



ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

УДК 377.35:54(091)

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.14996215>

Становлення методики навчання хімії як науки і навчального предмета у вітчизняній вищій школі

Шафорост Юлія Анатоліївна

кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, бул. Шевченка, 81, 18031, Україна, zdoryulia@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0002-2803>

Лут Олена Артурівна

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та наноматеріалознавства, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, бул. Шевченка, 81, 18031, Україна, lutlen@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0288-4255>

Смалиус Віктор Васильович

кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та наноматеріалознавства, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, бул. Шевченка, 81, 18031, Україна, smalyusvv@vu.cdu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0000-5841-1708>

Беляєв Антон Миколайович

студент, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, бул. Шевченка, 81, 18031, Україна, anton2007newernut@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-9108-9591>

Прийнято: 16.02.2025 | Опубліковано: 28.02.2025

Анотація. Дана стаття присвячена узагальненню історичного досвіду формування методики викладання хімії у вітчизняній вищій школі, аналізу сучасних освітніх підходів та обґрунтуванню перспектив подальшого розвитку методики викладання хімічних дисциплін. Основними **завданнями дослідження** є аналіз історичних етапів розвитку методики викладання хімії у вищих навчальних закладах України, визначення ключових факторів, що впливали на її становлення, дослідження сучасних педагогічних концепцій у контексті цифровізації освіти, обґрунтування ролі історичного підходу у викладанні хімічних дисциплін, а також визначення ефективних освітніх технологій для підвищення якості підготовки майбутніх фахівців-хіміків. **Методи.** У процесі дослідження використано історико-педагогічний аналіз, компаративний метод, метод систематизації наукових джерел та емпіричні методи, що дозволили дослідити еволюцію методики викладання хімії у вітчизняній вищій школі. Аналіз педагогічної літератури, нормативно-правових актів, навчальних програм і підручників дозволив простежити тенденції розвитку методики навчання хімії, визначити ключові чинники, що впливали на її зміст, а також оцінити вплив сучасних освітніх технологій на навчальний процес. **Результати.** Дослідження показало, що методика викладання хімії у вітчизняній вищій школі зазнала значної еволюції, проходячи кілька етапів розвитку. Починаючи з першої половини ХХ століття, її становлення відбувалося в умовах зміни освітніх парадигм, розвитку науки та соціально-політичних трансформацій. Було виявлено, що історичний підхід у викладанні хімічних дисциплін відіграє важливу роль у формуванні наукового світогляду студентів, сприяє розумінню розвитку хімічних концепцій і створенню міждисциплінарних зв'язків. Сучасний етап розвитку методики викладання хімії характеризується широким застосуванням цифрових технологій, дистанційного та змішаного навчання, інтерактивних методів і проєктної діяльності, що дозволяє підвищити якість підготовки



фахівців. Важливим аспектом є поєднання теоретичного навчання з практичними дослідженнями, що сприяє розвитку професійних компетентностей студентів. **Висновки.** Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах України пройшла довгий шлях від традиційних підходів до використання інноваційних технологій і компетентнісного підходу. Історичний аналіз методики викладання хімії демонструє її адаптацію до змін в освітній системі, науці та суспільстві. Визначено, що впровадження цифрових освітніх технологій, інтерактивних методів навчання, проблемного підходу та міждисциплінарної інтеграції є ключовими напрямками подальшого розвитку методики викладання хімії. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення підготовки фахівців у галузі хімічної освіти та покращення методичних засад викладання хімічних дисциплін у вищій школі.

Ключові слова: методика викладання хімії, вища школа, історичний підхід, цифровізація освіти, інтерактивні методи, науковий світогляд, професійні компетентності.

The formation of the methodology for teaching chemistry as a science and subject in domestic higher education

Yuliia Shaforost

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Chemistry and Nanomaterials Science, Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University, Cherkasy, Shevchenko Blvd., 81, 18031, Ukraine, zdoryulia@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0002-2803>



Olena Lut

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry and Nanomaterials, Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University, Cherkasy, Shevchenko Blvd., 81, 18031, Ukraine, lutlen@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0288-4255>

Victor Smalyus

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry and Nanomaterials, Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University, Cherkasy, Shevchenko Blvd., 81, 18031, Ukraine, smalyusvv@vu.cdu.edu.ua, <https://orcid.org/0009-0000-5841-1708>

