

## ПОШУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА ГІДРОХІМІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ

Модернізація підготовки фахівців передбачає підготовку особистості, яка володіє здатністю критично мислити, вирішувати нестандартні проблеми та схильна до неперервного самовдосконалення. Значна роль у цьому відводиться компетентнісному підходу у навчанні. Завданням кожного університету є формування у студентів стратегічного розуміння обраної професії, розвиток необхідних для цього вмінь і навичок, підвищення творчого потенціалу майбутнього фахівця.

У статті роз'яснюються позитивні моменти компетентнісно-орієнтованої освіти з погляду вітчизняних і зарубіжних педагогів, котрі роблять її одним із найбільш перспективних сучасних методів навчання у вищій школі. Описана тактика впровадження такого навчання на прикладі лабораторного практикуму з предмету “Біогеохімія і гідрохімія” у студентів спеціальності “Водні біоресурси й аквакультура” факультету рибного господарства і природоохористування Херсонського державного аграрно-економічного університету. Планувалося визначити ефективні методи викладання названого предмета та вивчити вклад гідрохімії у формування професійних компетенцій студентів.

Для цього на лабораторних заняттях створений навчально-пошуковий проект, коли кожен студент проводить детальний хімічний аналіз проби природної води, вивчає основні хімічні параметри води, класифікує свій зразок, описує його якість і робить висновок щодо відповідності зразка встановленим стандартам. У цій ситуації найбільш повно проявляються ініціативність, самостійність, творчий характер діяльності студентів, а методи навчання поєднуються безпосередньо з методами наукового дослідження.

Одержані результати свідчать про те, що направленість навчання на активне створення визначених ОПП компетенцій повинна суттєво активізувати процес формування професійних навичок майбутніх рибоводів. Особливо сприяє цьому пошуково-дослідницький характер проведення занять. Такі заняття підвищують пізнавальний інтерес; розвивають навички командної взаємодії; здатність творчо мислити, аналізувати, порівнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити висновки. Таким чином, у тісному взаємозв'язку досвіду і теорії можна досягти більш високих знань і навичок у сфері гідрохімії, створюючи умови для продуктивної професійної діяльності в майбутньому. Грамотний підхід готує студентів до застосування отриманих знань і навичок на практиці та забезпечує високий рівень і ефективність навчання, посилюючи практичну спрямованість навчання.

**Ключові слова:** активізація навчання, пошуково-дослідні заняття, професійні компетенції рибоводів, гідрохімія.

Модернізація підготовки фахівців зараз є неодмінною складовою частиною вдосконалення професійної освіти в Україні. Сучасний підхід вимагає змін навіть у педагогічній парадигмі, що передбачає підготовку критично мислячої особистості, яка, крім значного багажу знань, володіє здатністю креативно мислити, вирішувати нестандартні проблеми, має схильність до неперервного самовдосконалення.

Замість знань, умінь і навичок тепер модно в ролі сучасної альтернативи використовувати компетенції студентів. Сума компетенцій – компетентність – вважається важливою узагальнюючою оцінкою підготовки студентів. Отже, завдання кожного університету – не просто забезпечити студентів певною сумою знань, а сформувані у них стратегічне розуміння обраної професії, розвинути необхідні для неї вміння і навички, підвищити творчий потенціал майбутнього фахівця.

У Європейському Союзі компетентність визначається як поєднання знань, навичок і підходів, відповідних контексту. Компетентність означає здатність правильно застосовувати результати навчання у належному контексті (освіті, роботі, особистому або професійному розвитку). Компетентність не обмежується когнітивними елементами (включаючи використання теорії, концепцій або неявних знань); вона містить професійні навички, а також міжособистісні атрибути (наприклад, соціальні або організаційні навички) й етичні цінності. Компетенції можуть бути предметними, наприклад, становити знання, навички та відносини однієї конкретної дисципліни, або загальними/наскрізними, які належать до всіх сфер/предметів. У деяких контекстах термін “навички” (в ширшому сенсі) іноді використовується як еквівалент “компетенцій” [1].

Таким чином, нова парадигма вищої освіти наших днів відповідно до європейських стандартів переорієнтується на підготовку компетентного фахівця, котрий розуміє свою соціальну роль, бачить основні виклики професійної діяльності та може вирішувати їх самостійно і в команді, розуміє необхідність безупинного особистісного і професійного зростання. Відповідно, здобувач вищої освіти націлений на постійний саморозвиток і досягнення реальної професійної компетентності.

