

УДК 378.147:54

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-8\(49\)-479-490](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2025-8(49)-479-490)

Авдєєва Ольга Юрїївна доктор філософії з галузі Освіта/ Педагогіка, доцент, доцент кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0001-6550-0776>

Авдєєв Сергій Володимирович старший викладач кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0009-0001-0340-3150>

Анічкіна Олена Василівна кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0003-4843-0707>

Євдоченко Олена Сергіївна доктор філософії з галузі Освіта/ Педагогіка, доцент, доцент кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0001-6338-5372>

Камінський Олександр Миколайович кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0003-1971-8437>

Кучерук Сніжана Василівна доктор філософії з галузі Хімічна та біоінженерія, доцент, доцент кафедри хімії, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0002-5978-487X>

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГНОСТИЧНИХ УМІНЬ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ

Анотація. У статті здійснено аналіз сучасних викликів, які визначають специфіку та пріоритети професійної підготовки здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей, зокрема вплив глобалізаційних процесів, стрімкого розвитку науки й технологій, зростання вимог до фахових і міждисциплінарних компетентностей, а також необхідність адаптації освітнього процесу до потреб ринку праці та запитів суспільства. Обґрунтовано важливість формування гностичних умінь як однієї з ключових складових

якісної професійної підготовки майбутніх фахівців природничих спеціальностей, зокрема хіміків, хімічних технологів, агрономів, біологів, екологів.

Охарактеризовано особливості формування гностичних умінь у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення хімії.

Здійснено експериментальне визначення рівнів сформованості гностичних умінь у майбутніх фахівців на діагностувальному етапі дослідження.

Визначено значення коефіцієнтів сформованості гностичних умінь у майбутніх фахівців за ціннісно-спонукальним, когнітивним і діяльнісно-практичним критеріями.

Представлено результати дослідження, що свідчать про рівні сформованості гностичних умінь майбутніх фахівців за визначеними критеріями на діагностувальному етапі експерименту. Доведено важливість формування гностичних умінь здобувачів вищої освіти як складного та багатогранного процесу, який потребує творчого підходу, застосування активних методів навчання та систематичної роботи як з боку викладачів, так і майбутніх фахівців природничих спеціальностей, які повинні бути готовими до безперервного навчання, критичного осмислення інформації, ухвалення обґрунтованих рішень та ефективних дій в умовах сучасного науково-технічного прогресу.

Ключові слова: гностичні вміння, формування гностичних умінь, майбутні фахівці, вивчення хімії, фахова підготовка, практична діяльність, професійна діяльність, рівні сформованості гностичних умінь, ціннісно-спонукальний критерій, когнітивний критерій, діяльнісно-практичний критерій, інтелектуальні вміння, експериментальні вміння, методичні вміння, комунікативні вміння.

Avdieieva Olga Yuriivna Doctor of Philosophy in the field of Education/Pedagogy, an associate professor, an associate professor of the Chemistry department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0001-6550-0776>

Avdieiev Serhii Volodymyrovych senior lecturer of the Chemistry Department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0009-0001-0340-3150>

Anichkina Olena Vasylivna PhD in Pedagogy, an associate professor, the head of the Chemistry department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0003-4843-0707>

Yevdochenko Olena Serhiyivna Doctor of Philosophy in the field of Education/Pedagogy, an associate professor, an associate professor of the Chemistry department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0001-6338-5372>

Kaminskyi Oleksandr Mykolaiovych Candidate of Chemical Sciences (Ph. D.), an associate professor, an associate professor of the Chemistry department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-00031971-8437>

Kucheruk Snizhana Vasylivna Doctor of Philosophy Degree Field of Study Chemical and bioengineering, an associate professor, an associate professor of the Chemistry department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0002-5978-487X>

PECULIARITIES OF FORMATION OF GNOSTIC SKILLS IN HIGHER EDUCATION STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING CHEMISTRY