Anton Bieliaiev

Student, Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University, Cherkasy, Shevchenko Blvd., 81, 18031, Ukraine, anton2007newernut@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-9108-9591>

Abstract. *This article focuses on the historical development of chemistry teaching methods in domestic higher education, analyzes contemporary educational approaches, and explores the prospects for further advancements in chemistry teaching methods. The main objectives of the study are to analyze the historical stages of the development of chemistry teaching methods in higher education institutions of Ukraine, to identify key factors that influenced its formation, to study modern pedagogical concepts in the context of digitalization of education, to substantiate the role of the historical approach in teaching chemistry, and to identify effective educational technologies to improve the quality of training of future chemists.*

Methods. *The study used historical and pedagogical analysis, a comparative method, a method of systematization of scientific sources, and empirical methods, which allowed to investigation of the evolution of chemistry teaching methods in domestic*

higher education. The analysis of pedagogical literature, regulatory legal acts, curricula, and textbooks allowed us to trace the trends in the development of chemistry teaching methods, identify key factors that influenced its content, and assess the impact of modern educational technologies on the educational process. **Results.** The study showed that the methodology of teaching chemistry in domestic higher education has undergone significant evolution, passing through several stages of development. Starting from the first half of the twentieth century, its formation took place in conditions of changing educational paradigms, the development of science, and socio-political transformations. It was found that the historical approach to teaching chemistry disciplines plays an important role in shaping the scientific worldview of students, contributing to understanding the development of chemical concepts and creating interdisciplinary connections. The current stage of development of chemistry teaching methods is characterized by the widespread use of digital technologies, distance, and blended learning, interactive methods, and project activities, which allows us to improve the quality of specialist training. An important aspect is the combination of theoretical training with practical research, which contributes to the development of students' professional competencies. **Conclusions.** The methodology of teaching chemistry in higher educational institutions in Ukraine has come a long way from traditional approaches to the use of innovative technologies and a competency-based approach. A historical analysis of the methodology of teaching chemistry demonstrates its adaptation to changes in the education system, science, and society. It has been determined that the introduction of digital educational technologies, interactive teaching methods, a problem-based approach, and interdisciplinary integration are key areas for the further development of the methodology of teaching chemistry. The study results can be used to improve the training of chemical education specialists and the methodological principles of teaching chemical disciplines in higher education.



Keywords: *chemistry teaching methodology, higher education, historical approach, digitalization of education, interactive methods, scientific worldview, professional competencies.*

Постановка проблеми. Методика викладання хімії у вищій школі України пройшла довгий шлях еволюції, відображаючи загальні тенденції розвитку науки, освіти та суспільних потреб. Вона формувалася під впливом змін у педагогічних підходах, наукових досягнень та реформ у системі вищої освіти. Якщо на початкових етапах викладання хімії мало здебільшого теоретичний характер, то згодом набуло експериментального та інтерактивного спрямування.

Актуальність теми зумовлена необхідністю аналізу історичних етапів розвитку методики навчання хімії, визначення основних чинників, що впливали на її становлення, а також окреслення перспектив удосконалення сучасного освітнього процесу. В умовах швидкого розвитку технологій, цифровізації освіти та інтеграції науки і педагогіки пошук ефективних методичних підходів стає надзвичайно важливим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методика навчання хімії як науки і навчального предмета у вітчизняній вищій школі є предметом активного наукового обговорення в сучасних педагогічних і методичних дослідженнях. Упродовж останніх років значна кількість науковців присвятила свої праці аналізу історичних аспектів становлення хімічної освіти, впровадженню інноваційних методик викладання та розгляду компетентнісного підходу до підготовки майбутніх фахівців.

Одним із ключових напрямів досліджень є історичні передумови розвитку методики викладання хімії у вищих навчальних закладах. Так, у роботі [1] розглянуто етапи формування методики викладання хімії, наголошено на ролі класичних наукових праць Д.І. Менделєєва, О.М. Бутлерова, М.М. Бекетова у становленні української педагогічної школи. Автор акцентує увагу на значенні

фундаментальної підготовки хіміків у контексті розвитку методологічних підходів до навчання.

Використання історичних аспектів у процесі навчання хімії є важливим напрямом, що має наукове та практичне обґрунтування. Це питання знайшло відображення у численних дослідженнях та публікаціях, присвячених педагогічним методикам. Зокрема, історичний підхід широко висвітлюється в підручниках з дидактики, а також у сучасних навчально-методичних матеріалах для вищої школи.