Треба зауважити, що українське розуміння сутності компетентнісно-орієнтованої освіти істотно відрізняється від західного – не за можливостями (там теж оцінюють цей метод вкрай позитивно), а за механізмом організації. Дозволимо собі процитувати переклад уривка із сайту Western Governors University (США): “Що таке освіта на основі компетенцій? У двох словах, вона вимірює навички і навчання, а не час. Студенти просуваються по курсам, як тільки вони можуть довести, що засвоїли матеріал, а не просуваються вперед тільки після закінчення семестру. Якщо студент може вчитися швидше, витратити більше часу на навчання або спиратися на знання, які він вже отримав із попередньої роботи або шкільного досвіду, він може приско-

ритися. Маючи цілодобовий доступ до навчальних онлайн-ресурсів, із якими студенти можуть взаємодіяти за своїм графіком, вони вирушають у навчальну подорож, адаптовану саме до того, які знання вони сьогодні мають і які знання їм потрібні. Крім того, викладачі готові надати кожному індивідуальну підтримку в навчанні” [2].

Актуальність теми зумовлена необхідністю вибору стратегії компетентісно орієнтованого навчального процесу у вивченні, зокрема, гідрохімії.

З метою формування у студентів необхідних професійних компетенцій процес навчання в останні роки піддається серйозному оновленню в аспекті переліку дисциплін і їх змісту. Набуття знань, навичок і умінь стає більш активним і самостійним, що сприяє культурному розвитку, створює передумови для швидкого й успішного реагування на виклики сьогодення.

Серед параметрів професійної компетентності, які відображають її сутність, бажано виділити такі: усвідомлення суті виконуваного завдання; знання і досвід у відповідній сфері діяльності й активне їх використання; вміння самостійно використовувати навички для вирішення конкретного завдання; почуття відповідальності за власні помилки й успіхи; вміння оцінювати власні помилки та виправляти їх.

Удосконалення освітнього процесу передбачає не тільки підвищення обізнаності студента у галузі, одержання навичок і умінь, але і “виращування” висококваліфікованих фахівців з особистісними якостями, що підвищують їх конкурентоспроможність на ринку праці.

Наявність у студента професійної компетентності передбачає високий рівень професіоналізму, норм поведінки, внутрішніх мотивів. Вона дозволяє вирішувати певні проблеми на основі знань, обізнаності та професійного досвіду. Компетентність іноді поділяють на 4 рівня володіння нею: “Несвідома некомпетентність → Свідома некомпетентність → Свідома компетентність → Несвідома компетентність” [3]. На заключному етапі, який називається дещо парадоксально, ви вже засвоїли знання, потрібні для вирішення проблеми, й удосконалили свої практичні навички. Вам також більше не потрібна концентрація чи активна думка. Поставлені перед вами завдання вирішуються майже без усяких труднощів. Ви також можете бути наставником членів команди, котрі перебувають на більш ранньому етапі моделі навчання.

Компетентність – важливий узагальнюючий показник успішності студентів. Коли майбутній фахівець самостійно формує принципи, необхідні для вирішення проблеми, освітня діяльність набуває дослідний або науково-практичний характер, і знання засвоюються легше і глибше. Все це сприяє самовдосконаленню та самореалізації людини.

Компетентісний підхід сприяє бажанню студентів застосовувати отримані знання і навички на практиці та забезпечує належний рівень навчання і піднімає його ефективність, підсилює практичну спрямованість. Тому, ймовірно, провідним напрямом навчання може вважатися метод залучення студентів у самостійну дослідницьку діяльність, завдяки чому легше формується взаємопроникність дисциплін і явищ дійсності, робляться висновки і досліджуються моделі. Це дозволяє студентам глибше опанувати методи наукового пізнання; розвиває навички та здібності творчої діяльності; формує заінтересованість навчанням і загалом дає більш глибоку і повну освіту. Метод особливо ефективний у практиці викладання хімії, оскільки доповнюється лабораторними та дослідницькими експериментами.

Дослідницькі завдання сприятимуть формуванню високого рівня розвитку методів розумової діяльності: аналізу, синтезу, узагальнення, класифікації; що має відобразитися у створенні гіпотез, нестандартних ідей, пошуку різних варіантів вирішення проблеми. Таким чином, використання дослідницьких методів навчання дозволяє сформувати необхідні компетенції у випускників вишів.

**Метою статті** є визначення педагогічних умов для ефективного розвитку професійних навичок у студентів спеціальності “Водні біоресурси й аквакультура” на факультеті рибного господарства і природокористування Херсонського державного аграрно-економічного університету, що пропонується досягти посиленням компетентісного підходу в навчанні загалом і під час вивчення гідрохімії зокрема. Автори давно активно працюють у цьому напрямі [4; 5]. У цій роботі ми планували визначити ефективні методи викладання предмету “Біогеохімія і гідрохімія” і вивчити значення цього курсу у формуванні професійних компетенцій студентів.

Об’єкт дослідження – компетентісно-орієнтований процес набуття професійних навичок майбутніх рибоводів.

