

УДК 378.091.12:005.336.2

DOI <https://doi.org/10.32782/2410-2075-2026-22.16>

НАСТУПНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН: ПРОФЕСІОГРАФІЧНИЙ ПІДХІД

АНИЧКІНА ОЛЕНА ВАСИЛІВНА

кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри хімії

Житомирський державний університет імені Івана Франка

anichkina-o@zu.edu.ua

orcid.org/0000-0003-4843-0707

Анотація. У статті розглянуто проблему формування професійної компетентності викладачів природничих дисциплін у системі ступеневої освіти. Проаналізовано сучасні виклики вищої освіти, обумовлені розвитком науки, технологій і глобалізацією знань та визначено актуальність підготовки фахівців, здатних організувати освітній процес, впроваджувати інноваційні методики та адаптувати професійний досвід до потреб здобувачів. Проаналізовано міжнародний та український досвід підготовки викладачів природничих дисциплін, зокрема специфіку педагогічної підготовки здобувачів непедагогічних спеціальностей. Проаналізовано сучасний стан педагогічної підготовки в освітніх програмах «Хімія» другого та третього рівнів вищої освіти виявлено дисбаланс між науковою та викладацькою компетентністю, а також відсутність уніфікованих підходів до формування педагогічної складової, що обмежує готовність молодих фахівців до ефективної викладацької діяльності. Проведено професіографічний аналіз трудових функцій, компетентностей та професійних ролей викладачів природничих дисциплін, що дозволив визначити зони перетину та розриву між реальними компетентностями фахівців і очікуваннями закладів вищої освіти. Обґрунтовано етапність формування професійної компетентності: бакалаврський рівень забезпечує засвоєння предметного ядра та ознайомлення з основами освітнього процесу; магістерський – розширює предметні знання, формує педагогічне ядро та забезпечує інтеграцію предметної й педагогічної підготовки; освітньо-науковий рівень завершує професійне становлення науково-педагогічного працівника. Показано, що магістерський рівень виступає критичною платформою для започаткування педагогічної підготовки що забезпечує формування викладача-трансформатора, здатного ефективно реалізовувати освітній процес, підвищувати якість викладання та конкурентоспроможність випускників.

Ключові слова: професійна компетентність, викладач природничих дисциплін, ступенева освіта, професіографічний аналіз, педагогічна підготовка, освітні програми, магістерський та освітньо-науковий рівні.

Постановка проблеми. Система вищої освіти стоїть на порозі кардинальних змін, обумовлених стрімким розвитком науки, технологій і глобалізацією знань. Особливо гостро постає проблема підготовки висококваліфікованих викладачів закладів вищої освіти, здатних не лише транслювати глибокі предметні знання, а й ефективно організувати освітній процес, впроваджувати інноваційні методики викладання та адаптувати професійний досвід до потреб здобувачів. В умовах цифровізації та інтеграції штучного інтелекту в освітній процес традиційна роль викладача, як фахівця-експерта, вже не відповідає викликам сучасності [8]. Сьогодні він має бути професіоналом-трансформатором,

здатним: у ході викладання освітніх компонент за допомогою цифрових інструментів перетворювати наукові знання в оновлений світогляд здобувачів освіти, що є ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності на глобальному освітньому ринку.

Актуальність теми для України підкреслюється суперечністю між високими вимогами закладів вищої освіти та державних інституцій до якості викладання та фактичним рівнем педагогічної підготовки майбутніх викладачів, що здобувають освіту за непедагогічними спеціальностями. Проблема набуває особливої ваги у сфері природничих наук, де викладацька діяльність пов'язана з організацією експериментальної та групової роботи

здобувачів, що потребує цілеспрямованого педагогічного тренування в умовах наближених до реальної освітньої практики.

Професійна компетентність викладача природничих дисциплін включає предметно-науковий, методичний та комунікативний складники, що забезпечують ефективну організацію освітнього процесу та адаптацію знань до потреб здобувачів освіти. Водночас попередні дослідження засвідчують необґрунтованість зосередження формування викладацької компетентності виключно на третьому рівні вищої освіти та відмови від її присвоєння на другому (магістерському) рівні [1; 2].