Науковці підкреслюють значення історичних відомостей у формуванні наукового світогляду студентів. Так, у дослідженні [2] історичний матеріал розглядається як ключовий елемент реалізації принципу науковості. На думку [3], для компетентного викладача важливо не лише передавати навчальний зміст, а й усвідомлювати його розвиток у контексті становлення хімічної науки та внеску видатних учених. У свою чергу, [4] зазначає, що принцип історизму відіграє важливу роль у навчальному процесі, оскільки сприяє кращому обґрунтуванню та аргументації хімічних знань.

Актуальність історичних аспектів у викладанні хімії висвітлено у дослідженні [5]. Досліджено роль інформаційного супроводу базових знань, що допомагає усвідомити внесок вітчизняної науки. Наведено приклади розвитку хімічних ремесел, термінології та синтетичної хімії. Окрему увагу приділено застосуванню хімічних знань у воєнних реаліях для безпечної поведінки.

Інший напрямок досліджень стосується впровадження інноваційних технологій у викладанні хімії у вищій школі. Наприклад, у роботі [6] розглянуто роль інтерактивних технологій у навчальному процесі вищої школи України, їхній вплив на якість освіти, мобільність і конкурентоспроможність випускників. Зазначено, що лекція залишається основною формою навчання, але її ефективність підвищується через використання інтерактивних методів, зокрема дискусій та бесід. Також розглянуто метод «лекції з пропусками», що сприяє активному залученню студентів до освітнього процесу. Автори наголошують,

що застосування інтерактивних технологій у викладанні аналітичної хімії значно підвищує ефективність навчання та сприяє кращому засвоєнню матеріалу. Анічкіна О.В. [7] розглянула вплив цифрових технологій, таких як віртуальні лабораторії, на формування експериментально-методичних умінь майбутніх учителів хімії в умовах скорочення аудиторного часу та недостатньої матеріальної бази. Зазначається, що використання віртуальної хімічної лабораторії сприяє ефективній підготовці студентів до проведення шкільних хімічних експериментів, поєднуючи натурний та віртуальний експеримент [8-11].

Вітчизняні наукові школи з теорії та методики навчання хімії відіграють важливу роль у збереженні традицій хімічної освіти та впровадженні інноваційних підходів. У дослідженні [12] проаналізовано діяльність наукових шкіл провідних українських методистів-хіміків та визначено основні напрями наукових досліджень у цій галузі, зокрема, удосконалення методичних засад навчання хімії, формування змісту хімічної освіти та підготовки майбутніх учителів.

Подібні аспекти розкриваються в дослідженні [13], де аналізується ефективність використання змішаного навчання та дистанційних технологій у підготовці майбутніх викладачів природничих наук, хімії та біології. У сучасних умовах зростає роль дистанційних технологій у навчанні хімії у вищій школі. Зокрема, у дослідженні [14] розглянуто можливості використання дистанційних платформ для навчання і саморозвитку студентів у період воєнного стану, акцентовано увагу на їх ефективності та доступності. Ці дослідження підкреслюють важливість розвитку та вдосконалення методики змішаного та дистанційного навчання хімії у вітчизняній вищій школі.

Компетентнісний підхід у підготовці вчителів хімії висвітлений у роботі [15], де зазначається важливість розвитку професійних компетенцій через практико-орієнтоване навчання.



Дослідження Наталії Горбатюк аналізує використання інноваційних технологій у викладанні хімічних дисциплін [16], зокрема проблемного та проектного навчання в особистісно-орієнтованому підході. Водночас [17] зазначає, що зв'язок між теоретичною підготовкою студентів і практичною діяльністю досліджений недостатньо, а вплив дуальної освіти на якість підготовки викладачів хімії потребує подальшого вивчення.

Отже, проведений аналіз підтверджує наукову актуальність дослідження становлення методики навчання хімії у вищій школі. У нашому дослідженні поставлено за мету заповнити існуючі прогалини в наукових дослідженнях: узагальнимо історичний досвід формування методики викладання хімії, визначимо ефективні сучасні педагогічні підходи та обґрунтуємо шляхи подальшого розвитку методики викладання хімії у вітчизняній вищій освіті.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значний масив досліджень, присвячених історичним аспектам становлення методики викладання хімії та інноваційним підходам до навчального процесу, низка важливих питань залишається недостатньо висвітленою. Зокрема, відсутні комплексні дослідження, що інтегрують історичний досвід формування методики викладання хімії з сучасними освітніми технологіями. Недостатньо розглянуто взаємозв'язок між фундаментальною підготовкою студентів і їхньою практичною діяльністю у вищих навчальних закладах, особливо в контексті дуальної освіти.

