

5. Пашченко Л. М. Лідерство у публічному управлінні: сучасні підходи і перспективи. Київ : УДУ імені М. Драгоманова, 2022. 228 с.

6. Сущенко О. І. Педагогіка лідерства : навчальний посібник. Київ : Академвидав, 2021. 156 с.

7. Телешун С. О. Лідерство в публічному секторі: теоретико-методологічний вимір. Київ : НАДУ, 2021. 198 с.

8. Яковюк І. В. Кадрова політика в системі публічного управління : навч. посіб. Київ : НАДУ, 2020. 220 с.

9. Bryson J. M. Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations: A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement. 5th ed. San Francisco : Jossey-Bass, 2018. 480 p.

10. Moore M. Creating Public Value: Strategic Management in Government. Cambridge : Harvard University Press, 1995. 402 p.

11. Osborne D., Gaebler T. Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector. Reading, Mass. : Addison-Wesley, 1992. 405 p.

REFERENCES

1. Vakhnii, T. H. (2020). Profesijnyj rozvytok derzhavnykh sluzhbovtiv v umovakh zmin: Monografija [Professional development of civil servants in conditions of change: monograph]. Kyiv: NADU. 240 s. [in Ukrainian]

2. Volkova, N. P. (2021). Interaktyvni tekhnologii u formuvanni lider-s'kykh jakostej [Interactive technologies in the formation of leadership qualities]. Kyiv: Centr uchbovoho literatury. 160 s. [in Ukrainian]

3. Karamushka, L. M. (2020). Psikhologija liderstva v organizatsijakh: Monografija [Psychology of leadership in organizations: monograph]. Kyiv: Interservis. 184 s. [in Ukrainian]

4. Nyzhnyk, N. R. (2019). Teoretychni osnovy derzhavnoho upravlinnja [Theoretical foundations of public administration]. Kyiv: Vydavnytstvo NADU. 312 s. [in Ukrainian]

5. Pashchenko, L. M. (2022). Liderstvo u publichnomu upravlinni: Suchasni pidkhody i perspektyvy [Leadership in public administration: modern approaches and prospects]. Kyiv: UDU imeni M. Drahomanova. 228 s. [in Ukrainian]

6. Sushchenko, O. I. (2021). Pedagogika liderstva: Navchal'nyj posibnyk [Leadership pedagogy: a textbook]. Kyiv: Akademvydav. 156 s. [in Ukrainian]

7. Teleshun, S. O. (2021). Liderstvo v publichnomu sektori: Teoretyko-metodolohichnyj vymir [Leadership in the public sector: theoretical and methodological dimensions]. Kyiv: NADU. 198 s. [in Ukrainian]

8. Jakovjuk, I. V. (2020). Kadrova polityka v systemi publichnoho upravlinnja: Navchal'nyj posibnyk [Personnel policy in the public administration system: teaching aids]. Kyiv: NADU. 220 s. [in Ukrainian]

9. Bryson, J. M. (2018). Strategic planning for public and nonprofit organizations: A guide to strengthening and sustaining organizational achievement (5th ed.). San Francisco: Jossey-Bass. 480 p. [in English]

10. Moore, M. (1995). Creating public value: Strategic management in government. Harvard University Press. 402 p. [in English]

11. Osborne, D., & Gaebler, T. (1992). Reinventing government: How the entrepreneurial spirit is transforming the public sector. Reading, Mass.: Addison-Wesley. 405 p. [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СОПІЛКА Анатолій – аспірант кафедри початкової освіти та інноваційної педагогіки Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

Наукові інтереси: формування етичного лідерства у системі підвищення кваліфікації публічних службовців: педагогічний вимір.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SOPILKA Anatolii – PhD Student at the Department of Primary Education and Innovative Pedagogy Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University.

Scientific interests: formation of ethical leadership in the system of public servants' professional development: pedagogical dimension.

Стаття надійшла до редакції 11.10.2025 р.

Стаття прийнята до друку 21.10.2025 р.

