

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ СТУПЕНЕВОЇ ОСВІТИ

У статті здійснено системний аналіз та обґрунтування підходів до модернізації професійної підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін у закладах вищої освіти в умовах імплементації оновленого професійного стандарту. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю подолання суперечності між розширеним спектром трудових функцій сучасного викладача та збереженням традиційної дидактичної логіки в змісті підготовки здобувачів непедагогічних спеціальностей. Визначено, що ефективна реалізація вимог стандарту потребує переходу від дисциплінарно-орієнтованої моделі до функціонально-орієнтованого проєктування змісту освіти.

Розроблено та представлено матрицю функціональної наступності професійної підготовки на другому (магістерському) та третьому (освітньо-науковому) рівнях вищої освіти, що фіксує динаміку розвитку готовності викладача: від базового виконання педагогічних функцій та компенсації освітніх втрат у магістратурі до стратегічного управління освітніми програмами, експертної діяльності та академічного лідерства на рівні доктора філософії. Обґрунтовано п'ятикомпонентну структуру готовності до професійної діяльності, що включає мотиваційно-лідерський, змістово-когнітивний, функціонально-діяльнісний, інструментально-технологічний та рефлексивно-оцінювальний компоненти.

Приділено увагу трансформації цифрової компетентності викладача, що передбачає перехід від вузькоспеціалізованого наукового використання ІТ-засобів до дидактичної фасилітації природничої освіти. Доведено інваріантність запропонованої моделі щодо різних природничих спеціальностей завдяки спільності їх методологічного ядра та експериментального складника. Запропонована структура створює концептуальне підґрунтя для оновлення освітніх програм та підвищення якості підготовки викладацьких кадрів відповідно до запитів сучасного академічного простору.

Ключові слова: професійний стандарт, викладач закладу вищої освіти, природничі дисципліни, професійна підготовка, професійна готовність, трудові функції, академічне лідерство, ступенева освіта, функціонально-орієнтоване проєктування, освітні втрати.

Сучасна вища освіта України перебуває у фазі системного переосмислення нормативних і професійних засад функціонування, що актуалізується через імплементацію Професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти» [4] як підстави оновлення вимог до професійної діяльності викладача, його професійної підготовки та доступу до професії. Зазначений документ відображає широкий спектр трудових функцій викладача, що охоплює не лише освітню діяльність, але й супровід освітніх програм, забезпечення якості освіти, експертну діяльність, керівництво науковою діяльністю та участь у процесах розвитку закладу вищої освіти.

Реалізація цих завдань потребує впровадження функціонально-орієнтованого проєктування змісту освіти, де кожна освітня компонента чітко корелює з трудовими функціями та компетентностями викладача, що дозволить подолати розрив між теоретичною підготовкою та реальними вимогами динамічного академічного простору [10]. Компетентнісний підхід трансформує освітню програму з набору дисциплін у цілісну систему інструментів, необхідних для якісного виконання майбутніх посадових обов'язків. Відтак, оновлений зміст освіти стає фундаментом професійної ідентичності та запорукою високої якості діяльності викладача закладу вищої освіти в умовах системних змін.

Водночас аналіз чинних українських освітніх програм підготовки здобувачів вищої освіти природничих спеціальностей, які можуть обіймати посади викладачів природничих дисциплін закладів вищої освіти, засвідчує наявність невідповідності між вимогами професійного стандарту та змістом підготовки до викладацької діяльності здобувачів непедагогічних спеціальностей. Зокрема, навчальні дисципліни, що забезпечують формування здатності до професійної діяльності майбутнього викладача в переважній більшості випадків зберігають традиційну дидактичну структуру, орієнтовану на опис класичних форм організації навчання, методів проведення навчальних занять і загальних підходів до оцінювання результатів навчання.

Такий підхід не забезпечує повною мірою формування готовності здобувачів вищої освіти до виконання широких трудових функцій викладача природничих дисциплін. Зокрема, недостатньо відображеними залишаються питання подолання освітніх втрат у сфері природничих наук, організації безпечної практичної (експериментальної) діяльності, участі в наукових і освітніх заходах, роль викладача в акредитаційних процедурах і проєктуванні освітніх програм, а також організація постійного професійного розвитку.