Автори прагнули створити стимулююче середовище для студентів у лабораторному практикумі, щоб вони могли повністю розвинути й інтегрувати деякі навички, необхідні їм як майбутнім рибоводам. За основу були взяті програмні компетенції, зазначені у програмі бакалаврату за 207 спеціальністю, розроблені провідними співробітниками нашого вишу, зокрема вміння абстрактно мислити; здатність вчитися й освоювати сучасні знання; вміння аналізувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни водних біоресурсів та об’єктів водного господарства; вміння проводити гідрохімічні, гідробіологічні дослідження; описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані; планувати та проводити експерименти.

Під час вивчення предмету “Біогеохімія і гідрохімія” ми використовуємо практичні завдання, які пов’язані з виробництвом, тому що це перевірені способи активізувати мислення студентів. Вони можуть практично незалежно висувати гіпотези, шукати рішення і знаходити їх. В даній ситуації найбільш повно проявляються

ініціативність, самостійність, творчий характер діяльності студентів, а методи навчання поєднуються безпосередньо з методами наукового дослідження. Тому лабораторні роботи курсу “Гідрохімія” мають дослідницький характер. Студентам було запропоновано відібрати, а потім проаналізувати зразки води прилеглих водойм за гідрохімічними параметрами й узагальнити результати дослідження.

Найважливішими показниками якості води є розчинний кисень, водневий індекс, лужність, жорсткість води, окислюваність, мінералізація, вміст поживних речовин. Студенти заздалегідь опрацьовують через бібліотеку і пошук в Інтернеті важливість цих показників для життєдіяльності водних організмів, відомі методи їх оцінки, під час чого набувають нові знання і навички, що сприяє виробленню однієї із заявлених в ОПП компетенцій. Під час обговорення даних і планування експериментів із викладачем було погоджено, що загальна лужність води буде визначатися нейтралізацією певної кількості води соляною кислотою шляхом титрування з індикатором метиловим оранжевим. Загальну жорсткість води досліджували комплексонометричним методом із металохромним індикатором хромогеном чорним ET-00. З використанням іншого індикатора (мурексиду) аналізували окремо кальцієву жорсткість. Згідно зі своїм планом гідрохімічного дослідження студенти визначали показник кислотності води (рН) потенціометричним методом за допомогою рН-метра; хлориди у воді – за методом Мора, заснованим на осадженні хлорид-іонів у розчині нітратом срібла у присутності хромату калію; сульфати – непрямим методом після осадження  $BaSO_4$ , а загальну мінералізацію води розраховували математичним методом.

На лабораторних заняттях із дисципліни “Біогіохімія і гідрохімія” кожен студент проводить детальний хімічний аналіз проб води, вивчає основні хімічні параметри води: жорсткість, лужність, рН, вміст розчиненого кисню, перманганатну окислюваність, концентрацію основних іонів у воді.

За результатами аналізу кожен студент класифікує воду: складає таблицю Роджерса; визначає формулу природної води за Альокінієм; результати аналізу води записує у вигляді формули Курлова; описує якість проб води та робить висновок про те, чи відповідає зразок води встановленим стандартам.

Завершальний етап лабораторного дослідження характеризується обговоренням і узагальненням даних, отриманих кожним студентом, і формулюванням висновків. Студенти порівнюють хімічні параметри води з різних джерел, оцінюють їх відповідність чинним стандартам, що вимагає високої когнітивної незалежності та функціональності.

Цей етап робить вагомий внесок у розвиток у студентів навичок логічного мислення, де чітко видно здатність критично оцінювати отримані результати, здатність аналізувати та синтезувати наявну інформацію.

Таким чином, проблемно-пошукова діяльність студентів більш перспективна з погляду методики. Такі заняття підвищують пізнавальний інтерес; розвивають навички командної взаємодії; допомагають отримати поглиблені знання і показують спрямованість їх застосування.

**Висновки.** Модернізація навчального процесу спрямована на отримання гарантованих результатів формування професійних навичок у сфері рибництва, вміння вирішувати складні нестандартні задачі рибоводів, що характеризуються невизначеністю умов. Це досягається за рахунок як традиційних, так і інноваційних методик, у т. ч. активної дослідницької діяльності студентів.

Формування знань і навичок з дисципліни “Біогіохімія і гідрохімія” дозволяє надалі вивчати такі обов’язкові та варіативні дисципліни. Студенти знайомляться з положенням курсу “Біогіохімія і гідрохімія” серед інших наук водного профілю, що сприяє досягненню мети компетенції ОПП “Розуміння взаємозв’язку водних біоресурсів та аквакультури з іншими науками”.