Abstract. The article analyzes the current challenges that determine the specifics and priorities of professional training of higher education students in natural sciences, including the impact of globalization processes, the rapid development of science and technology, the growing demands on professional and interdisciplinary competencies, and the need to adapt the educational process to the needs of the labor market and the demands of society. The importance of forming gnostic skills as one of the key components of high-quality professional training of future specialists in natural sciences, in particular chemists, chemical technologists, agronomists, biologists, and ecologists, is substantiated. The peculiarities of the formation of gnostic skills in higher education students in the process of studying chemistry are characterized. The experimental determination of the levels of formation of gnostic skills in future specialists at the diagnostic stage of the study was carried out. The values of the coefficients of the formation of gnostic skills in future specialists according to the value-prompting, cognitive and activity-practical criteria are determined. The results of the study are presented, which indicate the levels of formation of future specialists' gnostic skills according to the defined criteria at the diagnostic stage of the experiment. The importance of forming the gnostic skills of higher education students as a complex and multifaceted process that requires a creative approach, the use of active teaching methods and systematic work on the part of both teachers and future specialists in natural sciences, who must be ready for continuous learning, critical thinking, informed decision-making and effective action in the context of modern scientific and technological progress, is proved.

Keywords: gnostic skills, formation of gnostic skills, future specialists, study of chemistry, professional training, practical activity, professional activity, levels of formation of gnostic skills, value-prompting criterion, cognitive criterion, activity-practical criterion, intellectual skills, experimental skills, methodological skills, communication skills.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку науки, техніки та високотехнологічного виробництва особливої актуальності набуває якісна підготовка фахівців, які не тільки володіють ґрунтовними теоретичними знаннями, а й здатні самостійно здобувати нову інформацію, критично її осмислювати, аналізувати, робити висновки та застосовувати здобуті знання в практичній діяльності. Враховуючи вищезазначене, формування гностичних умінь постає як одна з ключових складових якісної професійної підготовки майбутніх фахівців природничих спеціальностей, зокрема хіміків, хімічних технологів, агрономів, біологів, екологів тощо. Однак практика показує, що гностичні (пізнавальні) вміння часто формуються фрагментарно, без достатньої інтеграції у зміст фахової підготовки здобувачів вищої освіти, що призводить до зниження їхньої пізнавальної активності, втрати інтересу до процесу навчання, деякого формалізму у виконанні передбачених завдань тощо. Таким чином, виникає необхідність наукового обґрунтування та впровадження ефективних методичних підходів, які сприятимуть цілеспрямованому й системному формуванню гностичних умінь у майбутніх фахівців на всіх етапах фахової підготовки – від аудиторного навчання в хімічних лабораторіях до науково-дослідницької та виробничої практики.

Отже, проблема формування гностичних умінь у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення хімії є не лише дидактично важливою, а й соціально значущою, що потребує всебічного науково-практичного аналізу, системного підходу до її дослідження та пошуку ефективних шляхів вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У зв'язку з оновленням ключових підходів до професійної підготовки майбутніх фахівців проблема формування гностичних умінь, яка є складовою професійної компетентності набуває усе більшої уваги науковців. Адже гностичні вміння передбачають здатність до пізнавальної діяльності, свідомого засвоєння та розуміння змісту навчального матеріалу, вміння аналізувати, узагальнювати, прогнозувати й робити відповідні висновки. У процесі вивчення хімії ці вміння набувають особливого значення, оскільки є усвідомленою здатністю до засвоєння та застосування сукупності навчальних і розумових дій, необхідних для розв'язання запропонованих завдань із хімії в змінних умовах. Гностичні вміння пов'язані з логічним мисленням, оперуванням науковими поняттями та виконанням експериментальних завдань [1, 6].

У контексті зазначеної проблематики дослідження, на основі аналізу наукових і навчально-методичних джерел було визначено коло дослідників, які приділяють значну увагу теоретичному обґрунтуванню розвитку гностичних (пізнавальних) умінь. Зокрема, у працях Л. Білоусової [3], С. Вітвицької [4], Т. Головань [5], В. Манько [10], Л. Хоміч [13] висвітлюється важливість активізації пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти через застосування дослідницьких методів, створення проблемних навчальних ситуацій та організацію проєктної діяльності як ефективних засобів формування гностичних умінь.