У результаті виявляється суперечність між розширеним змістом професійної діяльності викладача, визначеним сучасним професійним стандартом, та збереженням у змісті професійної підготовки майбутніх викладачів традиційної дидактичної логіки, яка повною мірою не враховує нові трудові функції, компетентності та виклики професії.

Метою статті є обґрунтування підходу до проєктування змісту професійної підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін у закладі вищої освіти на основі трудових функцій Професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти» та розроблення структури готовності до реалізації діяльності викладача, як основи багаторівневої структурно-функціональної моделі підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін до професійної діяльності в умовах ступеневої освіти.

Аналіз професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти» [4] дозволяє констатувати його багаторівневу та функціонально-диференційовану структуру, що відображає сучасне розуміння професійної діяльності викладача як комплексної системи взаємопов'язаних трудових функцій. У структурі стандарту виокремлено трудові функції, які охоплюють навчальну, методичну, організаційну, наукову, а також управлінську діяльність викладача. Зміст кожної з них конкретизується через систему компетентностей, що, у свою чергу, відображають рівень готовності до виконання відповідних професійних завдань.

Особливістю оновленого професійного стандарту є чітке розмежування професійних кваліфікацій залежно від рівня вищої освіти, зокрема між педагогічним працівником (другий (магістерський) рівень) та науково-педагогічним працівником (третій (освітньо-науковий) рівень). Це дозволяє розглядати професійну підготовку як ступеневий процес, у межах якого відбувається поступове ускладнення та розширення трудових функцій викладача закладу вищої освіти.

Окремо слід відзначити, що структура стандарту відображає не лише розширення функцій, але й їхню ієрархічність, що передбачає поступовий перехід від базових педагогічних функцій до інтегрованих науково-педагогічних і лідерських здатностей. Це засвідчує, що вища професійна кваліфікація викладача закладу вищої освіти пов'язується не лише з фаховою та методичною підготовкою, а й зі здатністю виконувати роль академічного лідера: ініціювати зміни, координувати професійну взаємодію, здійснювати наставництво та впливати на якість освітнього процесу.

Лідерські вміння виступають показником професійної зрілості викладача та важливою складовою його професійної підготовки. Сучасні дослідження важливими характеристиками академічного лідера також визначають академічну авторитетність, комунікативну компетентність, здатність до наставництва та професійного впливу на колеги [9]. При цьому наголошується, що лідерські вміння потребують цілеспрямованого професійного розвитку та спеціальної підготовки, а не формуються автоматично в процесі викладацької діяльності [14]. Отже, лідерські вміння виступають показником професійної зрілості викладача та важливою складовою його професійної підготовки.

У цьому контексті професійна підготовка майбутніх викладачів природничих дисциплін має орієнтуватися не лише на формування предметно-методичної та дослідницької компетентності, а й на розвиток академічного лідерства як інтегральної характеристики сучасного викладача, що забезпечує його конкурентоспроможність, професійну автономію та готовність до реалізації функцій наставника, організатора й агента освітніх змін. Крім того, професійне лідерство безпосередньо пов'язується з професійною автономією, педагогічною ефективністю та здатністю до освітніх інновацій, що посилює конкурентоспроможність сучасного викладача [5-7; 11].

Окремої уваги потребує проблема зниження рівня сформованості експериментальних компетентностей здобувачів вищої освіти.

Міжнародні дослідження підтверджують наявність суттєвих освітніх втрат у природничій освіті, зокрема у частині формування експериментальних і лабораторних умінь. Встановлено зниження ефективності використання експериментів у хімії та фізиці в умовах дистанційного формату, що призвело до втрати практико-орієнтованих компетентностей здобувачів освіти [13]. Порівняльний аналіз традиційних і віртуальних хімічних лабораторій довів, що реальні лабораторні заняття значно ефективніше забезпечують формування дослідницьких умінь, експериментального мислення та практичного розуміння хімічних процесів, ніж віртуальні симуляції [8; 12].