Крім того, потребує подальшого вивчення питання адаптації класичних педагогічних підходів до умов цифровізації освіти. Зокрема, слід дослідити ефективність застосування історичних аспектів у поєднанні з сучасними цифровими технологіями та інтерактивними методами навчання. Окрему увагу варто приділити впровадженню дистанційних і змішаних форм навчання у процес підготовки майбутніх викладачів хімії, враховуючи сучасні виклики, зокрема, обмежений доступ до лабораторних досліджень.

Таким чином, необхідність узагальнення історичного досвіду, аналізу сучасних освітніх тенденцій та розробки ефективних методичних підходів до викладання хімії у вищій школі визначає актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою даної статті є узагальнення історичного досвіду формування методики викладання хімії у вітчизняній вищій школі, аналіз сучасних освітніх підходів та обґрунтування перспектив подальшого розвитку методики викладання хімічних дисциплін.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати історичні етапи розвитку методики викладання хімії у вищій школі України та визначити ключові фактори, що впливали на її становлення.
2. Дослідити сучасні педагогічні концепції та методи викладання хімії у контексті цифровізації освіти та інтеграції науки й педагогіки.
3. Визначити ефективні освітні технології, що сприяють підвищенню якості підготовки майбутніх фахівців-хіміків.
4. Обґрунтувати роль історичного підходу у викладанні хімічних дисциплін та його вплив на формування наукового світогляду студентів.
5. Окреслити перспективи вдосконалення методики навчання хімії у вищій школі з урахуванням сучасних викликів та тенденцій розвитку освіти.

Запропоновані дослідження сприятимуть вдосконаленню методичних засад підготовки фахівців у галузі хімічної освіти, а також підвищенню ефективності викладання хімії у вищих навчальних закладах України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як окрема галузь педагогічної науки, методика викладання хімії у вищих навчальних закладах I-IV рівнів акредитації почала активно розвиватися в Україні лише в останнє десятиліття XX століття. Перехід вищої школи на двоступеневу систему освіти спричинив зміни у змісті хімічної підготовки майбутніх фахівців. Зокрема, до стандарту освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» було включено курс



«Методика викладання хімії», орієнтований на формування професійних компетентностей учителів середньої загальноосвітньої школи. Для рівня «магістр» було запроваджено курс «Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах», який спрямований на підготовку викладачів вищої школи.

Витоки методичних ідей у викладанні хімії можна знайти в працях видатних науковців і педагогів, таких як Д.І. Менделєєв, О.М. Бутлеров, М.М. Бекетов, П.П. Алексєєв, М.А. Бунге, П.Г. Меліков, Б. Радзишевський та інші. Завдяки їхньому внеску вирішувалися питання кадрового забезпечення кафедр хімії в університетах і науково-дослідних установах України. Їхні ідеї вплинули на формування сучасних освітніх стандартів, підкреслюючи важливість теоретичних засад у розвитку науки, зв'язок освіти з практикою та необхідність інтеграції наукових досліджень у навчальний процес.

Методика викладання хімії в Україні має понад двісті років історії. Впродовж цього часу вона зазнавала значних змін, що були обумовлені як науковими досягненнями, так і соціально-політичними процесами в державі. У цьому контексті можна виділити кілька етапів, кожен з яких мав свої особливості та ключові фактори, які сприяли становленню методики викладання хімії.

Перший етап (1917 р. — початок 30-х років ХХ ст.) – становлення хімії як обов'язкового предмета у загальноосвітніх школах. На цьому етапі відбулося введення хімії як обов'язкового предмета у шкільній освіті, що стало важливим кроком у розвитку методики її викладання. У цей час активно розроблялись перші навчальні програми та підручники для шкіл, що базувались на ідеях комплексного підходу до навчання, запропонованих професором П.П. Лебедєвим. Водночас у навчальних планах вищих навчальних закладів з'явився предмет, що присвячувався методиці викладання хімії.