У зв'язку з цим актуальним є узагальнення міжнародного досвіду формування викладацької компетентності, визначення оптимального етапу її започаткування в умовах ступеневої освіти, з огляду на новації щодо поділу професійної компетентності викладача на педагогічну та науково-педагогічну, та інтеграції предметної й педагогічної підготовки для формування професійної ідентичності викладача-трансформатора.

Таким чином, дослідження проблеми підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін є не лише актуальним, а й стратегічно важливим для розвитку системи вищої освіти на етапі оновлення стандартів вищої освіти, оскільки забезпечує сталий професійний розвиток викладацьких кадрів та підвищення якості освітніх програм із природничих спеціальностей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема професійної підготовки викладачів закладів вищої освіти посідає важливе місце в сучасних міждисциплінарних дослідженнях педагогіки, теорії професійної освіти та освітнього менеджменту. Світові публікації наголошують, що ефективна професійна діяльність викладача вищої школи потребує не лише предметних, а й комплексних педагогічних, методичних, комунікативних і цифрових компетентностей, які не формуються автоматично в ході опанування лише предметної або наукової підготовки [9; 10].

Аналіз міжнародних класифікацій професій, професійних стандартів і характеристик [11; 12; 18] засвідчує обґрунтований розрив між вимо-

гами до фахівця природничої галузі та викладача закладу вищої освіти. Світовий досвід засвідчує переважну орієнтацію магістерських та аспірантських освітніх програм з природничих наук на опанування предметних компетентностей та обмежено забезпечують розвиток педагогічних, необхідних для ефективного викладання та навчально-методичної діяльності [15]. Одночасно підкреслюється необхідність розвитку університетської педагогіки, академічного наставництва та професійного розвитку викладачів, а високий рівень цифрової грамотності стає невід'ємною частиною сучасної професійної компетентності [14; 17].

В Україні проведено низку фундаментальних досліджень, присвячених професійно-педагогічній підготовці викладачів закладів вищої освіти [3; 6] в яких розглядається, як правило, загально-педагогічна підготовка, яка є ізольованою та не враховує особливості професійної діяльності за спеціальністю. Системні дослідження, присвячені поетапному формуванню професійної компетентності викладачів саме природничих дисциплін із урахуванням реалізації їх типової діяльності – експериментування, лабораторних досліджень, навчальних екскурсій з метою вивчення об'єктів довкілля – в українській педагогічній науці практично відсутні. Це зумовлює високу актуальність і необхідність дослідження, спрямованого на розроблення теоретичних засад і практичних рекомендацій щодо поетапного формування професійної компетентності викладачів природничих дисциплін у системі ступеневої освіти.

Підготовка педагогічних кадрів для вищої освіти на непедагогічних спеціальностях в Україні переважно зосереджена на предметній і науковій підготовці, що не завжди відповідає потребам викладацької практики [13; 16]. Зокрема, підготовка викладачів природничих дисциплін у межах спеціальностей галузі «Природничі науки» потребує методологічного обґрунтування.

Саме тому для української освіти, на етапі оновлення стандартів вищої освіти, актуальним стає обґрунтування моделі поетапного формування викладацької компетентності в умовах ступеневої природничої освіти та визначення

оптимального етапу початку формування професійної компетентності викладача.

Мета статті – обґрунтування змісту професійної підготовки викладачів природничих дисциплін на різних рівнях ступеневої освіти на основі теоретичного та емпіричного дослідження професіографічних характеристик фахівців природничих спеціальностей і викладачів природничих дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Аналіз професійних стандартів (характеристик) професій та стандартів вищої освіти природничих спеціальностей України та країн ЄС засвідчив, що сучасний викладач природничих дисциплін повинен володіти комплексом компетентностей, які можна об'єднати у чотири групи: предметні, педагогічні, інноваційні та рефлексивні. Предметні компетентності забезпечують глибоке розуміння природничих наук і сучасних дослідницьких практик. Педагогічні – забезпечують методичну, дидактичну та комунікативну підготовку для ефективного освітнього процесу. Інноваційні – формують здатність впроваджувати нові технології дослідження та навчання, інтерактивні форми роботи та цифрові інструменти. Рефлексивні – відображають уміння оцінювати й коригувати власну діяльність відповідно до потреб і завдань.