Аналогічні висновки отримано українськими дослідниками. Так, у фізичній освіті встановлено, що дистанційний формат суттєво ускладнює формування експериментальних умінь, а лабораторний практикум залишається базовим компонентом професійної підготовки майбутніх фахівців [3]. Доведено, що тривале дистанційне навчання суттєво обмежує можливості формування експериментальної компетентності майбутніх фахівців, а цифрові інструменти можуть лише частково компенсувати відсутність реального лабораторного практикуму [1]. Подібні результати отримано щодо використання відеодемонстрацій, симуляторів та віртуальних лабораторій, які лише частково компенсують втрати практичної підготовки, проте не забезпечують повноцінного формування експериментальних компетентностей без безпосередньої роботи з обладнанням і процесами [2].

Водночас традиційна модель підготовки викладачів природничих дисциплін характеризується помітним методичним дефіцитом у сфері застосування цифрових технологій. Наявний досвід використання ІТ-рішень зазвичай має вузькоспеціалізований дослідницький характер (системи моделювання чи інструменти обробки експериментальних даних), що відображає науковий складник діяльності за спеціальністю, але залишає поза увагою дидактичні потреби. Як наслідок, власне освітній цифровий інструментарій – платформи для фасилітації навчання, інтерактивної взаємодії та гнучкого оцінювання, використовується вкрай обмежено.

Це створює ситуацію, за якої високий рівень цифрової грамотності викладача в науковому пошуку не транслюється у якісну цифрову трансформацію освітнього процесу.

Саме така багаторівнева організація професійної діяльності викладача зумовлює необхідність відповідної трансформації змісту підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін, оскільки традиційні програми навчальних дисциплін вже не відображають повною мірою сучасну структуру трудових функцій і необхідність переходу від традиційної дидактично орієнтованої побудови навчальних дисциплін до функціонально-орієнтованого проектування їх змісту. Тобто зміст підготовки має визначатися не логікою навчальних тем, а системою трудових функцій викладача, які він виконує у професійній діяльності.

Результати аналізу Професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти» [4] дозволили сформувати структуровану матрицю відповідності між трудовими функціями, компетентностями та рівнями освіти для формування компетентностей майбутніх викладачів природничих дисциплін. Дана матриця відображає ступеневий характер професійної підготовки та конкретизує розподіл функціональних обов'язків між рівнями вищої освіти.

Запропонована матриця демонструє, що структура професійного стандарту не є сукупністю ізольованих компетентностей, а утворює цілісну систему поступового ускладнення трудових функцій викладача відповідно до рівня його професійної підготовки.

Особливої уваги заслуговує те, що такі функції, як професійний розвиток, проектування освітніх програм, забезпечення якості освіти, участь у акредитаційних процесах та експертна діяльність, не можуть бути

Таблиця 1

Матриця функціональної наступності професійної підготовки викладачів закладів вищої освіти на другому (магістерському) та третьому (освітньо-науковому) рівнях вищої освіти