Професійну підготовку майбутніх фахівців природничих спеціальностей, зокрема, хіміків досліджено у роботах О. Анікіної [2], С. Дятленко [7], С. Кириченко [8], Л. Коваль [9], Н. Петрук [11], І. Тарасенко [12] та інших науковців, які акцентують увагу на необхідності поєднання фундаментальних теоретичних знань із практичними навичками, розвитку дослідницької компетентності, критичного мислення та здатності до самостійного здобуття нових знань. Автори підкреслюють, що ефективна підготовка майбутніх хіміків передбачає системне впровадження та реалізацію експериментальної діяльності, застосування інтерактивних методів навчання, міждисциплінарну інтеграцію та формування на цій основі гностичних умінь як основи професійного зростання. Таким чином, аналіз сучасної наукової та навчально-методичної літератури свідчить, що формування гностичних умінь у майбутніх фахівців має ґрунтуватися на системному підході, що поєднує теоретичну підготовку з практичною діяльністю, розвиває мислення, вміння навчатися самостійно, оцінювати результати своєї діяльності та застосовувати набуті знання в нових умовах.

Мета статті полягає в обґрунтуванні особливостей формування гностичних умінь у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення хімії та експериментальному визначенні рівнів сформованості гностичних умінь майбутніх фахівців на діагностувальному етапі дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток гностичних умінь у майбутніх фахівців зумовлюється низкою сучасних викликів, серед яких: вплив глобалізаційних процесів, динамічний розвиток науки та сучасних технологій, підвищення вимог до рівня фахових і міждисциплінарних компетентностей, а також потреба у модернізації освітнього процесу з урахуванням запитів ринку праці. Зокрема, формування гностичних умінь у процесі вивчення хімії пояснюється зростаючим попитом у хімічній промисловості на висококваліфікованих фахівців, які володіють навичками самостійного мислення, вміють аналізувати інформацію та приймати обґрунтовані рішення в нестандартних ситуаціях; сучасними вимогами вищої освіти, спрямованими на формування ключових компетентностей сьогодення

(критичного та креативного мислення, комунікативних умінь, здатності до співпраці та командної роботи, ефективного використання інформаційних технологій); необхідністю оновлення змісту, форм і методів професійної підготовки майбутніх хіміків, технологів, що має відповідати глобальним і національним викликам часу, зокрема, цифровізації освіти та впровадженню інноваційних технологій викладання хімії; тенденцією до зниження пізнавальної активності окремих здобувачів під час вивчення хімічних освітніх компонент, що потребує посилення мотиваційної складової навчального процесу, створенням проблемно-пошукових ситуацій і залученням студентів до дослідницької діяльності. Все вищезазначене зумовлює потребу в детальному дослідженні проблеми формування гностичних умінь як фундаментальної складової професійної компетентності майбутніх фахівців природничих спеціальностей.

У ході дослідження нами визначено особливості формування гностичних умінь у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення хімії:

- цілеспрямоване формування наукового стилю мислення, що базується на вмінні аналізувати, порівнювати, систематизувати та робити логічні висновки;
- поєднання теоретичних знань із експериментальною діяльністю, де хімічні експерименти виступають засобом перевірки, узагальнення й систематизації набутих знань;
- використання дослідницьких і проблемних методів навчання, які стимулюють створення навчальних ситуацій, що вимагають активного мислення, пошуку кількох гіпотез дослідження, обрання робочої гіпотези, аналізу та порівняння результатів хімічного експерименту;
- інтеграцію міждисциплінарних зв'язків, що дає можливість бачити хімію як частину цілісної наукової картини світу;
- поступове ускладнення завдань, що сприяє розвитку здатності планувати власну діяльність, критично мислити та передбачати її результати;
- залучення до навчальних проєктів і науково-дослідної діяльності, що формує навички самостійної роботи з літературними джерелами, обробки та презентації одержаних результатів дослідження;
- використання цифрових симуляцій, віртуальних хімічних лабораторій, інтерактивних платформ, які допомагають розвивати вміння працювати з інформацією, моделювати хімічні процеси виробництва та прогнозувати результати проведення хімічних експериментів.