УДК 378.147:54

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-221-283-288

ТУНІК Тетяна –

кандидат технічних наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя
Центральноукраїнського національного технічного університету
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6333-0832>
e-mail: tatatunik8@gmail.com

КОЛОМІЄЦЬ Людмила –

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя
Центральноукраїнського національного технічного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6410-1762>
e-mail: lyudkolomiec11@meta.ua

МІРЗАК Тетяна –

асистент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя
Центральноукраїнського національного технічного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0830-8854>
e-mail: mirzaktp@gmail.com

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ. ПРАГМАТИЧНИЙ ПІДХІД

Підготовка наукових кадрів є надзвичайно важливою і актуальною задачею, для вирішення якої в Центральнотехнічному національному технічному університеті залучаються всі структури наукового простору, які створюють умови для формування у здобувачів вищої освіти наукової компетентності.

В статті приведено визначення наукової компетентності як здатності здобувачів вищої освіти застосовувати знання, навички та набутий в попередніх навчальних закладах досвід для вирішення наукових проблем, проведення досліджень, а також уміння аналізувати та систематизувати інформацію, формувати гіпотези, планувати і проводити експерименти, пояснювати результати.

У вигляді схеми показана результативність науково-технічної діяльності університету з доповненням успішних прикладів. Розкрита роль навчальної дисципліни «Хімія» у формуванні наукової компетентності. Більшість здобувачів вищої освіти вивчають хімію з перших днів навчання в університеті, але при цьому вони вже мають основи хімічних знань, тому ця дисципліна є важливою в становленні їх як дослідників, а в подальшому науковців. Метою викладання дисципліни є поглиблення знань та багатоцільова зацікавленість здобувачів у проведенні досліджень для чого створені умови у вигляді відповідної, з урахуванням сучасності тематики та лабораторної бази для проведення досліджень. Показаний тісний зв'язок між мотивованістю до виконання досліджень і результатом. Розглянуті особливості формування наукової компетентності з точки зору прагматичного підходу – практичного, реалістичного та орієнтованого на результат способу мислення та дій заради конкретних цілей і прийняття рішень, що приносять найбільшу користь. Приведені у вигляді схеми види досліджень, які проводяться при вивченні дисципліни «Хімія», а також критерії оцінювання результатів дослідження.

Ключові слова: наукова компетентність, складники наукової компетентності, наукова діяльність, прагматичний підхід, мотивованість, результативність.

TUNIK Tetyana –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6333-0832>
e-mail: tatatunik8@gmail.com

KOLOMIETS Lyudmila –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6410-1762>
e-mail: lyudkolomiec11@meta.ua

MIRZAK Tetyana –

Assistant Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0830-8854>
e-mail: mirzaktp@gmail.com

FORMATION OF SCIENTIFIC COMPETENCE IN HIGHER EDUCATION STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING CHEMISTRY. A PRAGMATIC APPROACH

Training of scientific personnel is an extremely important and urgent task, for the solution of which all structures of the scientific space are involved in the Central Ukrainian National Technical University, which create conditions for the formation of scientific competence in higher education students.

The article defines scientific competence as the ability of higher education students to apply knowledge, skills and experience acquired in previous educational institutions to solve scientific problems, conduct research, as well as the ability to analyze and systematize information, formulate hypotheses, plan and conduct experiments, and explain the results.

The effectiveness of the university's scientific and technical activities is shown in the form of a diagram, supplemented by successful examples. The role of the academic discipline "Chemistry" in the formation of scientific competence is revealed. Most higher education students study chemistry from the first days of their studies at the university, but at the same time they already have the basics of chemical knowledge, so this discipline is important in their development as researchers, and later as scientists. The purpose of teaching the discipline is to deepen knowledge and multi-purpose interest of students in conducting research, for which conditions are created in the form of an appropriate, taking into account the modernity of the topic and laboratory base for conducting research. A close connection between motivation to conduct research and the result is shown. The features of the formation of scientific competence are considered from the point of view of a pragmatic approach - a practical, realistic and result-oriented way of thinking and acting for the sake of specific goals and making decisions that bring the greatest benefit. The types of research conducted when studying the discipline "Chemistry" are presented in the form of a scheme, as well as the criteria for evaluating the results of the research.