Трудова функція	Компетентності професійного стандарту	Магістратура (педагогічний працівник)	Аспірантура (науково-педагогічний працівник)
А. Викладання, консультування та керівництво практичною підготовкою	A1-A3	Планування занять із застосуванням інноваційних технологій викладання; консультування; керівництво практикою.	Моделювання стратегій подолання освітніх втрат; розширення педагогічної взаємодії в контексті науково-освітньої діяльності
Б. Оцінювання результатів навчання	B1-B3	Застосування методів оцінювання та зворотного зв'язку. Використання цифрових інструментів освітнього процесу для діагностичного оцінювання.	Проектування комплексних систем моніторингу та корекції освітніх розривів.
В. Створення навчально-методичного забезпечення	V1-V2	Розроблення та оновлення навчально-методичних матеріалів, у тому числі матеріалів для компенсації недостатньої сформованості практичної вправності.	Участь у проектуванні освітніх програм і їх методичного забезпечення. Створення авторського методичного супроводу на засадах інноваційних підходів.
Г. Розроблення та удосконалення освітніх програм	G1-G3	Базове ознайомлення. Ознайомлення з принципами побудови гнучких траєкторій навчання.	Проектування, оцінювання та управління освітніми програмами. Інтеграція інноваційних технологій та цифрових інструментів у структуру освітніх програм.
Д. Науково-дослідницька діяльність	D1-D4	Базове ознайомлення. Оволодіння методиками емпіричних досліджень фахових проблем.	Керівництво та реалізація наукових проєктів.
Е. Керівництво дослідницькою роботою здобувачів	E1-E2	Базове ознайомлення. Підтримка початкової наукової активності здобувачів.	Повноцінне керівництво дослідницькою діяльністю здобувачів. Наставництво у формуванні наукового мислення здобувачів.
Є. Організація освітніх та наукових заходів	E1-E2	Участь та організація освітніх заходів.	Планування та координація науково-освітніх заходів.
Ж. Професійний розвиток	Z1-Z3	Індивідуальний професійний розвиток. Побудова індивідуального плану професійного вдосконалення.	Ініціювання та реалізація програм розвитку, у тому числі програм розвитку професійної стійкості та інноваційної сприйнятливості.
З. Експертна діяльність	31-32	Базове ознайомлення. Базовий аналіз навчального контенту на відповідність стандартам.	Базове ознайомлення. Експертна оцінка якості інноваційних технологій викладання у вищій школі.

сформовані в межах виключно формальної професійної підготовки і потребують додаткового використання вибіркового освітніх компонентів і неформальної освіти, як способу подальшого підвищення кваліфікації впродовж професійної діяльності. Матриця підтверджує необхідність переходу від традиційної дисциплінарно-орієнтованої моделі професійної підготовки до функціонально-орієнтованої системи її проєктування.

Результатом професійної підготовки є сформована готовність до професійної діяльності – складне інтегральне утворення, що ґрунтується на стійких мотивах і потребах професійного становлення та охоплює сукупність теоретичних (психолого-педагогічних, методичних, фахових) знань, операційних умінь, а також досвід включеності в освітній процес закладу вищої освіти, що в сукупності визначає внутрішню налаштованість особистості на подальшу професійну реалізацію.

Відповідно запропонована матриця містить динаміку готовності: від здатності оперувати знаннями та методиками (магістр) до здатності проєктувати освітній простір та ініціювати інновації (доктор філософії). Це підтверджує, що готовність є не статичним станом, а безперервним процесом професійного становлення, де зміна освітнього рівня забезпечує перехід від «досвіду участі» до досвіду повноцінної професійної реалізації.

На рівні магістерської підготовки формуються базові професійні функції викладача як педагогічного працівника, що безпосередньо реалізує освітній процес у закладі вищої освіти. Вони пов'язані з навчальною діяльністю, а саме: планування та проведення навчальних занять, консультування здобувачів, організація практичної підготовки, оцінювання результатів навчання та забезпечення навчально-методичного супроводу освітнього процесу. Особливе значення на цьому рівні має формування здатності до організації безпечного та ефективного експериментального навчання, що виступає одним із ключових чинників подолання освітніх втрат у природничо-науковій підготовці випускників закладів загальної середньої освіти. Тоді як використання цифрових освітніх інструментів стає одним із способів їх подолання та забезпечує додаткову мотивацію до вивчення природничих наук.

На рівні аспірантури відбувається суттєве розширення професійних функцій викладача до рівня науково-педагогічної та експертної діяльності. На цьому етапі забезпечується комплексна підготовка до виконання стратегічних функцій управління освітнім процесом, що включає проєктування освітніх програм, забезпечення якості освіти та здійснення експертної діяльності. Водночас акцент зміщується на розвиток здатності до лідерства в науково-освітній сфері через керівництво дослідницькими проєктами та професійний супровід наукової роботи здобувачів.

Як узагальнення, запропонована структура професійної готовності до професійної діяльності викладача природничих дисциплін закладу вищої освіти – педагогічного працівника, що включає п'ять взаємопов'язаних структурних компонентів.