У межах дослідження важливим методологічним інструментом аналізу професійної діяльності викладача закладу вищої освіти визначений професіографічний підхід. У педагогічних дослідженнях він розглядається як метод системного вивчення змісту професійної діяльності через аналіз трудових функцій, професійних ролей, компетентнісних вимог і умов їх реалізації, які відображаються у професіограмі фахівця [7]. Застосування цього підходу дозволяє співвіднести нормативні вимоги до професійної діяльності викладача, реальні освітні практики зі змістом діяльності фахівців природничих спеціальностей та виявити зони перетину й розриву, що формують конструкт професійної підготовки викладачів природничих дисциплін в умовах ступеневої освіти. Такий аналіз створює підґрунтя ефективного оновлення стандартів вищої освіти, зокрема класичних природничих спеціальностей [7, с. 36].

Професіографічний аналіз дозволив визначити функціональні характеристики професійної діяльності викладача природничих дисциплін, основні трудові функції, компетентності та напрями їх інтеграції з предметною підготовкою фахівців природничих спеціальностей. Порівняльний аналіз визначених професіографічних характеристик дозволив визначити «зони перетину» (глибокі предметні знання, дослідницькі уміння, аналітичне мислення) та «зони розриву» (недостатня сформованість комунікативних і методичних компетентностей), що підкреслює потребу у цілеспрямованому поетапному формуванні професійної компетентності викладача природничих дисциплін.

Специфіка професійної підготовки викладачів природничих дисциплін полягає в інтеграції теоретичної, практичної та методичної складових освітнього процесу. Для підготовки викладача природничих дисциплін важливими є:

- трансформація наукового знання в доступний освітній зміст;
- формування навичок планування, аналізу та рефлексії освітнього процесу;
- організація та супровід лабораторних і практичних занять;
- забезпечення безпечного використання експериментів у навчанні;
- керівництво самостійною експериментально-дослідницькою діяльністю здобувачів.

Таким чином, формування професійної компетентності викладача природничих дисциплін – багатоаспектний і складно структурований процес. Формування здатності трансформувати складний науковий зміст природничих наук в освітній контент передбачає попереднє набуття ґрунтовних компетентностей із природничих наук, а організація безпечного виконання здобувачами експерименту потребує сформованості власних експериментальних умінь, тобто формування викладацької компетентності має базуватися на вже здобутих результатах предметної підготовки.

Сучасна модель ступеневої освіти в Україні відкладає формування викладацької компетентності переважно на третій рівень освіти [5]. Проте незначний нормативний обсяг освітньої складової (до 60 кредитів),

створює ризик недостатньої готовності здобувачів освітньо-наукового рівня до викладацької діяльності, а реалізація педагогічної підготовки у вигляді практики передбачає формування здатності, яка ґрунтується на сформованій готовності.

Аналіз показників адресного розміщення державного та регіонального замовлення за спеціальностями (спеціалізаціями) і закладами освіти та кількості зарахованих для здобуття освіти за кошти державного бюджету, за даними Єдиної Державної Електронної Базис Питань Освіти [4], дозволили визначити лідерів серед закладів вищої освіти в підготовці здобувачів другого та третього рівнів вищої освіти за природничими спеціальностями. До прикладу розглянемо основні тенденції освітніх програм «Хімія» другого та третього рівнів вищої освіти (знаходяться у відкритому доступі) в шести закладах вищої освіти, які за результатами вступної кампанії акумулювали 77,67% рекомендованих до вступу на бюджет вступників другого рівня вищої освіти, що засвідчує лідерські позиції в країні (табл. 1, 2).

Обсяг педагогічної підготовки у магістерських освітніх програмах «Хімія» в провідних закладах вищої освіти України коливається від 0% до 20,56% загального обсягу освітньої програми, що свідчить про відсутність уніфікованих підходів до формування педагогічної складової на другому рівні вищої освіти.

У більшості освітніх програм частка педагогічної підготовки становить близько 10%, що є недостатнім для забезпечення цілісного формування психолого-педагогічної та методичної готовності здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей до викладацької діяльності в закладах вищої освіти.