Таким чином, формування гностичних умінь у процесі вивчення хімії є однією з ключових цілей сучасної освіти, оскільки саме ці вміння лежать в основі наукового мислення, самовдосконалення, допитливості й здатності до реалізації самостійного дослідження. Адже хімія, як експериментальна наука,

дає широкі можливості для розвитку логічного та критичного мислення, застосування творчого підходу, що є основою пізнавальної активності майбутніх фахівців. Крім того, гностичні вміння формуються не лише під час вивчення окремих освітніх компонент, передбачених навчальним планом, а й унаслідок їх комплексної взаємодії, що забезпечує міждисциплінарну інтеграцію знань і вмінь.

Варто зазначити, що формування гностичних умінь у здобувачів вищої освіти природничого напрямку, зокрема, спеціальностей 102 «Хімія» та 161 «Хімічні технології та інженерія» є важливою складовою їхньої професійної підготовки, що напряму залежить від внутрішньої мотивації майбутніх фахівців, тому в ході навчання доречно використовувати приклади з реального хімічного виробництва, демонструвати практичну значущість знань і досягнень хімічної науки. Важливо навчати здобувачів вищої освіти аналізувати власні дії та одержані результати досліджень, виявляти помилки, здійснювати їх аналіз та поетапне планування передбачених завдань.

У межах проведеного дослідження на діагностувальному етапі експерименту нами було здійснено експериментальне визначення рівнів сформованості гностичних умінь майбутніх фахівців, а саме: хіміків і хімічних технологів.

Основними методами проведення діагностувального етапу експерименту було обрано: аналіз та інтерпретацію наукових, науково-методичних літературних джерел; анкетування викладачів; узагальнення передового педагогічного досвіду; опитування здобувачів вищої освіти; проведення контрольного зрізу знань.

Для проведення експериментального дослідження було залучено здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Житомирського державного університету імені Івана Франка, які навчаються за спеціальностями 102 «Хімія» (ОП «Хімія») та 161 «Хімічні технології та інженерія» (ОП «Хімічні технології та інженерія»).

Для здобувачів вищої освіти попередньо було проведено опитування та проаналізовано бланки опитувальників щодо сформованості у них гностичних умінь за ціннісно-спонукальним, когнітивним і діяльнісно-практичним критеріями на діагностувальному етапі експерименту. Здійснено обрахунок балів та за результатами аналізу визначено значення коефіцієнтів сформованості гностичних умінь у майбутніх фахівців за визначеними критеріями:

$$K_{\text{сф}} = \frac{\sum a}{\sum n}, \text{ де}$$

a – сума набраних балів усіма здобувачами вищої освіти;

n – максимальна сума балів, які можуть набрати здобувачі вищої освіти.

Так, результати аналізу бланків опитувальника щодо сформованості гностичних умінь у здобувачів вищої освіти за ціннісно-спонукальним критерієм (табл. 1) свідчать про те, що максимальна кількість балів, яку можна було набрати становить 1908 ($\Sigma = 106 * 18 = 1908$), а коефіцієнти сформованості умінь здобувачів наступні: інтелектуальних умінь $K_{сф.}(інтел.) = 545 / 1908 = 0,285$; експериментальних умінь $K_{сф.}(експ.) = 838 / 1908 = 0,439$; методичних умінь $K_{сф.}(метод.) = 881 / 1908 = 0,462$; комунікативних умінь $K_{сф.}(комун.) = 922 / 1908 = 0,483$.

Використавши обрану формулу та результати діагностувального експерименту, наведені в таблиці 1, було визначено середні показники коефіцієнтів сформованості гностичних умінь (інтелектуальних, експериментальних, методичних і комунікативних) за ціннісно-спонукальним критерієм, а також встановлено їх рівень, який переважно відповідає середньому значенню.