Важливою характеристикою запропонованої структури є її інваріантність щодо предметної галузі. Завдяки спільності базових характеристик природничих наук (фізики, хімії, біології, екології), зокрема наявності

Таблиця 2

Структурно-компонентний склад готовності майбутнього викладача природничих дисциплін – педагогічного працівника до професійної діяльності

Компонент готовності	Опис компоненту	Складники
Мотиваційно-лідерський	Визначає систему ціннісних орієнтирів, професійну ідентичність та внутрішню позицію викладача як агента змін.	Професійна етика; академічне лідерство; мотивація до безперервного розвитку; відповідальність за розвиток фахової спільноти.
Змістово-когнітивний	Поєднує фундаментальну фахову підготовку в галузі природничих наук та розуміння нормативно-педагогічних засад реалізації професії викладача.	Поглиблені фахові знання з природничих наук; знання Профстандарту та критеріїв якості освітніх програм НАЗЯВО; особливості подолання освітніх втрат у природничих науках; методологія наукового пошуку.
Функціонально-діяльнісний	Характеризує здатність трансформувати фахові знання у реальні дії для виконання трудових функцій викладача.	Проєктування освітніх програм; методика викладання природничих дисциплін; діагностика та компенсація освітніх втрат; супровід здобуття освіти в ЗВО.
Інструментально-технологічний	Визначає готовність до використання цифрових технологій саме як інструментів здобуття освіти та фахової комунікації.	Педагогічне використання ШІ; цифрова фасилітація; візуалізація природничих процесів та структур; онлайн-моніторинг якості освіти; хмарні сервіси для спільної роботи.
Рефлексивно-оцінювальний	Забезпечує самоаналіз діяльності та готовність до корекції професійної траєкторії на основі об'єктивних даних.	Навички самооцінювання, академічної саморефлексії; аналіз динаміки досягнень здобувачів; готовність до проходження акредитацій та внутрішніх аудитів якості; проєктування індивідуальної траєкторії професійного розвитку; готовність до поступового розширення функцій.

експериментальної складової, потужної практичної діяльності, потреби в використанні екскурсій (в природу, на підприємства/ в установи) можливим є трансфер запропонованої структури на інші природничі спеціальності без зміни її структурної основи, з корекцією лише змістового наповнення. Природничі дисципліни характеризуються наявністю спільного методологічного ядра, яке включає: експериментально-дослідницький компонент; моделювання природних процесів; використання емпіричних методів пізнання; формування практико-орієнтованих умінь здобувачів освіти.

Таким чином, функціональна основа структури, що ґрунтується на трудових функціях Професійного стандарту, виступає стабільним каркасом, який дозволяє масштабувати запропоновані підходи на різні природничі спеціальності за умови збереження їхньої фахової специфіки.

Актуалізація професійної діяльності викладача закладу вищої освіти, її значення в забезпеченні якості вищої освіти вимагає відмови від традиційної дидактичної моделі підготовки на користь функціонально-орієнтованого проектування змісту освіти. Сформована готовність до діяльності викладача природничих дисциплін закладу вищої освіти визначена як складне інтегративне утворення, що базується на професійній мотивації, фахових знаннях та досвіді включеності в академічне середовище. Матриця функціональної наступності формування готовності фіксує перехід від магістерського рівня (виконання педагогічних функцій та компенсація освітніх розривів) до рівня доктора філософії (експертна діяльність, стратегічне управління та академічне лідерство).

П'ятикомпонентна структура готовності забезпечує цілісну підготовку до реалізації всіх трудових функцій викладача. Особливий акцент зроблено на трансформації цифрової грамотності: від наукового використання ІТ-засобів до дидактичної фасилітації та застосування штучного інтелекту в природничій освіті. Завдяки спільному методологічному ядру природничих наук, запропонована структура є інваріантною, що дозволяє масштабувати її на різні спеціальності, зберігаючи стабільний каркас професійної підготовки. Запропонована структура забезпечує концептуальне підґрунтя для модернізації змісту професійної підготовки майбутніх викладачів природничих дисциплін у закладах вищої освіти відповідно до вимог сучасного професійного стандарту та тенденцій розвитку вищої освіти.

