

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ВИКЛАДАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА» У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ

FORMATION OF A SCIENTIFIC PICTURE OF THE WORLD IN THE PROCESS OF STUDYING THE DISCIPLINE "TEACHING AN INTEGRATED COURSE OF CHEMISTRY AND ENVIRONMENTAL SAFETY" IN FUTURE CHEMISTRY TEACHERS

Стаття присвячена проблемі формування у майбутніх викладачів хімії природничо-наукової картини світу. В освітню програму спеціальності «Середня освіта (Хімія)» для студентів хімічного факультету Дніпровського національного університету включено дисципліну «Викладання інтегрованого курсу хімії та екологічна безпека». В процесі вивчення цього курсу природничо-наукової спрямованості відбувається формування необхідних професійних навичок у майбутніх викладачів. Специфіка названого курсу полягає у поєднанні матеріалу хімії і екології та здійсненні міждисциплінарної інтеграції. Метою дисципліни є ознайомлення здобувачів освіти з основними ідеями інтегративного курсу хімії, екологічними проблемами сучасного етапу розвитку суспільства та формування у них цілісної наукової картини світу. Розглянуто зміст, структуру та завдання дисципліни, основні задачі та шляхи їх реалізації. Аналізуються загальні та фахові компетенції, а також предметні результати навчання. Засобами інтеграції обрано загальні закони. Розроблено концепцію причинно-системного підходу до формування природничо-наукової картини світу. Доведено, що формування природничо-наукової картини світу дозволяє не тільки підвищити якість освіти але і дозволить здобувачам використовувати отримані навички для системного розв'язання пізнавальних і професійних задач. Особлива увага приділена формуванню у студентів системи екологічного світогляду та усвідомленню знань про закономірності перебігу процесів у всіх сферах діяльності людини. Набути при опануванні інтегрованого курсу навички дозволять молодим вчителям успішно самореалізуватися в професійній діяльності. Очікуваними результатами курсу є формування у майбутніх вчителів прагнення до безперервного професійного розвитку, застосування в освітньому процесі наукових методів пізнання та використання освітніх інновацій у професійній діяльності.

Ключові слова: інтеграція природничих дисциплін, загальні закони природи, нау-

кова картина світу, хімія, екологія, майбутні вчителі.

The article is devoted to the problem of forming a natural science picture of the world in future chemistry teachers. The educational program of the specialty "Secondary Education (Chemistry)" for students of the Faculty of Chemistry of Dnipro National University includes the discipline "Teaching an Integrated Chemistry Course and Environmental Safety". The formation of students' skills occurs in the process of studying a special integrated course of natural science orientation. The specificity of this course is the combination of chemistry and ecology and the implementation of interdisciplinary integration. The purpose of the discipline is to familiarize students with the main ideas of an integrative course in chemistry, environmental problems of the current stage of society development and to form a holistic scientific picture of the world. The content, structure and objectives of the discipline, the main tasks and ways of their realization are considered. The general and professional competencies, as well as subject learning outcomes are analyzed. General laws are chosen as a means of integration. The concept of a causal and systematic approach to the formation of a natural science picture of the world is developed. It is proved that the formation of a natural science picture of the world allows not only to improve the quality of education but also to allow students to use the acquired skills to systematically solve cognitive and professional problems. Particular attention is paid to the formation of a system of ecological outlook and awareness of knowledge about the regularities of processes in all spheres of human activity. The skills acquired during the integrated course will allow future teachers to successfully realize themselves in their future professional activities. The expected results of the course are the formation of future teachers' desire for continuous professional development, the application of scientific methods of knowledge in the educational process and the use of educational innovations in professional activities.

Key words: integration of natural sciences, general laws of nature, scientific picture of the world, chemistry, ecology, future teachers.

УДК 378.147
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/63.2.4>

Саєвич О.В.,
канд. хім. наук,
доцент кафедри фізичної,
органічної та неорганічної хімії
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Стець Н.В.,
канд. хім. наук,
доцент кафедри фізичної, органічної
та неорганічної хімії
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Коптева С.Д.,
канд. хім. наук,
доцент кафедри фізичної,
органічної та неорганічної хімії
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Борщевич Л.В.,
канд. хім. наук,
доцент кафедри фізичної,
органічної та неорганічної хімії
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Постановка проблеми у загальному вигляді.