Таблиця 1

Рівні сформованості гностичних умінь у майбутніх фахівців за ціннісно-спонукальним критерієм на діагностувальному етапі експерименту

Ціннісно-спонукальний критерій								
Рівень	Інтелектуальні		Експериментальні		Методичні		Комунікативні	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Низький	75	70,75	30	28,30	28	26,42	42	39,62
Середній	20	18,88	48	45,28	43	40,57	44	41,51
Достатній	7	6,60	26	24,53	22	20,75	14	13,21
Високий	4	3,77	2	1,89	13	12,26	6	5,66
Разом	106	100	106	100	106	100	106	100
Ксф.	0,285		0,439		0,462		0,483	
	Низький		Середній		Середній		Середній	

З метою визначення рівнів сформованості гностичних умінь майбутніх хіміків і хімічних технологів за когнітивним критерієм нами було проведено контрольний зріз знань.

Аналіз результатів дослідження за когнітивним критерієм (табл. 2) показав, що максимально можлива кількість набраних балів становила 1590 ($\Sigma = 106 * 15 = 1590$). При цьому коефіцієнт сформованості інтелектуальних умінь здобувачів вищої освіти склав $K_{сф.}(інтел.) = 697 / 1590 = 0,438$; експериментальних умінь – $K_{сф.}(експер.) = 839 / 1590 = 0,528$.

Таблиця 2

Рівні сформованості гностичних умінь у майбутніх фахівців за когнітивним критерієм на діагностувальному етапі експерименту

Когнітивний критерій				
Рівень	Інтелектуальні		Експериментальні	
	Кількість	%	Кількість	%
Низький	25	23,58	10	9,43
Середній	51	48,11	39	36,79
Достатній	28	26,42	47	44,35
Високий	2	1,89	10	9,43
Разом	106	100	106	100
Ксф.	0,438		0,528	
	Середній		Достатній	

Таким чином, розраховані коефіцієнти сформованості гностичних умінь за когнітивним критерієм на діагностувальному етапі дослідження засвідчують, що інтелектуальні вміння в здобувачів вищої освіти перебувають на середньому рівні сформованості, тоді як експериментальні – на достатньому.

З метою оцінювання рівня сформованості гностичних умінь у здобувачів вищої освіти за діяльнісно-практичним критерієм нами було проведено спостереження за їх діяльністю під час лабораторних занять у ході виконання хімічних експериментів.

Визначалося, що певна дія (уміння) вважається сформованою, якщо вона проявляється на середньому, достатньому чи високому рівні, тоді як на низькому рівні розвитку вона розцінюється як несформована.

Аналіз результатів спостереження щодо сформованості гностичних умінь майбутніх фахівців за діяльнісно-практичним критерієм на діагностувальному етапі експерименту засвідчив, що максимальна кількість балів, яку можна було набрати в ході визначення рівня сформованості інтелектуальних і експериментальних умінь становить 1272 ($\Sigma = 106 * 12 = 1272$), а коефіцієнти сформованості даних умінь дорівнюють відповідно $K_{сф.}(інтел.) = 483 / 1272 = 0,380$ та $K_{сф.}(експер.) = 688 / 1272 = 0,541$.

Максимальна кількість балів, яку можна було набрати з метою визначення рівня сформованості методичних умінь становить 1908 ($\Sigma = 106 * 18 = 1908$), а коефіцієнт сформованості $K_{сф.}(метод.) = 777 / 1908 = 0,407$. Щодо визначення рівня сформованості комунікативних умінь здобувачів вищої освіти, то максимальна кількість балів, яку можна було отримати становить 954 ($\Sigma = 106 * 9 = 954$), а $K_{сф.}(комун.) = 332 / 954 = 0,348$. Підраховані рівні сформованості гностичних умінь за даним критерієм на діагностувальному етапі дослідження подано в таблиці 3.

