня галузь*, І. В. Удовиченко, Ред. Суми, Україна: НВВ КЗ СОІППО, 2022.
- [4] M. Mariyam, I. Kaniawati, S. Sriyati, «Shared or Integrated: Which Type of Integration is More Effective Improves Students' Creativity?», *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 895, No 1, p. 012154, 2017. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012154> Дата звернення: Квіт. 05, 2023.
- [5] R. Amini, Y. Helsa «The Development of Problem-Based Learning Material for Integrated Science Subject in Primary Teacher Education Program», *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1280, Is. 3, 2019. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1280/3/032053/meta> Дата звернення: Квіт. 05, 2023.
- [6] G. Gusnedi, R. Ratnawulan, A. Devialita, «Effectiveness of using sequenced model student books for integrated science lessons with themes of the human body adaptation system at temperature on student learning outcomes», *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1185, No 1, 2019. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1185/1/012138> Дата звернення: Квіт. 05, 2023.
- [7] Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського

- господарства України. (2020, Груд. 23). Наказ № 2736-20 «Про затвердження професійного стандарту за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти", "Вчитель закладу загальної середньої освіти", "Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)". [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
- [8] В. Є. Бахрушин, *Методи аналізу даних*. Запоріжжя, Україна: КПУ, 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/metDataManing.pdf> Дата звернення: Квіт. 05, 2023.
- [9] В. К. Кірман, Г. Г. Чаус, «Про вимірювання параметрів предметно-методичної компетентності вчителів біології закладів загальної середньої освіти», *Вісник Дніпровської академії неперервної освіти*, № 1(2), с. 45–51, 2022.
- [10] Є. Кочерга, Г. Чаус, В. Кірман, О. Романець, «Особистісний компонент професійної компетентності вчителя», *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка*: зб. наук. ст. у 2 т., т. 2, с. 289–292. 2020.
- [11] Є. Кочерга, Г. Чаус, О. Романець, «Розвиток професійної компетентності вчителів природничих дисциплін на курсах підвищення кваліфікації», *Вересень*, т. 4, № 2/3(85/86), с. 54–60, 2020.

## THE RESEARCH OF THE INTEGRATED COURSES TEACHERS SUBJECT LEVEL COMPETENCE IN THE NATURAL SCIENCE EDUCATION


### Vadym Kirman,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mathematical, Natural and Technological Education Municipal Institution of Higher Education «Dnipro Academy of Continuing Education» Dnipropetrovsk Regional Council». Dnipro, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0002-8107-6618>  
[vadym.kirman@gmail.com](mailto:vadym.kirman@gmail.com)

### Yevheniia Kocherha,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical, Natural and Technological Education Municipal Institution of Higher Education «Dnipro Academy of Continuing Education» Dnipropetrovsk Regional Council». Dnipro, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0002-5593-6346>  
[blago-2013@ukr.net](mailto:blago-2013@ukr.net)

**Olena Romanets,**

Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Mathematical,  
Natural and Technological Education Municipal Institution of Higher Education  
«Dnipro Academy of Continuing Education» Dnipropetrovsk Regional Council».  
Dnipro, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0002-5439-3749>  
[elena.romanetc@gmail.com](mailto:elena.romanetc@gmail.com)

**Hanna Chaus,**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Mathematical,  
Natural and Technological Education Municipal Institution of Higher Education  
«Dnipro Academy of Continuing Education» Dnipropetrovsk Regional Council».  
Dnipro, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0001-6581-6359>  
[morepisem83@gmail.com](mailto:morepisem83@gmail.com)

**Abstract.** In the article examines the problem of teachers' readiness to teach integrated courses in the field of science education within the framework of the New Ukrainian School. The results of determining the level of subject competence of teachers according to biological, physics and chemical components are given. The study was conducted among teachers of the Dnipropetrovsk region who teach science integrated courses in grades 5–6. The question of the biological, physics and chemical components is concluded in accordance with the requirements for basic knowledge, which are defined in the State Standard of Basic Secondary Education and which are reflected in the model programs of the New Ukrainian School. The analysis of the research results indicates an insufficient level of competence teachers subject in certain components (biological, physical and chemical) of integrated courses in the field of science education. For the biological component, more than 45 % of the respondents could not score more than 80 % of the points, which we define as the acceptable threshold of readiness. For the chemical component, slightly more than 40 % of the respondents completed more than 80 % of the tasks, none of the respondents received the maximum score, more than 20 % of the respondents received a result that did not exceed 50 %, which can be considered unsatisfactory. According to the physical component, no more than 8 % of respondents scored more than 80 %, while more than 37 % could not pass the 50 % mark. The results of the research are the basis for determining the need to create educational