Другий етап (30-50-ті роки ХХ ст.) – початок науково-методичного обґрунтування змісту викладання хімії. Цей етап характеризується першими спробами науково обґрунтувати зміст та форми викладання хімії в школах. З'явилися перші стабільні підручники, створені під керівництвом професора



В.Н. Верховського. Центральне місце в цих підручниках зайняла періодична система елементів Д.І. Менделєєва, а в курсі органічної хімії – теорія будови О.М. Бутлерова. У цей період формувалась організаційна структура навчально-методичного забезпечення викладання хімії, включаючи створення Центрального науково-дослідного інституту політехнічної освіти (1931) та лабораторії методики хімії Академії педагогічних наук (1944). Відбувався розвиток науково-методичних журналів, а також створення перших посібників з методики викладання хімії.

Третій етап (50-90-ті роки ХХ ст.) – впровадження політехнічного принципу та поглиблення наукового змісту викладання. У цей період активно впроваджувався політехнічний принцип у навчанні хімії, що передбачав практичне застосування знань у реальному виробництві. Підручники почали сприйматися не лише як джерела теоретичних знань, а й як посібники для закріплення матеріалу, виконання домашніх завдань і самостійної роботи. В цей час також розвивалися педагогічні технології, такі як проблемне навчання, що дозволяло зосередити увагу на розвитку критичного мислення у студентів.

Четвертий етап (90-ті роки ХХ ст. – сьогодення) – становлення національної хімічної освіти та формування сучасних освітніх технологій. У цей період відбулося формування національної системи хімічної освіти, що включала як шкільну, так і вищу освіту. Велике значення мав розвиток педагогічного моніторингу та алгоритмічних технологій у навчанні. Впроваджувались інноваційні освітні технології, спрямовані на розвиток особистості учня, а не лише на накопичення фактів і знань. Цей етап також характеризується широким застосуванням комп'ютерних технологій, мультимедійних засобів навчання та дистанційного навчання, що відкрили нові можливості для розвитку методики викладання хімії.

Важливими факторами, що визначали розвиток методики викладання хімії в Україні, були:



1. Наукові досягнення в хімії – нові теорії, відкриття в галузі хімії, що впливали на зміст викладання.

2. Соціально-політичні зміни – реформи в освіті, зміни в державному управлінні, вплив світових освітніх трендів.

3. Розвиток педагогічних технологій – створення нових підходів до навчання, інноваційні методи та техніки, адаптація до потреб учнів.

4. Технічний прогрес – впровадження нових засобів навчання, таких як комп'ютери та мультимедійні системи.

Методика викладання хімії у вищій школі розвивалася через впровадження новітніх технологій, цифровізації освіти та компетентнісного підходу. Важливим етапом стало проблемне навчання, що формує критичне мислення студентів. Використання кейс-методу, дослідницьких завдань, інтерактивних лекцій та групової роботи сприяє мотивації, комунікаційним і аналітичним навичкам майбутніх фахівців.

Цифровізація освіти вплинула на трансформацію традиційних підходів до викладання хімії. У сучасних університетах активно застосовуються дистанційні та змішані форми навчання, що дозволяють використовувати онлайн-платформи, віртуальні лабораторії та електронні навчальні матеріали. Це відкриває можливості для індивідуалізації навчального процесу, забезпечує доступ до якісних навчальних ресурсів та сприяє розвитку самостійної роботи студентів.

Важливим аспектом сучасної методики викладання хімії є поєднання теоретичного навчання з практичними заняттями та науковими дослідженнями. Впровадження лабораторних практикумів, проєктного навчання та стажувань у науково-дослідних установах сприяє глибшому засвоєнню знань та розвитку дослідницьких навичок у студентів.

Окрім технологічного розвитку, сучасна методика викладання хімії орієнтована на компетентнісний підхід, що передбачає формування не лише предметних знань, а й навичок критичного мислення, аналізу та вирішення професійних завдань. Використання компетентнісно орієнтованих завдань,



проектних методів та практико-орієнтованого навчання сприяє підготовці конкурентоспроможних фахівців.

Таким чином, методика викладання хімії у вітчизняній вищій школі зазнала трансформації, адаптуючись до сучасних викликів. Інтеграція технологій, інноваційні методи та компетентнісний підхід визначають перспективи її вдосконалення.