Таким чином, у тісному взаємозв’язку досвіду і теорії можна досягти більш високих знань і навичок у сфері гідрохімії, створюючи умови для продуктивної професійної діяльності в майбутньому. Грамотний підхід готує студентів до застосування отриманих знань і навичок на практиці та забезпечує високий рівень і ефективність навчання, посилюючи практичну спрямованість навчання.

#### **Використана література:**

1. Competence. *International Bureau of Education*: веб-сайт. URL: <http://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/c/competence> (дата звернення: 04.03.2021).
2. We call it competency-based education. Our grads call it the best way to learn. *WGU.edu*: веб-сайт. URL: <https://www.wgu.edu/about/competency-based-education.html> (дата звернення: 06.03.2021).
3. The 4 Levels of Competence: Definition and Examples. *Indeed Career Guide*: веб-сайт. URL: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/levels-of-competence> (дата звернення: 13.03.2021).
4. Біла Т. А., Ляшенко Є. В., Охрименко О. В. Контексне навчання як засіб реалізації компетентнісного підходу для вивчення дисципліни біогіохімія та гідрохімія. *Сучасний рух науки* : тези доп. VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3–4 жовтня 2019 р. Дніпро, 2019. Т. 1. С. 118–121
5. Беляя Т. А., Ляшенко Е. В., Охрименко Е. В. Метод проектов в самостоятельной работе на занятиях по гидрохимии. *Інноваційна педагогіка*. Вип. 21 (1). 2020. С. 91–94.

#### **References:**

1. Competence (n.d., n/a). *International Bureau of Education*. <http://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/c/competence>.
2. We call it competency-based education. Our grads call it the best way to learn (n.d., n/a). *WGU.edu*. <https://www.wgu.edu/about/competency-based-education.html>.

3. The 4 Levels of Competence: Definition and Examples (2021, January 19, n/a). *Indeed Career Guide*. <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/levels-of-competence>.
4. Bila T. A., Lyashenko E. V., Okhrimenko O. V. (2019, October 3–4). Konteksne navchannia iak zasib realizatsii kompetentnisnogo pidkhodu dlia vyvchennia dystsypliny bioheokhimiia ta hidrokhimiia [Context learning as a means of implementing a competency-based approach to the study of the discipline of biogeochemistry and hydrochemistry]. *Suchasnyi rukh nauky: tezy dop. VIII mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii* [The modern movement of science: theses VIII International Scientific and Practical Internet Conference]. Dnipro, Ukraine. V.1., p. 118–121
5. Belaia T.A., Lyashenko E.V., Okhrimenko E.V. (2020). Metod proektov v samostoiatelnoi rabote po hidrokhimii [The method of projects in independent work in hydrochemistry classes.]. *Innovatsiina pedagogika [Innovative pedagogy]*, Vol. 21 (1), p. 91–94.

**Okhrimenko O. V., Lyashenko E. V., Bila T. A. Hydrochemical research work as an effective method of forming professional competencies**

*Modernization of education keeps in mind the training of a critical thinker who has the ability to think creatively, to solve non-standard problems, prone to continuous self-improvement. A significant role in this is given to the competency-based approach in education. The task of each university is to form in students a strategic understanding of the chosen profession, the development of the necessary skills and abilities, to increase the creative potential of the future specialist.*

*The article explains the positive aspects of competence-oriented education from the point of view of domestic and foreign teachers, which make it one of the most promising modern methods of teaching in higher education. The tactics of such training are described on the example of a laboratory workshop on “Biogeochemistry and Hydrochemistry” of the Faculty of Fisheries and Nature Management of Kherson State Agrarian and Economic University. It was planned to determine the effective methods of this subject teaching and to study the contribution of Hydrochemistry in the formation of professional competencies of students.*

*For this purpose in laboratory classes the educational and search project is created when each student carries out the detailed chemical analysis of a natural water sample, studies the basic chemical parameters of water, classifies the sample, describes its quality and draws a conclusion on the compliance of this water sample with the established standards. In this situation, the initiative, independence, creative nature of students' activities are most fully manifested, and teaching methods are combined directly with research methods.*

*The obtained results indicate that training students taking into account educational professional program competencies should really significantly intensify the process of forming the professional skills of future fish farmers. The research variant of education promotes employment of future specialists. Apart from that such classes increase cognitive interest; develop skills of team interaction; develop the ability to think creatively, analyze, compare, establish causal relationships, draw conclusions. Thus, in the close interconnection of the experience and theory, it is possible to achieve higher knowledge and skills in the field of hydrochemistry, creating conditions for productive professional activity in the future. A competency based approach prepares students to apply the acquired knowledge and skills in practice and ensures a high level and effectiveness of learning, strengthens the practical orientation of learning.*

**Key words:** *activation of training, exploratory classes, professional competencies of fish farmers, hydrochemistry.*