Таблиця 3

Рівні сформованості гностичних умінь у майбутніх фахівців за діяльнісно-практичним критерієм на діагностувальному етапі експерименту

Діяльнісно-практичний критерій								
Рівень	Інтелектуальні		Експериментальні		Методичні		Комунікативні	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Низький	45	42,45	15	14,15	32	30,19	68	64,15
Середній	37	34,91	42	39,63	50	47,17	26	24,53
Достатній	20	18,87	39	36,79	18	16,98	9	8,49
Високий	4	3,77	10	9,43	6	5,66	3	2,83
Разом	106	100	106	100	106	100	106	100
Ксф.	0,380		0,541		0,407		0,348	
	Середній		Достатній		Середній		Середній	

Одержані коефіцієнти сформованості інтелектуальних, експериментальних, методичних і комунікативних умінь засвідчують, що за діяльнісно-практичним критерієм гностичні вміння переважно перебувають на середньому рівні.

Таким чином, отримані результати дослідження дозволяють окреслити сильні та слабкі сторони підготовки здобувачів вищої освіти, виявити чинники, що впливають на розвиток їх пізнавальної активності, а також визначити напрями удосконалення освітнього процесу. Зокрема, перспективним напрямом подальшої роботи має бути спрямованість на впровадження інтерактивних та дослідницьких методів навчання, підвищення рівня самостійної роботи майбутніх фахівців, розширення можливостей для виконання практикоорієнтованих завдань і хімічних експериментів, що стимулюватимуть розвиток усіх компонентів гностичних умінь до достатнього та високого рівня.

Висновки. У сучасних умовах розвитку науки та виробництва майбутній фахівець природничого напрямку повинен не лише володіти базовими знаннями, а й бути здатним до самостійного мислення, експериментальної діяльності, а також швидкої адаптації до нових умов та використання інноваційних технологій. Адже гностичні вміння – це комплекс здатностей, що забезпечують активну, усвідомлену та цілеспрямовану діяльність у процесі пізнання, що є основою системного підходу до вирішення проблемних ситуацій, формування професійної мобільності та здатності до навчання протягом життя.

Отже, формування гностичних умінь у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення хімії є складним і багатограним процесом, який потребує творчого підходу, застосування активних методів навчання та систематичної роботи як з боку викладачів, так і майбутніх фахівців природничих спеціальностей, які

повинні бути готовими до безперервного навчання, критичного осмислення інформації, ухвалення обґрунтованих рішень та ефективних дій в умовах сучасного науково-технічного прогресу.

Література:

1. Авдєєва О.Ю. Підготовка майбутнього вчителя хімії до формування гностичних умінь в учнів у позакласній діяльності: дис. ... доктора філософії. Житомир: Житомирський державний ун-т ім. Івана Франка, 2021. 359 с.
2. Анічкіна О.В., Романишина Л.М., Авдєєва О.Ю., Камінський О.М., Чайка М.В. Практична підготовка майбутніх хіміків як ефективний засіб формування професійної компетентності. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2022. № 84. С. 146–151.
3. Білоусова Л.І. Формування пізнавальної активності студентів у процесі вивчення хімії. Педагогіка та психологія професійної освіти. 2019. №2. С. 23–27.
4. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи : підруч. для студ. вищ. навч. закл. Вид. 3-тє, випр. й допов. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 398 с.
5. Головань Т. Пізнавальний інтерес як чинник підвищення ефективності процесу навчання. Рідна школа. 2004. № 6. С. 15–17.
6. Дем'янчук О.О. Формування гностичних умінь молодих педагогів у процесі професійного становлення : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2013. 20 с.
7. Дятленко С.М. Професійна підготовка майбутніх хіміків: проблеми, досвід, перспективи. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 214 с.
8. Кириченко С.Г. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців-хіміків засобами проблемного навчання. Вісник ЖДТУ. 2020. №4. С. 46–50.
9. Коваль Л.М. Формування хімічної компетентності студентів у процесі фахової підготовки. Наукові записки. Серія: Педагогіка. 2021. №196. С. 33–37.
10. Манько В.М. Дидактичні умови формування у студентів професійнопізнавального інтересу до спеціальних дисциплін. Соціалізація особистості: зб. наук. пр. Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова. Київ: Логос. Вип. 2, 2000. С. 153–161.
11. Петрук Н.О. Методика формування дослідницьких умінь студентів при вивченні хімії. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2022. №7(90). С. 70–75.
12. Сучасні освітні технології в підготовці фахівців хімічного профілю: колективна монографія / за ред. І.В. Тарасенко. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2021. 280 с.
13. Хоміч Л.О. Формування пізнавальних умінь студентів при вивченні хімії з використанням ІКТ. Педагогічний альманах. 2018. №40. С. 120–124.