Історичний підхід у викладанні хімічних дисциплін є важливою складовою формування наукового світогляду студентів. Його роль не обмежується лише викладанням фактичних знань про хімічні процеси, елементи та сполуки, але й сприяє глибшому розумінню принципів, які лежать в основі хімії, а також демонструє розвиток науки через конкретні історичні етапи.

1. Розуміння розвитку наукових концепцій і теорій

Історичний підхід дозволяє студентам побачити еволюцію хімії як науки, від її початкових концепцій до сучасних досягнень. Знайомство з історією хімічних відкриттів допомагає усвідомити, що наукові знання не є статичними, а змінюються в міру розвитку теоретичних уявлень і технологічних можливостей. Це формує у студентів критичне мислення, оскільки вони вчаться оцінювати теоретичні основи і розуміти, як практичні результати можуть змінювати наукову картину світу. Наприклад, уявлення про атом як індивідуальну частку змінювалось від перших ідей Демокріта до сучасних квантово-механічних моделей.

2. Зв'язок хімії з іншими науками та розвиток міждисциплінарних зв'язків

Історичний контекст також показує, як хімія розвивалася в контексті інших природничих наук. Вивчення хімії через призму її історичного розвитку дозволяє студентам побачити, як хімія взаємодіяла з фізикою, біологією, геологією та іншими дисциплінами. Наприклад, принципи термодинаміки, що стали основою для розуміння хімічних реакцій, з'явилися завдяки розвитку фізики. Студенти вчаться бачити науку як єдину систему, де знання однієї дисципліни може значно впливати на розвиток іншої.



3. Формування наукового світогляду та етичного підходу

Історія хімії також несе в собі етичні уроки, що можуть бути важливими для формування цілісного наукового світогляду. Наприклад, історія розвитку хімії, зокрема у XX столітті, показує, як хімічні відкриття мали серйозні соціальні, екологічні та етичні наслідки. Розвиток атомної енергетики та використання хімічних технологій у війнах ставить питання про моральну відповідальність учених. Це допомагає студентам розуміти, що наука не існує у вакуумі, а повинна враховувати етичні, соціальні та екологічні аспекти.

4. Розвиток критичного мислення і самостійності

Історичний підхід стимулює розвиток критичного мислення, оскільки студенти вивчають, як науковці у різні історичні епохи ставили питання, формували гіпотези та експериментально їх перевіряли. Розуміння процесу наукового пошуку дає студентам важливі навички аналізу та оцінки наукових доказів. Вони розуміють, що в науці важливо не тільки засвоювати готові знання, а й мати здатність ставити питання і шукати відповіді на них.

5. Формування наукової ерудиції та інтересу до науки

Історичний підхід допомагає також виявити етапи розвитку самого наукового методу, який використовується у хімії. Студенти знайомляться з видатними науковцями, їхніми досягненнями та невдачами, що створює мотивацію до глибшого вивчення предмета. Уроки, які даються через історію науки, часто є більш надихаючими, оскільки демонструють, як навіть складні та іноді контroversійні ідеї можуть призвести до великих відкриттів.

Історичний підхід у викладанні хімії є потужним інструментом формування наукового світогляду студентів. Завдяки вивченню етапів розвитку хімічних знань студенти не тільки здобувають поглиблені знання про саму хімію, але й вчаться критично оцінювати наукові ідеї, розуміти етичні питання науки та розвивати здатність до самостійного наукового пошуку. Це сприяє формуванню не лише компетентних спеціалістів, але й мислячих, етично свідомих громадян, здатних приймати обґрунтовані рішення в умовах швидких технологічних змін.

Перспективи вдосконалення методики навчання хімії у вищій школі з урахуванням сучасних викликів і тенденцій розвитку освіти включають кілька ключових напрямків, що відповідають на виклики часу та потреби глобалізованого світу. Ці напрями орієнтовані на інтеграцію новітніх освітніх технологій, розвитку дуальної освіти, а також адаптації до змінюваного соціально-економічного середовища.

1. Інтеграція новітніх інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ) включає в себе: мультимедійні засоби навчання – відео, анімації, інтерактивні презентації, які дозволяють візуалізувати складні хімічні процеси та структури; віртуальні лабораторії та симуляції – ці технології дають можливість студентам виконувати експерименти, що можуть бути небезпечними або дорогими в реальному житті, а також дозволяють швидко повторювати досліди для закріплення матеріалу; інтернет-ресурси та онлайн-курси – зростаюча популярність масових відкритих онлайн-курсів, які дають студентам доступ до світових освітніх матеріалів і можливість вивчати хімію з будь-якої точки світу.