До пріоритетних завдань сучасної науки і освіти належить інтеграція природничих знань [1, с. 12; 2, с. 43; 3, с. 4–5; 4, с. 3–7] яка є однією з ознак сучасного процесу навчання. Інтегруючи функцію в системі наукового пізнання виконує формування цілісної наукової картини світу. Це вимагає узагальнення, осмислення і розуміння науково-інформаційної бази про природні процеси та явища. Слід відзначити, що інформатизація та

комп'ютеризація сучасної освіти надають безмежні можливості та дозволяють значно поглибити і розширити взаємозв'язки між природничими науками, додавати нові дані і факти до природничо-наукової картини світу (ПНКС). Для майбутніх вчителів хімії здатність оцінювати нові відомості, поетапно об'єднувати міждисциплінарні питання та формування світоглядних понять у наукову картину світу виступає в цьому контексті важливою задачею. Формування у студентів навичок систематизації та

аналізу природних процесів та явищ з застосуванням усіх набутих знань дозволяє провести фундаменталізацію їх освіти та підготувати всебічно розвинених фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Розвиток системи професійної підготовки фахівців повинен відповідати вимогам часу. Одним з основних питань сучасності є пошук ефективного вирішення екологічних проблем, які постають перед суспільством та вимагають координації багатьох сфер людської діяльності. Системне узагальнення знань з різних природничих та суспільних дисциплін, внаслідок чого відбувається інтегративний підхід до осмислення та формування цілісної природничо-наукової картини світу характеризує цілеспрямованість процесу вивчення взаємодії людини і природи [2, с. 43; 5, с. 88]. Найбільш ефективно реалізація вирішення цих завдань можливо через запровадження інтегрованих курсів природничо-наукової спрямованості в системі освіти. Одним з прикладів такої вдалої інтеграції є освітня програма «Довкілля», втілення якої в закладах загальної середньої освіти дає можливість формувати у дітей комплексне сприйняття природи та різних аспектів існування й діяльності людини у систему природничо-наукових знань [4, с. 9; 6]. Це важливий крок до формування особистостей учнів, розумінню основних закономірностей природи, та виховання екологічно грамотної поведінки у суспільстві в цілому. Вже в недалекому майбутньому рішення питань зростаючого навантаження на навколишнє природне середовище, що продовжує загрожувати здоров'ю населення, екологічної безпеки та економічної стабільності держави буде мати найважливіше значення та вимагати від фахівців універсальних знань та умінь. Тому серед напрямків розвитку і вдосконалення сучасної освіти особлива увага у вітчизняних дослідженнях приділяється саме формуванню у людини наукової картини світу та наукового світогляду. Інтеграція знань та науковий світогляд є гарантією наукової і професійної компетентності спеціаліста [2, с. 7, 75–78]. Подолання вузького професіоналізму, забезпечення постійного прагнення до самовираження і саморозвитку вчителями, та відповідно підвищення якості освіти є головним завданням фундаментальної освіти у широкому розумінні [5, с. 89; 7, с. 60; 8, с. 33–35].

Одним з важливих компонентів фундаменталізації освіти є посилення загальноосвітніх компонентів професійних освітніх програм, тому введення нових курсів, спрямованих на інтеграцію фундаментальних основ ряду дисциплін вирішить питання формування у майбутніх викладачів хімії професійної компетентності.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Формування наукової картини світу вимагає систематизованих

узагальнених знань, що є результатом інтеграційних процесів при вивченні навчальних предметів [2, с. 128]. Відповідність професійної освіти проблемам, які стають перед суспільством стає необхідною умовою існування людини. При цьому формування ПКНС у майбутніх вчителів хімії органічно пов'язано з узагальненням курсів хімії та екології. Слід відзначити, що вирішення питань, які постають перед суспільством – проблем екології та антропогенного впливу людини на її стан, неможливо тільки через впровадження сучасних нових безвідходних або ресурсозберігаючих технологій, контроль складу об'єктів навколишнього середовища та заощадження природних ресурсів. Проблеми необхідно розглядати системно. Починати необхідно з формування у людини різноманітного сприйняття оточуючої дійсності та екологічного світогляду через систему інтегрованих знань. Вже звичним стали пов'язані між собою поняття «якість життя», «зелені технології», «екологічна безпека». Тому зміни свідомості у суспільстві спрямовані на розуміння взаємопов'язаності всіх процесів, які перебігають у навколишньому середовищі зі станом самопізнання та розвитку кожної людини є вкрай необхідними та актуальними. Формування цілісного погляду на природу та процеси, які відбуваються на планеті та у суспільстві – це реалізація одного з завдань підготовки майбутніх вчителів, подальша професійна діяльність яких – перший крок до формування особистості учня та суспільства в цілому. Тому розробка та викладання у складі загальноосвітньої компоненти інтегративного курсу природничо-наукової спрямованості продиктовано часом.