References:

1. Avdieieva. O.Yu. (2021). Pidhotovka maibutnoho vchytelia khimii do formuvannia hnostychnykh umin v uchniv u pozaklasnii diialnosti [Preparing a future chemistry teacher for the formation of gnostic skills in students in extracurricular activities]. *Candidate's thesis*. Zhytomyr: Zhytomyrskyi derzhavnyi un-t im. Ivana Franka [in Ukrainian]
2. Anichkina, O.V., Romanyshyna, L. M., Avdieieva, O.Yu., Kaminskyi, O.M., & Chaika, M.V. (2022). Praktychna pidhotovka maibutnykh khimikiv yak efektyvnyi zasib formuvannia profesiinoi kompetentnosti [Practical training of future chemists as an effective means of forming

professional competence]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*, 84, 146-151 [in Ukrainian]

3. Bilousova, L.I. (2019). Formuvannia piznavalnoi aktyvnosti studentiv u protsesi vyvchennia khimii [Formation of students' cognitive activity in the process of studying chemistry]. *Pedahohika ta psykhologhiia profesiinoi osvity*, 2, 23-27 [in Ukrainian]

4. Vitvytska, S.S. (2012). Osnovy pedahohiky vyshchoi shkoly [Fundamentals of higher education pedagogy]. Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka [in Ukrainian]

5. Holovan, T. (2004). Piznavalnyi interes yak chynnyk pidvyshchennia efektyvnosti protsesu navchannia [Cognitive interest as a factor in improving the efficiency of the learning process]. *Ridna shkola*, 6, 15-17 [in Ukrainian]

6. Dem'ianchuk, O.O. (2013). Formuvannia hnostychnykh umin molodykh pedahohiv u protsesi profesiinoho stanovlennia [Formation of Gnostic Skills of Young Teachers in the Process of Professional Development]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Zhytomyr [in Ukrainian]

7. Diatlenko, S.M. (2019). Profesiina pidhotovka maibutnikh khimikiv: problemy, dosvid, perspektyvy [Professional training of future chemists: problems, experience, prospects]. Kyiv: NPU imeni M.P. Drahomanova [in Ukrainian]

8. Kyrychenko, S.H. (2020). Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv-khimikiv zasobamy problemnoho navchannia [Formation of professional competence of future chemists by means of problem-based learning]. *Visnyk ZhDTU*, 4, 46-50 [in Ukrainian]

9. Koval, L.M. (2021). Formuvannia khimichnoi kompetentnosti studentiv u protsesi fakhovoi pidhotovky [Formation of students' chemical competence in the process of professional training]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohika*, 196, 33-37 [in Ukrainian]

10. Manko, V.M. (2000). Dydaktychni umovy formuvannia u studentiv profesiinopiznavalnogo interesu do spetsialnykh dystsyplin [Didactic conditions for the formation of students' professional and cognitive interest in special disciplines]. *Sotsializatsiia osobystosti: zb. nauk. pr. Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M. Drahomanova*. (pp. 153-161). Kyiv: Lohos [in Ukrainian]

11. Petruk, N.O. (2022). Metodyka formuvannia doslidnytskykh umin studentiv pry vyvchenni khimii [Methods of forming students' research skills in the study of chemistry]. *Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti*, 7(90), 70-75 [in Ukrainian]

12. Tarasenko, I. V. (2021). Suchasni osvitni tekhnolohii v pidhotovtsi fakhivtsiv khimichnoho profilu [Modern educational technologies in the training of chemical specialists]. Kharkiv: KhNU imeni V.N. Karazina [in Ukrainian]

13. Khomich, L.O. (2018). Formuvannia piznavalnykh umin studentiv pry vyvchenni khimii z vykorystanniam IKT [Formation of students' cognitive skills in the study of chemistry using ICT]. *Pedahohichniy almanakh*, 40, 120-124 [in Ukrainian]