Key words: scientific competence, components of scientific competence, scientific activity, pragmatic approach, motivation, performance.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Наука в сучасному світі є базисом економічного розвитку кожної держави, її промислового потенціалу, конкурентноспромож-

ності та світового лідерства. Більшість наукових розробок зазвичай використовується у інноваційних технологіях та процесах з метою отримання продукції з доданою вартістю заради мате-

ріального забезпечення людства. Сьогодення нашої держави характеризується тим, що наукові результати в багатьох галузях економіки спрямовані як на забезпечення добробуту українців, так і на обороноздатність, яка демонструє надзвичайно швидкі впровадження інженерних досліджень в найновіші види військової техніки та логістики. Тому науковий потенціал України є надзвичайно важливою і необхідною структурою держави, а підготовка науковців є завжди актуальною задачею, яку в Центральнотрадянському національному технічному університеті виконують у відповідності з Законом України «Про вищу освіту» [3]. Серед основних завдань вищого навчального закладу є: «проведення наукової діяльності шляхом проведення наукових досліджень і забезпечення творчої діяльності учасників освітнього процесу, підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації та забезпечення органічного поєднання в освітньому процесі освітньої, наукової та інноваційної діяльності». ВНЗ спрямовує науково-методичні та педагогічні заходи на отримання здобувачами різних компетентностей в тому числі і наукової, створює умови для реалізації учасниками освітнього процесу їхніх здібностей і талантів.

Безпосередньо формування наукової компетентності відбувається при вивченні дисциплін, передбачених освітнім процесом, зокрема і хімії – фундаментальної світоглядної науки, об'єктами вивчення якої є в класичному розумінні хімічні елементи і їх сполуки та їх роль у матеріальному світі людей. В сучасному світі хімію розглядають, перш за все як науку про нові матеріали та практичне застосування властивостей хімічних сполук в хімічних процесах та промислових технологіях. На сьогодні не існує жодної галузі людської діяльності де б не використовувались хімічні процеси та продукти хімічних технологій, при цьому вони складають значний відсоток, а то і взагалі є галузєутворюючими.

Роль хімії в майбутньому людства буде зростати, це буде підтверджуватись науковими дослідженнями та їх результатами. Отже, хімія як навчальна дисципліна повинна забезпечити високий рівень знань, умінь та всіляко сприяти розвитку творчої діяльності у здобувачів вищої освіти, що і складає основу наукової компетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження процесу формування та розвитку наукової компетентності, змісту, її особливостей у вихованців в позашкільній освіті, старшій школі, здобувачів вищої освіти відображені у багатьох наукових працях і статтях педагогів, вчених, наукових працівників ВНЗ. У більшості з них автори приводять своє бачення визначення самого поняття «наукова компетентність», «дослідницька компетентність» або «природничо-наукова компетентність».

Бабенко Т. В. [1] визначила сутність дослідницької компетентності вихованців як «інтегральну особистісну якість, що виражається в усвідомленій готовності та здатності самостійно освоювати та отримувати системи нових знань в

результаті перенесення смислового контексту діяльності від функціонального до перетворювального, базуючись на засвоєній сукупності знань, умінь, навичок та способів діяльності. В результаті дослідження було з'ясовано, що дослідницька діяльність учнів – мотивована, самоорганізована діяльність. Визначила, що становлення дослідницької компетентності відбувається через дослідницьку діяльність для здійснення якої необхідна організація освітнього процесу, що ставить учня в позицію дослідника.

Л. Величко розглядає предметну хімічну компетентність як сукупність ціннісних орієнтацій, знань, умінь, способів особистісної чи соціально значущої продуктивної діяльності щодо кола об'єктів хімії. Володіння предметною компетентністю передбачає здатність учня аналізувати ситуацію, приймати рішення, діяти з позиції законів, принципів певної науки та відповідати за свої дії. За означенням природничо-наукова компетентність є особистісним утворенням, застосування її передбачає прийняття усвідомлених самостійних рішень і відповідальність за їх наслідки. Здатна забезпечити особисту реалізацію у сфері природничих наук на основі свідомого вибору. Л. Величко характеризує особливості природничо-наукової компетентності як такої, що вирізняється за змістом «як найскладніша бо стосується кількох навчальних предметів [2], охоплює базові принципи світу природи, фундаментальні наукові концепції, принципи та методи, технології та технологічні продукти, процеси, а також розуміння впливу науки і техніки на природне середовище».