programs of advanced training courses for the training of relevant specialists. We consider it necessary to introduce specialized (physics, chemistry, biology) professional development courses for teachers who teach science integrated courses. This is an urgent issue, because the latest graduates of higher education institutions specializing in "Teacher of integrated courses" will not close the need for these teachers in the coming years.

**Keywords:** science education field; subject competence; biological component; physical component; chemical component; New Ukrainian school; integrated courses; teacher training.

#### **REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)**

- [1] L. R. Nalyvaiko, L. V. Martseniuk, «Suchasnyi pohliad na perspektyvy rozvytku dystantsiinoho navchannia u vyshchii osviti», Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho Natsionalnogo universytetu, vyp.62. s.57–64, 2020. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://is.gd/KbAIYo> Data zvernennia: Kvit. 05, 2023.
- [2] Kabinet Ministriv Ukrainy. (2020, Veres. 30). Postanova № 898 «Pro deiaki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahalnoi serednoi osvity». [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://is.gd/WEH737>
- [3] A. V. Meteiko, Pryrodnycha osvitalia haluz, I. V. Udovychenko, Red. Sumy, Ukraina: NVV KZ SOIPPO, 2022.
- [4] M. Mariyam, I. Kaniawati, S. Sriyati, «Shared or Integrated: Which Type of Integration is More Effective Improves Students' Creativity?», Journal of Physics: Conference Series, vol. 895, No 1, p. 012154, 2017. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012154> Data zvernennia: Kvit. 05, 2023.
- [5] R. Amini, Y. Helsa «The Development of Problem-Based Learning Material for Integrated Science Subject in Primary Teacher Education Program», Journal of Physics: Conference Series, vol. 1280, Is. 3, 2019. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1280/3/032053/meta> Data zvernennia: Kvit. 05, 2023.
- [6] G. Gusnedi, R. Ratnawulan, A. Devialita, «Effectiveness of using sequenced model student books for integrated science lessons with themes of the human body adaptation system at temperature on student learning outcomes», Journal of Physics: Conference Series, vol. 1185, No 1, 2019. [Online]. Available: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1185/1/012138> Data zvernennia: Kvit. 05, 2023.

- [7] Ministerstvo rozvytku ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy. (2020, Hrud.23). Nakaz № 2736-20 «Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu za profesiiamy "Vchytel pochatkovykh klasiv zakladu zahalnoi serednoi osvity", "Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity", "Vchytel z pochatkovoї osvity (z dyplomom molodshoho spetsialista)". [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>
- [8] V. Ye. Bakhrushyn, Metody analizu danykh. Zaporizhzhia, Ukraina: KPU, 2011. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/metDataManing.pdf> Data zvernennia: Kvit. 05, 2023.
- [9] V. K. Kirman, H. H. Chaus, «Pro vymiriuvannia parametriv predmetno-metodychnoi kompetentnosti vchyteliv biolohii zakladiv zahalnoi serednoi osvity», Visnyk Dniprovskoi akademii neperervnoi osvity, № 1(2), s. 45–51, 2022.
- [10] Ye. Kocherha, H. Chaus, V. Kirman, O. Romanets, «Osobystisnyi komponent profesiinnoi kompetentnosti vchytelia», Osvitni innovatsii: filozofia, psykholohiia, pedahohika: zb. nauk. st. u 2 t., t. 2, s. 289–292. 2020.
- [11] Ye. Kocherha, H. Chaus, O. Romanets, «Rozvytok profesiinnoi kompetentnosti vchyteliv pryrodnychkykh dystsyplin na kursakh pidvyshchennia kvalifikatsii», Veresen, t. 4, № 2/3(85/86), s. 54–60, 2020.

*Стаття надійшла до редакції  
10 квітня 2023 року*