Метою статті є обґрунтування змісту, структури та завдань інтегративного курсу, основних задач та шляхів їх реалізації з метою формування природничо-наукової картини світу у майбутніх вчителів хімії.

Виклад основного матеріалу дослідження. В освітню програму спеціальності «Середня освіта (Хімія)» для студентів хімічного факультету Дніпровського національного університету включено дисципліну «Викладання інтегрованого курсу хімії та екологічна безпека» обсягом 4 кредити (120 академічних годин). Ця дисципліна, як впливає із її назви є практичним втіленням однієї з провідних тенденцій сучасних науки і освіти – до інтеграції змісту природничих знань. Метою дисципліни є ознайомлення здобувачів освіти з основними ідеями інтегративного курсу хімії, екологічними проблемами сучасного етапу розвитку суспільства та формування у них цілісної наукової картини світу.

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих при опануванні курсів неорганічної, аналітичної, фізичної, органічної хімії, та володінні основами інформатики та комунікаційними технологіями.

Дисципліна спрямована на реалізацію професійно-педагогічних компетенцій:

– знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

– здатність до безперервного професійного розвитку, застосування наукових методів пізнання в освітньому процесі, використання освітніх інновацій у професійній діяльності;

– здатність чітко і логічно відтворювати основні теорії і закони хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти;

– здатність формування в учнів предметні (спеціальні компетентності) та здійснювати міжпредметні зв'язки хімії в рамках вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти;

– здатність характеризувати досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їх роль у суспільстві.

Структура зазначеного курсу передбачає розкриття 4-х змістових модулів: 1) Інтеграція змісту природничих знань; 2) Взаємозв'язки хімії з іншими природничими науками; 3) Світоглядний потенціал окремих розділів хімії; 4) Основні засади та напрямки екологічної безпеки. Серед питань, які передбачається обговорити в межах зазначених модулів, відзначимо такі: загальні закони природи як засоби трансдисциплінарної інтеграції знань; поняття природничо-наукової картини світу та її еволюція; місце хімії серед наук про природу; роль знань про закономірності перебігу хімічних реакцій у створенні ПНКС; роль хімії у розв'язанні екологічних проблем довкілля; екологічна безпека та якість життя.

Реалізація завдань курсу дозволить студентам набути та закріпити необхідні у майбутній професійній діяльності навички та вміння:

– застосовувати теоретичні основи навчання, виховання і розвитку особистості учнів середньої школи;

– вибирати та застосовувати продуктивні технології, методи, прийоми, форми та засоби навчання хімії;

– застосовувати систему наукових хімічних знань у площині навчального предмета хімії з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів;

– застосовувати інформаційно-комунікаційні технології навчання.

Специфіка названого курсу полягає у поєднанні матеріалу хімії і екології та здійсненні трансдисциплінарної інтеграції, яка охоплює природничі предмети, що вивчаються у середній школі. Щоб таке інтегрування було ефективним, потрібно вдало вибрати засоби інтеграції [3, с. 5]. Такими

засобами, на наш погляд, можуть бути загальні закони природи (ЗЗП), а саме: закон збереження матерії та її руху (його окремими виявами є закони збереження енергії, маси, заряду, кількості руху тощо) і закони причинності та спрямованості процесів до найстійкішого за даних умов стану (з мінімальною вільною енергією). Дією цих загальних законів природи можна пояснити переважну більшість процесів що відбувається у доквіллі. Використовуючи одні і ті ж загальні закони природи при вивченні різних дисциплін ми демонструємо цим її єдність. Розгляд явищ та процесів природи, одних і тих ж загальних законів природи з точки зору різних наук призводить до поетапного формування світоглядних понять [9, с. 67]. Найзагальнішим законам та їхнім наслідкам чи окремим випадкам (останні – це знайомі всім закони фізики, хімії, біології) підкорюються всі відомі явища та об'єкти природи. Найважливішим питанням є інтегрування хімічного матеріалу з знаннями з фізики, біології, екології, геохімії, теорії ноосфери, тобто системне узагальнення знань.

Загальні закони мають універсальний характер, охоплюють найширшу сферу процесів і явищ і, крім того, – доступні для розуміння учнями та мають універсальну пояснювальну здатність. Їх ефективність і доступність для школярів підтверджує багаторічний досвід застосування даних законів у середній школі (освітній проект «Довкілля»). [4, с. 21]. За їх допомогою можна пояснити широке коло явищ у природознавстві [2, с. 97, 7, с. 60]. Таке пояснення означає визначення причини явища, показати, що воно підпорядковується певному закону чи групі законів. У запропонованому курсі наводяться конкретні приклади використання дії ЗЗП для пояснення хімічних процесів та споріднених з ними фізичних, біологічних, геологічних явищ.