Своє означення наукової компетентності пропонує О. Козленко [5] «Компетентність у галузі природничих наук – уміння сприймати, аналізувати, змінювати й оцінювати ситуації навколишнього світу як природничо-наукові, застосовувати наукові знання, методи та інструменти природничих наук, техніки і технологій для покращення якості життя у поєднанні зі збереженням природи для сталого розвитку суспільства».

Марущак О.М. пропонує таке визначення : «компетентність – це інтегрована якість особистості, здатність продуктивно виконувати діяльність у певних соціально-значущих сферах, на основі здобутих знань, умінь, навичок, досвіду, ставлень та цінностей [7].

С. Макеев, Т. Грановська, О. Сидоренко досліджували засоби ІКТ у формуванні природничо-наукової компетентності на уроках у старшій школі [6]. Вони зробили висновки про позитивні результати використання цих засобів на уроках хімії.

В згаданих роботах та інших [2, 8] також приводиться інформація щодо структури компетентності (її складників) та методичних орієнтирів процесу її формування. Але, практично в усіх дослідженнях прослідковується те, що неодмінними складовими компетентності є знання, уміння, навички, досвід, особистісні цінності та ставлення до діяльності в певній галузі.

У проєкті рамкового документа з природничо-наукової освіти PISA-2020 зазначено: «Природничо-наукові компетентності окреслюють те, що важливо для молоді, а саме: знання, цінності, навички і уміння, які необхідні для того, щоб діяти в ситуаціях, що потребують використання природничо-наукових і технологічних знань [4].

Метою дослідження є визначення змісту та особливостей формування наукової компетентності у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення хімії з точки зору прагматичного підходу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз багатьох досліджень та власний досвід дозволяють сформулювати наступне визначення наукової компетентності. Отже, під науковою компетентністю ми розуміємо здатність здобувачів вищої освіти застосовувати знання, навички та набутий в попередніх навчальних закладах досвід для вирішення наукових проблем, проведення

досліджень. Сюди слід додати уміння аналізувати та систематизувати інформацію, формувати гіпотези, планувати і проводити експерименти, пояснювати результати.

В приведеному визначенні пропонується, перш за все, прагматичний підхід орієнтований на реалістичний і корисний результат.

Практично формування наукової компетентності у здобувачів вищої освіти в Центральнотехнічному національному технічному університеті відбувається в рамках наукової політики університету, яка характеризується як науково-технічна діяльність, що динамічно розвивається і яка представлена прикладними та фундаментальними науковими дослідженнями. На рис. 1 представлена схема, яка показує зміст та результативність науково-технічної діяльності університету.

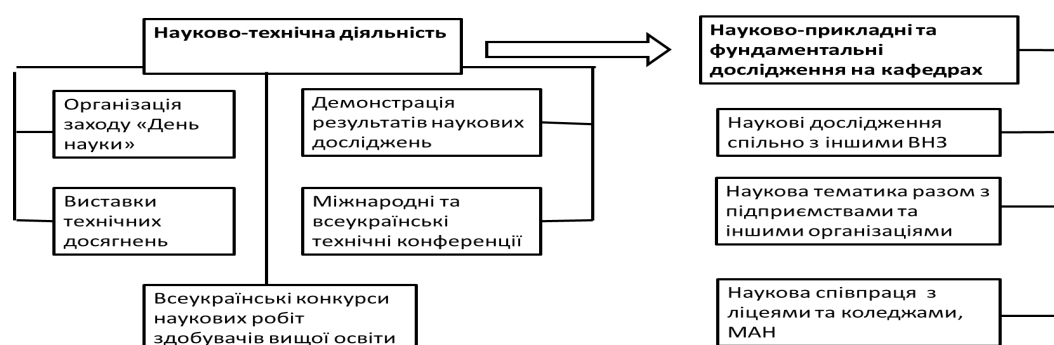


Рис. 1. Схема науково-технічної діяльності ЦНТУ

Наукові досягнення ЦНТУ – це результат злагодженої праці науковців, здобувачів вищої освіти і партнерів. Так, наприклад, за винахідницькою діяльністю ЦНТУ увійшов до трійки лідерів України в першому кварталі 2025 року за підсумками які оприлюднив Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій [10]. Ще один приклад: 1 вересня ЦНТУ та Всеукраїнська громадська організація «Інноваційний університет» підписали меморандум про наукову і творчу співпрацю. Документ відкриває нові можливості для розвитку науки, освіти та впровадження інновацій, а також розширює міжнародну співпрацю. Основними векторами партнерства визначено підтримку інновацій, трансфер технологій, комерціалізацію знань, академічну мобільність та залучення молоді до наукової діяльності. Окремий акцент зроблено на розвитку стартапів у сферах аграрних технологій, енергетики, робототехніки та ІТ.