2. Інтерактивне навчання та активні методи. Перехід до студент-центричних методик навчання є важливою тенденцією. Це передбачає: проблемно орієнтоване навчання (PBL) – студенти вирішують реальні проблеми, застосовуючи теоретичні знання на практиці, що стимулює розвиток критичного мислення та навичок роботи в команді; проектна діяльність – залучення студентів до розв'язання конкретних наукових чи інженерних завдань у межах хімії; метод кейсів – аналіз конкретних ситуацій, де хімічні знання застосовуються для вирішення актуальних проблем, що дозволяє студентам краще зрозуміти, як знання з хімії можуть бути використані в реальному житті.

3. Дуальна освіта. Дуальна освіта, яка поєднує теоретичне навчання з практичним досвідом на підприємствах (зкладах освіти), стає все більш популярною в європейських країнах та Україні. Це забезпечує безперервну взаємодію між університетами і промисловістю, що дозволяє:



- Студентам отримувати практичний досвід у реальних умовах виробництва, що є важливим для майбутньої кар'єри в хімічній галузі.
- Викладачам та науковцям бути в курсі останніх інновацій та потреб у галузі, що дає можливість адаптувати навчальні програми до сучасних вимог.
- Створенню партнерств між університетами та хімічними компаніями, закладами освіти для розробки спільних проектів, що включають наукові дослідження та розробки.

4. *Інтердисциплінарний підхід.* Сучасні виклики в науці вимагають інтеграції хімії з іншими науками, такими як біологія, фізика, екологія та інженерія. Викладання хімії повинно стати частиною міждисциплінарних курсів, що дозволяє студентам: розуміти хімію не як ізольовану дисципліну, а як частину більш ширшого контексту, що включає наукові інновації в медицині, енергетиці, екології та інших сферах; розвивати навички міждисциплінарної співпраці, які є необхідними в науково-дослідницьких проектах та індустрії.

5. *Акцент на сталий розвиток та екологічну хімію.* В умовах глобальних екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища, викидами парникових газів та виснаженням ресурсів, необхідно змінювати підхід до викладання хімії. Викладачі мають наголошувати на важливості хімії як науки, яка може допомогти вирішувати екологічні проблеми через розробку екологічно чистих технологій, відновлювальних джерел енергії, сталого використання природних ресурсів. Розвиток курсів, орієнтованих на зелену хімію, що включають принципи екологічно безпечного виробництва та утилізації відходів.

6. *Розвиток критичного мислення і навичок самостійного навчання.* Сучасна методика навчання хімії включає розвиток у студентів критичного аналізу інформації, самостійного пошуку відповідей та роботи з науковими джерелами через вивчення статей, досліджень і реальних наукових проблем, а також навичок аналізу даних, побудови моделей і проведення досліджень.



Методика викладання хімії у вищій школі має адаптуватися до технологічного прогресу, глобалізації науки та соціально-економічних змін. Використання новітніх технологій, дуальної освіти, сталого розвитку та міждисциплінарних підходів підвищить ефективність навчання й забезпечить студентам затребувані навички.

Висновки. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах України пройшла значний шлях розвитку, від введення хімії як обов'язкового предмета у загальноосвітніх школах до впровадження новітніх освітніх технологій у сучасних університетах. Історія цього процесу охоплює кілька етапів, які відображають зміни в наукових досягненнях, соціально-політичних процесах та розвитку педагогічних технологій. Від початку ХХ століття методика викладання хімії змінювалася, зокрема через адаптацію до нових наукових відкриттів, застосування політехнічного принципу в навчанні та інтеграцію інноваційних технологій, таких як комп'ютерні системи, мультимедіа та дистанційне навчання.

Наша увага була зосереджена на впровадженні активних методів навчання, зокрема, розроблена система проблемного навчання, проєктна діяльність та імплементація кейс-методу. Також було започатковано інтеграцію цифрових технологій для забезпечення широкого доступу до сучасних освітніх матеріалів. Особливий акцент був приділений розвитку компетентнісного підходу, що дозволило суттєво покращити навички критичного мислення, аналізу та вирішення реальних проблем у наших студентів.