В окремих випадках педагогічна підготовка відсутня (0%), що зумовлює домінування фахової та науково-дослідницької складових підготовки. За таких умов не забезпечується врахування вимог дескриптора «Комунікація» Національної рамки кваліфікацій, зокрема в частині здатності до донесення інформації до осіб, які навчаються.

Отже, сукупність зазначених характеристик дозволяє констатувати відсутність системної орієнтації освітніх програм природничих спеціальностей на формування викладача закладу вищої освіти як педагогічного працівника.

Аналіз освітньої складової освітньо-наукових програм «Хімія» підготовки докторів філософії засвідчує ще більш виражену асиметрію між науково-дослідницькою та педагогічною складовими підготовки: частка педагогічної підготовки коливається в межах від 3,75% до 25,00%, у низці програм вона зведена до мінімальної кількості та не становить окремої дисципліни, що може свідчити про формальний характер і незабезпечення цілісного формування педагогічної компетентності май-

Таблиця 1
Загальний обсяг педагогічної підготовки (навчальні дисципліни та практики) в освітній програмі «Хімія» другого рівня вищої освіти в закладах вищої освіти – лідерах вступної кампанії 2025

ЗВО	Рекомендованих до вступу (бюджет), осіб	Тип ОП	Загальний обсяг ОП	Обсяг педагогічної підготовки, кредити	Обсяг педагогічної підготовки, %
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	61	ОПН	120	9,0	7,50
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	30	ОНП/ОПП	120 /90	9,0/ 3,0	7,50/ 3,33
Львівський національний університет імені Івана Франка	25	ОНП	120	12,0	10,00
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	17	ОПП	90	11,0	12,22
Житомирський державний університет імені Івана Франка	15	ОПП	90	18,5	20,56
Національний університет «Києво-Могилянська академія»	12	ОПП	90	0,0	0,00

бутнього викладача закладу вищої освіти. Водночас навіть у програмах із відносно вищими показниками (22,50–25,00%) педагогічна складова залишається переважно у вигляді практики без системної дидактичної та методичної підготовки до її реалізації, що в цілому свідчить про домінування дослідницької орієнтації у підготовці здобувачів третього рівня вищої освіти за умов маргіналізації педагогічної функції викладача закладу вищої освіти.

Отримані результати порівняльного аналізу освітніх програм «Хімія» для підготовки магістрів і докторів філософії засвідчили, що педагогічна підготовка не має системного статусу в структурі освітніх програм галузі «Природничі науки» на рівнях магістратури й аспірантури, відсутні нормативно або концептуально визначені орієнтири мінімально необхідного обсягу педагогічної складової для програм, випускники яких потенційно здійснюватимуть викладацьку діяльність у закладах вищої освіти, а домінування науково-дослідницького компонента, за умов мінімізації педагогічного, зумовлює дефіцит педагогічної готовності молодих викладачів, що проявляється у труднощах проектування навчальних занять, оцінювання результатів навчання та використання сучасних освітніх технологій.

У результаті формується системний розрив між очікуваннями закладів вищої освіти та реальним рівнем готовності молодих викла-

дачів до ефективної педагогічної діяльності, що негативно позначається на якості освіти та конкурентоспроможності випускників.

Достатньо логічним в умовах поділу викладачів на педагогічних і науково-педагогічних працівників є започаткування професійної підготовки викладача на магістерському рівні, а завершення її на освітньо-науковому, як науково-педагогічної. Саме магістерський рівень є етапом професійного самовизначення – вибір між виробничим, науковим або педагогічним векторами майбутньої кар'єри. Ознайомлення з особливостями професійної діяльності викладача природничих дисциплін забезпечить професійне перетворення фахівця-експерта у викладача-трансформатора, здатного втілювати науковий зміст, педагогічну практику та інноваційні технології в освітню діяльність. Така конверсія супроводжується зміною професійних ролей, ціннісних орієнтацій та способів професійної діяльності.