У 2023 році на базі кафедри Екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя був проведений «Всеукраїнський творчий конкурс наукових робіт здобувачів вищої освіти на тему «Еколого-біологічні проблеми України та екологічна безпека». Двоє здобувачів вищої освіти ЦНТУ були відзначені дипломом II ступеня. Щорічно в університеті відбувається захист наукових робіт учнів МАН, які виконувались в тому числі під керівництвом викладачів випускаючих кафедр. Кращі за оригінальним рішенням

та науковою цінністю і новизною роботи направляють на Всеукраїнський конкурс, в якому практично завжди виборюють призові місця. Вважаємо доцільним привести висловлювання С.Ніколаєнка «...місія науки в університетах багатопланова. Насамперед, це забезпечення високої якості підготовки студентів, які, беручи безпосередню участь у наукових дослідженнях, мають змогу самі зростати як дослідники. Наука в університетах, за умов її належної організації, є джерелом отримання нових знань, а на цьому базисі – створення нових технологій та техніки. А досягнуті результати, у свою чергу, формують засади інноваційного розвитку, конкурентноспроможної промисловості та економіки держави...». Отже, правильне поєднання організації освітнього процесу та підходів до дослідницької діяльності створює умови для формування наукової компетентності у здобувачів вищої освіти інженерно-технічних спеціальностей, майбутніх спеціалістів з агрономії, екології, матеріалознавства. Першокурсники вивчають хімію в першому семестрі, але для деяких спеціальностей викладання хімічних дисциплін передбачене ще на II і III курсах. Здобувачі вищої освіти мають різний рівень хімічних знань, тому задача хімії як навчальної дисципліни полягає в тому, щоб виявити у них схильність до дослідницької діяльності і особистої зацікавленості, мотивувати і спонукати їх до дій заради практичної цінності та корисності досліджень. Мотивованість при цьому

характеризується як станом здобувачів, які прагнуть до виконання досліджень, так і психологічним станом, який визначає наскільки вони можуть бути активними і організованими у своїх діях для досягнення цілі. Якщо здобувач мотивований, то його задоволення від проведення досліджень може призвести до якісного результату, тобто мотивованість впливає на результативність дослідження. Багаторічна науково-педагогічна робота авторів спонукає розглянути особливості формування наукової компетентності з точки зору прагматичного підходу під яким розуміють «практичний реалістичний та орієнтований на результат спосіб мислення та дій, який фокусується на досягненні конкретних цілей і прийнятті рішень, що приносять найбільшу користь. Це світогляд, який оцінює ідеї, теорії та дії відповідно до їхньої здатності задовольняти людські потреби» [11].

Складниками цього підходу є:

- орієнтація на результат (досягнення конкретних результатів);

- практичність (рішення щодо дії ґрунтуються на практичній користі та доцільності);

- реалізм (аналіз ситуації відбувається без зайвих припущень);

- гнучкість;

- фокусування на користі (зосередження на цінності результату).

Прагматизм ставить знання в пряме відношення до життя та дії, знання має бути безпосередньо пов'язаним з реальним світом, значення будь-якої ідеї або теорії визначається її здатністю до застосування для вирішення певних життєвих завдань. При цьому прагматичний підхід фокусується на досягненні конкретних результатів. Прагматизм також можна розглядати як поведінку, діяльність, що зумовлені міркуваннями про практичну користь. На рис. 2 представлена схема дослідницької діяльності та її змісту в рамках навчальної дисципліни «Хімія».