Втілено дуальну освіту, яка забезпечує нашим студентам можливість здобувати реальний досвід у виробничих умовах, що є критично важливим для їхньої майбутньої кар'єри в хімічній галузі.

Авторами реалізовано викладання хімії в міждисциплінарні курси, що дозволило нашим студентам вивчати хімію в широкому контексті наукових інновацій та розвинути навички міждисциплінарної співпраці, необхідні для роботи в науково-дослідницьких проєктах та індустрії.



Для модернізації методики навчання хімії окреслено ключові вектори розвитку - впровадження цифрових інновацій, поглиблення практичної підготовки через дуальну освіту та гнучке реагування на виклики сучасності. Це дозволить нам формувати нове покоління професіоналів, готових до викликів глобального ринку.

Список використаних джерел

1. Буринська Н., Староста В. Історія розвитку вітчизняної методики викладання хімії в школі. *Всеукраїнська науково-практична конференція “Шляхи розвитку шкільної хімічної освіти в Україні”*. Львів, 17-19 вересня 2002. Львів: Видавн.цент Львів. Нац.ун-ту ім.Івана Франка, 2002. С. 12.
2. Бондар В.І. Дидактика. К., Либідь, 2005. 264 с.
3. Лукашова Н. Використання історичних знань у формуванні професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя хімії. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2021. № 2. С. 32–37.
4. Самойленко П. В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект: навчально-методичний посібник. 2020. Чернігів: Десна Поліграф <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/D1%97.pdf>
5. Величко Л. Історія і сучасність у змісті навчання хімії в контексті воєнного стану. *Український Педагогічний журнал*. 2023. № 2. С. 73–83. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-2-73-83>
6. Велика А. Я., Кропельницька Ю. В. Інтерактивні технології навчання у викладанні хімії у Буковинському державному медичному університеті. *Світ наукових досліджень. Випуск 24: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 21-22 листопада 2023 р.) / за ред.: О. Патряк та ін. ГО “Наукова спільнота”, WSZIA w Opolu*. Тернопіль: ФО-П Шпак ВБ 2023. 369 с. Збірник наукових публікацій укладено за матеріалами доповідей наукової. 2023. С. 141.



7. Анічкіна О. В. Можливості використання віртуальної хімічної лабораторії у формуванні експериментально-методичних вмінь студентів проводити шкільний хімічний експеримент. *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології: збірник наукових праць Херсонського національного технічного університету*. 2015. № 12. С. 7–11.
8. Бохан Ю. В., Форостовська Т. О. Віртуальний лабораторний практикум як засіб вивчення природничих дисциплін. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. № 194, С. 74–78.
9. Шафорост Ю., Лут О., Шпак В. Використання віртуальних симуляцій як засобу едьютейнменту для підвищення мотивації учнів у навчанні хімії. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2024. Т. 2, № 55. С. 135–143. <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2024.55.135-143>.
10. Волинець В. Використання технологій віртуальної реальності в навчанні. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2021. № 2. С.40–47. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.5>.
11. Сняла Ю. Застосування цифрових інструментів у навчанні хімії. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2023. Т.11. № 4. С.55–64. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i4-008>.
12. Блажко О., Блажко А., Самойленко П. Вітчизняні наукові школи в галузі теорії та методики навчання хімії: персонологічний аспект. (2024). *Scientific Notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University Section Theory and Methods of Teaching Natural Sciences*, 6, 68-74. <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2024-6-68-74>
13. Плющ В. Методика навчання органічної хімії майбутніх учителів природничих наук, хімії та біології в умовах змішаного навчання. *Вісник науки та освіти*. 2023. №. 11 (17). С. 1021–1029. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-11\(17\)-1021-1029](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-11(17)-1021-1029).



14. Степаненко О.К., Шафорост Ю.А., Москалюк О.П. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку учнів та студентів під час воєнного стану. *Перспективи та інновації науки*, 2022. №7(12). С. 417–428. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-7\(12\)-417-428](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-7(12)-417-428).

15. Блажко О., Блажко А. Реалізація компетентнісного підходу у процесі професійної підготовки майбутнього вчителя хімії. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2017. №. 48. С. 67–70.

16. Горбатюк Н. Інноваційні технології навчання при викладанні дисциплін хімічного циклу. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. № 5. (Ч. 2), 2012. С. 102–107.

17. Ящук С. Асистентська практика в системі професійної підготовки майбутнього викладача. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2017. №. 16. С. 79–85.