Ускладнення процедури присвоєння професійної кваліфікації та відсутність професійних стандартів за професіями природничих спеціальностей призвели до відмови закладів вищої освіти від надання випускникам природничих спеціальностей професійної кваліфікації. Серед аналізованих освітніх програм «Хімія» другого рівня вищої освіти, жодна не передбачає присвоєння будь-якої професійної кваліфікації, проте визначає посаду викла-

Таблиця 2

Загальний обсяг педагогічної підготовки (навчальні дисципліни та практики) в освітній програмі «Хімія» третього рівня вищої освіти в закладах вищої освіти – лідерах вступної кампанії 2025

ЗВО	Зарахованих, (бюджет) денна форма, осіб	Загальний обсяг освітньої складової ОП	Обсяг педагогічної підготовки, кредити	Обсяг педагогічної підготовки, %
Київський національний університет імені Тараса Шевченка	12,0	40,0	10,0	25,00
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна	4,0	40,0	1,5	3,75
Львівський національний університет імені Івана Франка	5,0	40,0	9,0	22,50
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	5,0	48,0	9,0	18,76
Житомирський державний університет імені Івана Франка	-	-	-	-
Національний університет «Києво-Могилянська академія»	2,0	43,0	5,0	11,63

дача закладу вищої освіти, як можливість працевлаштування. Така особливість пояснюється вимогою формування п'яти з дев'яти (55,56%) запропонованих трудових функцій та восьми з двадцяти чотирьох (33,33%) компетентностей професійного стандарту [5] для набуття професійної кваліфікації «педагогічний працівник», що потребує виділення значного обсягу підготовки для психолого-педагогічного та методичного складників. Більшість освітніх програм магістерського рівня обмежуються загально-педагогічними засадами освітнього процесу, дуже часто без урахування особливостей природничих наук, тому набуття компетентностей ефективно викладати конкретну дисципліну/науку відбувається переважно за спадковою системою, від викладача – висококваліфікованого науковця в галузі природничих наук до здобувача, тобто без набуття компетентностей, які є підґрунтям ефективності та якості освітнього процесу в сучасних умовах.

Ступенева модель підготовки створює умови для поетапного формування професійної компетентності викладачів природничих дисциплін, адже кожен рівень вищої освіти виконує власну функцію в структурі професійного становлення фахівця. Бакалаврський рівень забезпечує засвоєння фундаментальних знань і базових умінь, що формують підґрунтя професійної ідентичності фахівців природничих спеціальностей, створюючи предметне ядро професійної компетентності викладача й ознайомлює з основами педагогічної професії. Магістерський рівень орієнтований на розширення предметного та формування педагогічного ядра підготовки й їх інтеграцію через набуття здатності до планування, організації, рефлексії освітнього процесу з конкретної галузі науки. Освітньо-науковий рівень зосереджений на науковій діяльності, забезпечуючи еволюцію освітнього процесу і формування компетентних науково-педагогічних працівників – викладачів природничих дисциплін.

Інтеграція зазначених ядер у межах магістерського рівня має не механічний, а когерентний характер. Саме магістерський рівень виконує системоутворюючу функцію фор-

мування професійної компетентності викладача закладу вищої освіти, а формування готовності до реалізації цих функцій потребує цілеспрямованої педагогічної підготовки, що виходить за межі суто предметної освіти. Основою такої інтеграції виступає взаємне збагачення предметної та педагогічної підготовки, у результаті чого формується синергетичний ефект, що виявляється у здатності майбутнього викладача адаптувати складний науковий зміст до освітніх цілей і потреб здобувачів вищої освіти. Такий підхід забезпечує формування цілісної професійної ідентичності, у якій викладацька діяльність не протиставляється фаховій, а логічно її доповнює.

Висновки. Підготовка майбутніх викладачів природничих дисциплін у системі ступеневої вищої освіти виявляється складним і багатоетапним процесом, де кожен із трьох рівнів вищої освіти виконує свою унікальну функцію в формуванні професійної ідентичності. Другий (магістерський) рівень вищої освіти стає ключовою платформою для самовизначення, обрання кар'єрного шляху та набуття готовності й початкової здатності реалізовувати педагогічний вплив. Третій (освітньо-науковий) рівень виступає інтегруючою ланкою та завершальним етапом формування професійної компетентності науково-педагогічного працівника.