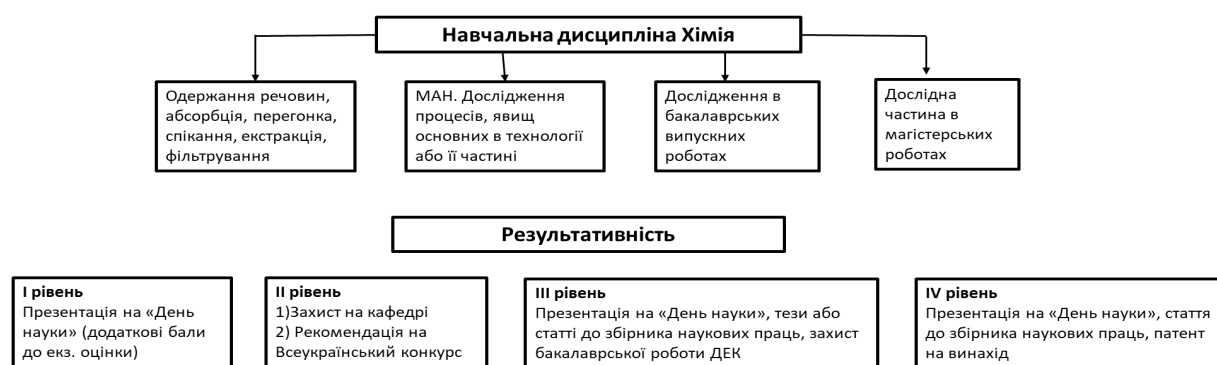


Рис. 2. Схема дослідження в рамках навчальної дисципліни «Хімія»

Тематика досліджень, що стосується хімічних процесів пропонується з урахуванням майбутньої спеціальності та сучасної проблематики. Досвід показує доцільність залучення двох здобувачів до виконання одного дослідження. Темі для МАН, бакалаврських і магістерських робіт затверджуються на кафедрі, після чого здобувачі разом з керівниками складають алгоритми та методіку дослідження.

Оцінювання результатів досліджень відбувається відповідно до тематики (4 рівня) за критеріями вказаними на схемі.

Приведена організація процесу досліджень всіляко розвиває особистісні характеристики здобувачів вищої освіти, поглиблює знання, формує навички і уміння в проведенні експериментів, а отже сприяє формуванню наукової компетентності.

Висновки та перспективи подальших розвідок наперед. Сформулювали визначення наукової компетентності у здобувачів вищої освіти. Охарактеризували науковий простір Центральноукраїнського національного технічного університету у вигляді схеми науково-технічної діяльності з підтвердженням її результативності. Однією з особливостей науково-технічної діяльності є система безперервної освіти – від шкільних занять (МАН, ліцеї, коледжі) до навчання в університеті і в подальшому професійного росту. Привели схему та зміст формування наукової

компетентності в процесі вивчення хімії з точки зору прагматичного підходу, характеристиками якого є практичність, орієнтація на результат, реалізм, фокусування на користь. Обґрунтували тематику досліджень, які можливо виконати в процесі вивчення дисципліни «Хімія» і в подальшому будучи старшокурсниками. Так як здобувачі освіти вже мають певні знання з хімії, інших фундаментальних дисциплін, то мотивованість і корисність дослідження є реальними орієнтирами процесу набуття більш глибоких знань і навичок при проведенні експериментів та є тими складовими, які формують наукову компетентність.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бабенко Т. В. Розвиток дослідницької компетентності вихованців у позашкільній освіті. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* (216). С. 87-91. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-87-91>
2. Бабійчук С.М. Педагогічна концепція «Наукова освіта». Освітній дискурс: збірник Наукових праць. 2020. 23. С. 14-21.
3. Про вищу освіту. Закон України від 01.07.2014, №1556-VII
4. Проект PISA (Programme for International Student Assessment). 2025.

5. Козленко О. Функціональна грамотність з природничих наук PISAvs природничо-наукова компетентність. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2022. №2. С. 2-6. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/730778>

6. Макеев С., Т. Грановська, О. Сидоренко. Формування природничо-наукової компетентності засобами ІКТ на уроках у старшій школі.

7. Марущак О.М. Поняття компетентностей у педагогічній діяльності. *Креативна педагогіка (науково-педагогічний журнал) «Полісся»*. Житомир. 2016. Вип.11. С. 97-108.

8. Наукові записки ВДПУ М.Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. №1. 2021.