Саме демонстрація універсальності законів для хімії та екології дозволяє наочно пояснити процеси та явища, що відбуваються у природі, сприятиме розумінню студентами глобальних проблем, які стоять перед людством, в тому числі і екологічних. При розгляданні 3-го та 4-го змістовних модулів дисципліни особливу увагу зосереджено на формуванні екологічної компетенції. Міждисциплінарні зв'язки хімії та екології розглянуто через систему актуальних питань «зелена хімія – якість навколишнього середовища – якість життя». Особлива увага приділена формуванню системи екологічного світогляду через глибоке усвідомлення знань про закономірності перебігу процесів у природі та всіх сферах діяльності людини. Розглядається вплив стану розвитку суспільства на зміну хімічного складу навколишнього середовища. При цьому питання прогнозування безпеки хімічних речовин, якості та безпеки продукції всіх галузей, стану навколишнього середовища та здоров'я

людини розглядаються в комплексі з питаннями раціонального природокористуванням. Великий, майже безмежний об'єм інформації у всесвітній мережі Інтернету, та здатність студентів до її осмислення, систематизації та використання дозволяє розглянути низку важливих питань: коеволюція людини і природи; стратегія сталого розвитку та екологічна безпека; створення екологічно безпечних технологій; якість життя і вміст хімічних елементи в організмі людини та ін. Відповіді на ці питання разом з умінням критично оцінювати достовірність інформації щодо екологічних проблем сприятиме розробці стратегії власної екологічно грамотної поведінки здобувачів. Цілісний причинно-системний підхід до розглядання світогляду процесів та явищ, безпеки хімічних речовин, зміни хімічного складу об'єктів навколишнього середовища та організму людини, як його складової, спонукатиме студентів до набуття навичок «здорового способу життя» з усвідомленням важливої ролі кожної людини в вирішенні екологічних проблем планети.

Зауважимо, що запропонований інтегрований курс має позитивні якості й з дидактичної точки зору, бо в ході його засвоєння відбувається і розвиток мислення [5, с. 88; 8, с. 35, 10, с. 153], адже останнє передбачає пошук і встановлення причинно-наслідкових зв'язків, які якраз і виявляються під час пошуку проявів дії загальних законів природи у явищах, що розглядаються. Цей аспект вивчення курсу здається нам особливо важливим, результатом навчання повинно бути прагнення до постійного саморозвитку в навчально-дослідницькій та професійній діяльності.

Висновки. Розглянуто зміст, структуру та завдання дисципліни «Викладання інтегрованого курсу хімії і екологічна безпека» для майбутніх вчителів хімії, який дозволить системно узагальнити знання, сформувані світогляд процесів та явищ у природничо-наукову картини світу, місце та роль людини в ній. Навички набути при опануванні

курсу дозволять майбутнім вчителям системно розв'язувати пізнавальні та професійні задачі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Теорія і практика інтеграції змісту освіти/за ред. В.Р. Личенко. К.: Довкілля. 2004. 133 с.
2. Гончаренко С.У. Формування у дорослих сучасної наукової картини світу: К.: ІПООД НАПН України. 2013. 220 с.
3. Коваленко В.С. Загальні закони та закономірності природи як засоби інтеграції змісту природничих знань. *Імідж суч. Педагога*. 2007. № 3. С. 4–7.
4. Личенко В. Р., Гуз. К. Ж. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти Київ; Полтава: ПОІПОПП, 1999. 211 с.
5. Гончаренко С.У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2008. № 2. С. 87–91.
6. Личенко В. Р. Розробка концепції і моделей вивчення освітніх галузей у профільній школі як результат виконання стратегічних завдання реформування змісту освіти. URL: <http://www.dovkillya.org.ua/osvitnya-sistema-dovkillya/rezultati-doslidzhen.html>
7. Колесник М.О. Формування нової парадигми природничої освіти: універсальна картина світу. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д.Ушинського*. Випуск 3 (122). Серія: Педагогіка. Одеса: ПНПУ імені К.Д.Ушинського. 2018. С. 57–62.
8. Самойленко П.В. Формування професійно-методичних компетенцій бакалаврів хімії в педагогічному університеті. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*. 2014. Вип. 120. С. 32–37.
9. Коваленко В.С. Закони біогенної міграції атомів В. Вернадського як вияв загального закону спрямованості процесів. *Технології інтеграції освіти*. Полтава, ДООППО. 2013. Вип. 5(264). С. 66–70.
10. Білоус О.В., Самойленко П.В. Формування моделі фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» – майбутнього вчителя хімії. *Вісник Черкаського національного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2009. Вип. С. 152–156.