Професіографічний аналіз демонструє розрив між очікуваннями закладів вищої освіти щодо викладацької діяльності молодих викладачів природничих дисциплін і фактичними професійними компетентностями фахівців природничої галузі. Усвідомлення зон розриву дозволяє обґрунтувати критичну роль магістратури як оптимального етапу для започаткування професійної підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін закладів вищої освіти. Включення педагогічної та методичної підготовки до оновлених стандартів вищої освіти та освітніх програм класичних спеціальностей галузі «Природничі науки», відповідно до вимог Національної Рамки Кваліфікацій, як обов'язкової складової, забезпечить результативність освітнього процесу, підвищить якість викладання природничих дисциплін і сформує викладача,

який здатний впливати на розвиток освітнього середовища.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні та експериментальній апробації моделі поетапного формування професійної компетентності викладачів природничих дисциплін у системі ступеневої освіти.

Важливим напрямом є також визначення оптимального змісту та обсягу педагогічної підготовки на магістерському рівні, розроблення методичного забезпечення інтеграції предметної та педагогічної підготовки, а також вивчення впливу такої підготовки на якість викладацької діяльності молодих фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Анічкіна О. В. Професія викладача закладу вищої освіти: нормативні вимоги, структура, зміст, особливості підготовки. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. Вип. 5(45). С. 990–1002. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5\(45\)-990-1002](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5(45)-990-1002)
2. Анічкіна О. Професійна підготовка викладача природничих дисциплін у сучасних умовах: виклики, трансформації та перспективи. *Вісник науки та освіти*. 2025. Вип. 7(37). С. 907–921. <https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-7%2837%29-907-921>
3. Вдосконалення викладання у вищій освіті: теорія та практика : монографія / [Калашнікова С., Базелюк Н., Базелюк О. та ін.] ; за наук. ред. С. Калашнікової. Київ. 2023. 255 с. <https://doi.org/10.31874/TE.2023>
4. Єдина державна електронна база з питань освіти. Статистика конкурсного відбору до закладів вищої освіти у 2025 році [Електронний ресурс]. URL: <https://vstup.edbo.gov.ua/statistics/konkurs-universities/> (дата звернення: 18.02.2026)
5. Міністерство освіти і науки України. Про затвердження професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти»: наказ М-ва освіти і науки України від 16 жовт. 2024 р. № 1466. Київ, 2024. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/671/b46/8b1/671b468b176c8465976827.pdf> (дата звернення: 04.02.2026)
6. Петренко Л. М. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутнього викладача закладу вищої педагогічної освіти до професійної діяльності в умовах цифровізації суспільства [Електронний ресурс] : монографія / Лариса Петренко, Олександр Кучерявий, Олександр Лаврінченко. Київ. 2024. 246 с. URL: https://ipood.com.ua/data/NDR/2022_2024_TPD/2024_collMonograph_Petrenko.pdf (дата звернення: 18.02.2026)
7. Професіографічний підхід у системі вищої освіти: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир. 2019. 328 с. URL: <https://tinyurl.com/uwb57rpm> (дата звернення: 18.02.2026)
8. Dringó-Horváth I., Rajki Z., T. Nagy J. University Teachers' Digital Competence and AI Literacy: Moderating Role of Gender, Age, Experience, and Discipline. *Education Sciences*. 2025. 15(7), 868. <https://doi.org/10.3390/educsci15070868>
9. Fernández-Batanero J. M., López-Meneses E., Montenegro-Rueda M., Fernández-Cerero J. Digital teaching competence in higher education: A systematic review. *Education Sciences*. 2021. 11(11), 689. <https://doi.org/10.3390/educsci11110689>
10. Gómez-Pablos V. B., Casado-Aranda L. A., Matarranz M., Otto A. Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022. 19(8). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
11. International Standard Classification of Education ISCED 1997 : міжнар. стандарт класифікації освіти [Електронний ресурс] / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO-UIS. 2006. 49 с. URL: https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-1997-en_0.pdf (дата звернення: 18.02.2026)
12. International Standard Classification of Occupations (ISCO) : офіц. вебсайт Міжнар. орг. праці [Електронний ресурс] / International Labour Organization. URL: https://ilostat.ilo.org/methods/concepts-and-definitions/classification-occupation/#elementor-toc__heading-anchor-4 (дата звернення: 18.02.2026)
13. Melnyk N., Pukhovska L., Kovtun O., Biletska I., Ladohubets N. Current trends of teacher education in the Ukraine and EU countries under conditions of postpandemia and russian invasion. *Amazonia Investiga*. 2022. 11(56). 103–113. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.56.08.11>
14. Nagel I., Amdam SH. Teachers' Professional Digital Competence. *Encyclopedia*. 2025. 5(3), 148. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5030148>
15. Novianti N., Nurlaelawati I. Pedagogical competence development of university teachers with non-education background: the case of a large university of education in Indonesia. *International Journal of Education*. 2019. 11(2). 169–177. <https://doi.org/10.17509/ije.v11i2.15711>