9. Умови розвитку наукової компетентності майбутніх інженерів-дослідників у процесі фахової підготовки магістрів за освітньо-науковою програмою. С. Г. Міщенко, М. Г. Міщенко. Збірник наукових праць «Педагогічні науки». №86. 2019. С. 291-296. URL: <https://share.google/SEctbBbk2LDGNS2Rn>

10. Шумка М. Основні ідеї прагматизму: істинність чи корисність. Західноукраїнський національний університет. 2010 URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/OCHBO....>

REFERENCES

1. Babenko, T. V. (2024). Rozvytok doslidnytskoi kompetentnosti vykhovantsiv u pozashkilni osviti [Development of research competence of pupils in extracurricular education]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky*. (216). С. 87-91. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-216-87-91> [in Ukrainian]

2. Babiichuk, S.M. (2020). Pedahohichna kontsepsiia «Naukova osvita» [Pedagogical concept "Scientific education"]. *Osvitnii dyskurs: zbirnyk Naukovykh prats*. №23. S. 14-21. [in Ukrainian]

3. Pro vyshchu osvitu. Zakon Ukrainy vid 01.07.2014, №1556-VII [On higher education. Law of Ukraine dated 01.07.2014, No. 1556-VII]. [in Ukrainian]

4. Proiekt PISA (Programme for International Student Assessment) [Project PISA (Programme for International Student Assessment)]. (2025). [in Ukrainian]

5. Kozlenko, O. (2022). Funktsionalna hramotnist z pryrodnych nauk PISAvs pryrodnycho-naukova kompetentnist [Functional literacy in natural sciences PISAvs natural science competence]. *Biologhiia i khimiiia v ridnii shkoli*. №2. S. 2-6. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/730778> [in Ukrainian]

6. Makieiev, S., Hranovska, T., Sydorenko, O. Formuvannia pryrodnycho-naukovoї kompetentnosti zasobamy IKH na urokakh u starshii shkoli [Sydorenko Formation of natural science competence by means of ICG in high school lessons]. [in Ukrainian]

7. Marushchak, O.M. (2016). Poniattia kompetentnostei u pedahohichnii diialnosti [The concept of competences in pedagogical activity]. *Kreatyvna pedahohika (navkovo-pedahohichni zhurnal) «Polissia»*. Zhytomyr. Vyp.11. S. 97-108. [in Ukrainian]

8. Naukovi zapysky VDPU M.Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnych nauk [Series: Theory and methods of teaching natural sciences]. (2021). №1. [in Ukrainian]

9. Umovy rozvytku naukovoї kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-doslidnykiv u protsesi fakhovoї

pidhotovky mahistriv za osvitho-naukovoїu prohramoiu [Conditions for the development of scientific competence of future research engineers in the process of professional training of masters in the educational and scientific program]. (2019). S. H. Mishchenko, M. H. Mishchenko. *Zbirnyk naukovykh prats «Pedahohichni nauky»*. №86 S. 291-296. URL: <https://share.google/SEctbBbk2LDGNS2Rn> [in Ukrainian]

10. Shumka, M. (2010). Osnovni idei prahmatyzmu: istynnist chy korysnist [The main ideas of pragmatism: truth or utility]. *Zakhidnoukrainskyi natsionalnyi universytet*. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/OCHBO....> [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТУНІК Тетяна – кандидат технічних наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: інноваційні методи навчання для дисциплін хімія, аналітична хімія, геохімія довкілля.

КОЛОМІЄЦЬ Людмила – кандидат сільсько-господарських наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: сучасні методи навчання при викладанні дисциплін агрохімія, методи визначення параметрів довкілля, хімічний моніторинг навколишнього середовища.

МІРЗАК Тетяна – асистент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: техноекологія, інновації в промислових технологіях.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TUNIK Tetyana – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University.

Scientific interests: innovative teaching methods for the disciplines of chemistry, analytical chemistry, geochemistry of the environment.

KOLOMIETS Lyudmila – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University.

Scientific interests: modern methods of teaching in the teaching of agrochemistry disciplines, methods of determining environmental parameters, chemical monitoring of the environment.

MIRZAK Tetyana – Assistant Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University

Scientific interests: technoeology, innovations in industrial technologies.

Стаття надійшла до редакції 11.10.2025 р.

Стаття прийнята до друку 21.10.2025 р.