16. Rozhnova T., Sholokh O., Kapinus O., Makhynia T., Prykhodkina N. Training of scientific and pedagogical staff in higher education institutions: quality and requirements. *Revista Eduweb*. 2024. 18(1), 164–179. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.01.12>
17. Tinoco-Giraldo H., Torrecilla Sánchez E. M., García-Peñalvo F. J. E-Mentoring in Higher Education: A Structured Literature Review and Implications for Future Research. *Sustainability*. 2020. 12(11). 4344. <https://doi.org/10.3390/su12114344>
18. What is ESCO? : офіц. сторінка Європ. комісії [Електронний ресурс] / European Commission, European Union. URL: <https://esco.ec.europa.eu/uk/node/8> (дата звернення: 18.02.2026)

STEPWISE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF NATURAL SCIENCE TEACHERS: A PROFESIOGRAPHIC APPROACH

ANICHKINA OLENA VASYLIVNA

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor,
Chair of the Department of Chemistry
Zhytomyr Ivan Franko State University

Abstract. Introduction. Modern higher education faces rapid changes driven by science, technology, and knowledge globalization. Preparing university instructors who can convey subject knowledge, organize learning, implement innovative methods, and adapt to learners' needs is increasingly critical. In natural sciences, teaching requires experimental and group activities, making targeted pedagogical training essential. Digitalization and AI integration demand that teachers become transformative professionals, converting scientific knowledge into accessible educational content and enhancing competitiveness.

Purpose. This study aims to substantiate a staged model for developing professional competence in natural science instructors, integrating subject and pedagogical training, and identifying the optimal stage to begin teacher preparation.

Methods. A profesiographic approach was used to analyze professional roles, functions, and competencies of natural science specialists and instructors. Comparative analysis of Ukrainian and EU curricula in chemistry and evaluation of credit distribution allowed identification of gaps and intersections between subject and pedagogical preparation.

Results. Four competency groups were identified: subject-specific, pedagogical, innovative, and reflective. Ukrainian master's and doctoral programs in chemistry show pedagogical training ranging from 0% to 25% of credits, often limited to practical exercises without structured didactic preparation. Profesiographic analysis highlighted strengths in subject knowledge and research skills and gaps in communication and methodological competencies, emphasizing the need for staged professional development.

Originality. The study proposes a model where pedagogical training starts at the master's level and completes at the doctoral level, transforming subject-matter experts into instructors able to combine science, pedagogy, and innovation. It addresses gaps in Ukrainian higher education and offers recommendations for curricula aligned with professional teaching standards.

Conclusion. Tiered education allows multi-stage development: the bachelor's level provides foundational knowledge, the master's level ensures pedagogical skill acquisition and career self-determination, and the doctoral level integrates research and teaching competencies. Implementing this model will enhance instructional quality, prepare transformative educators, and bridge gaps between institutional expectations and graduates' readiness.

Key words: professional competence, natural science instructor, tiered higher education, profesiographic analysis, pedagogical training, educational programs, master's and educational-scientific levels.

REFERENCES

1. Anichkina, O. V. (2025). Profesiia vykladacha zakladu vyshchoi osvity: normatyvni vymohy, struktura, zmist, osoblyvosti pidhotovky [The profession of a higher education instructor: normative requirements, structure, content, training features]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnologii*, 5(45), 990–1002. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5\(45\)-990-1002](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-5(45)-990-1002).
2. Anichkina, O. (2025). Profesiina pidhotovka vykladacha pryrodnykh dystsyplin u suchasnykh umovakh: vyklyky, transformatsii ta perspektyvy [Professional training of natural science instructors in modern conditions: challenges, transformations, and prospects]. *Visnyk nauky ta osvity*, 7(37), 907–921. <https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-7%2837%29-907-921>.

3. Kalashnikova, S., Bazeliuk, N., Bazeliuk, O., et al. (2023). *Vdoskonalennia vykladannia u vysshchii osviti: teoriia ta praktyka* [Improvement of teaching in higher education: theory and practice] [Monograph]. Publisher. <https://doi.org/10.31874/TE.2023>.
4. Yedyna derzhavna elektronna baza z pytan osvity [Unified State Electronic Database on Education]. (2025). *Statystyka konkursnogo vyboru do zakladiv vysshchoi osvity u 2025 rotsi* [Statistics of competitive selection for higher education institutions in 2025]. <https://vstup.edbo.gov.ua/statistics/konkurs-universities/>.
5. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy [Ministry of Education and Science of Ukraine]. (2024). *Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu "Vykladach zakladu vysshchoi osvity"* [On approval of the professional standard "Higher education instructor"]. Kyiv. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/671/b46/8b1/671b468b176c8465976827.pdf>
6. Petrenko, L. M., Kucheravyi, O., & Lavrinenko, O. (2024). *Teoretychni i metodychni zasady pidhotovky maibutnogo vykladacha zakladu vysshchoi pedahohichnoi osvity do profesiinnoi diialnosti v umovakh tsyfryzatsii suspilstva* [Theoretical and methodological foundations of preparing future higher education instructors for professional activity in the context of digitalization] [Monograph]. Publisher. https://ipood.com.ua/data/NDR/2022_2024_TPD/2024_collMonograph_Petrenko.pdf. Dubaseniuk, O. A. (Ed.). (2019). *Profesiohrrafichnyi pidkhid u systemi vysshchoi osvity* [Profesigraphic approach in the higher education system] [Monograph]. Publisher. <https://tinyurl.com/uyb57rpm>.
7. Dringó-Horváth, I., Rajki, Z., & Nagy, T. J. (2025). University teachers' digital competence and AI literacy: Moderating role of gender, age, experience, and discipline. *Education Sciences*, 15(7), 868. <https://doi.org/10.3390/educsci15070868>
8. Fernández-Batanero, J. M., López-Meneses, E., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Cerero, J. (2021). Digital teaching competence in higher education: A systematic review. *Education Sciences*, 11(11), 689. <https://doi.org/10.3390/educsci11110689>
9. Gómez-Pablos, V. B., Casado-Aranda, L. A., Matarranz, M., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(8). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
10. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO-UIS]. (2006). *International standard classification of education ISCED 1997*. https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-1997-en_0.pdf
11. International Labour Organization. (n.d.). *International standard classification of occupations (ISCO)*. https://ilostat.ilo.org/methods/concepts-and-definitions/classification-occupation/#elementor-toc__heading-anchor-4
12. Melnyk, N., Pukhovska, L., Kovtun, O., Biletska, I., & Ladohubets, N. (2022). Current trends of teacher education in Ukraine and EU countries under conditions of postpandemia and Russian invasion. *Amazonia Investiga*, 11(56), 103–113. <https://doi.org/10.34069/AI/2022.56.08.11>
13. Nagel, I., & Amdam, S. H. (2025). Teachers' professional digital competence. *Encyclopedia*, 5(3), 148. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5030148>
14. Novianti, N., & Nurlaelawati, I. (2019). Pedagogical competence development of university teachers with non-education background: The case of a large university of education in Indonesia. *International Journal of Education*, 11(2), 169–177. <https://doi.org/10.17509/ije.v11i2.15711>
15. Rozhnova, T., Sholokh, O., Kapinus, O., Makhynia, T., & Prykhodkina, N. (2024). Training of scientific and pedagogical staff in higher education institutions: Quality and requirements. *Revista Eduweb*, 18(1), 164–179. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2024.18.01.12>
16. Tinoco Giraldo, H., Torrecilla Sánchez, E. M., & García Peñalvo, F. J. (2020). E-mentoring in higher education: A structured literature review and implications for future research. *Sustainability*, 12(11), 4344. <https://doi.org/10.3390/su12114344>
17. European Commission, European Union. (n.d.). *What is ESCO?* <https://esco.ec.europa.eu/uk/node/8> [English]



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

Дата першого надходження статті до видання: 20.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026