Використана література:

1. Анічкіна О. В., Романишина Л. М., Авдєєва О. Ю. Організація дистанційного навчання хімії у закладі вищої освіти в умовах військового стану. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2022. № 86. С. 13–18. DOI : <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.86.03>
2. Мельниченко Н. В., Стаднічук О. О., Людмила Л., Кропивницька Л. Особливості хімічного експерименту в умовах вимушеного дистанційного навчання. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. 2023. № 5. С. 43–52. DOI: <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-5-43-52>
3. Подласов С. О., Матвійчук О. В. Особливості проведення лабораторних робіт з фізики в технічному університеті під час дистанційного навчання. Information Technologies and Learning Tools. 2023. Вип. 93. № 1. С. 152–162. DOI : <https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.4974>
4. Про затвердження професійного стандарту «Викладач закладу вищої освіти» : Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.10.2024 № 1466 / *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://tinyurl.com/hp8mnb6w>.
5. Пшенична І. Педагогічні стратегії розвитку лідерських компетентностей у здобувачів вищої освіти. *Український педагогічний журнал*. 2025. № 1. С. 60–67. DOI : <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2025-1-60-67>
6. Салій Р. Освітнє лідерство як складова професійної підготовки майбутніх магістрів у галузі освіти. *Педагогія*. 2025. Вип. 2. № 2. С. 79–87. DOI : [https://doi.org/10.31652/3041-1203-2024\(2\)-79-87](https://doi.org/10.31652/3041-1203-2024(2)-79-87)
7. Товканець О., Сасин Г. Розвиток лідерських якостей педагога в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Молодь і ринок*. 2024. Вип. 1. № 221. С. 13–17. DOI : <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.298629>
8. de las Heras A., Rodríguez-Sánchez J., Martín M., Fernández M. Lab at home in distance learning: A case study. *Education for Chemical Engineers*. 2022. № 40. P.37–44. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.jece.2022.05.001>
9. Grajfoner D., Rojon C., Eshraghian F. Academic leaders: In-role perceptions and developmental approaches. *Educational Management Administration & Leadership*. 2024. Vol. 52. № 5. P. 1178–1205. DOI : <https://doi.org/10.1177/17411432221095957>
10. Kovtun O., Shkola O. Standardisation of vocational teacher training in Ukraine. *Professional Pedagogics*. 2023. № 26. P. 94–102. DOI : <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.94-102>
11. Luo X., Alias B. S., Adnan N. H. Exploring the Interplay between Teacher Leadership and Self-Efficacy: A Systematic Literature Review (2013–2024). *Education Sciences*. 2024. Vol. 14. № 9. P. 990. DOI : <https://doi.org/10.3390/educsci14090990>
12. Shuangshuang Ch., Dan Y., Liying Zh., Mingzhan Ye. Exploring Differences in Student Learning and Inquiry Skills Between Hands-On and Virtual Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*. 2024. Vol. 101. № 10. P. 4102-4113. DOI : <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00557>
13. Yumak S. Learning Loss of Laboratory Skills in General Chemistry During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Laboratory Chemical Education*. 2023. № 2. P. 27–31. DOI : <https://doi.org/10.5923/j.jlce.20231102.03>
14. Zulfqar A., Valcke M., Quraishi U., Devos G. Developing Academic Leaders: Evaluation of a Leadership Development Intervention in Higher Education. *Sage Open*. 2021. Vol. 11. № 1. DOI : <https://doi.org/10.1177/2158244021991815>

References:

1. Anichkina O. V., Romanyshyna L. M., & Avdieieva O. Yu. (2022). Orhanizatsiia dystantsiinoho navchannia khimii u zakladi vyschoi osvity v umovakh viiskovoho stanu [Organization of distance learning of chemistry in a higher education institution under martial law]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 5: Ped-*

- hohichni nauky: realii ta perspektyvy*, (86), 13–18. DOI : <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.86.03> [in Ukrainian].
2. Melnychenko N. V., Stadnichuk O. O., Liudmyla L., Kropyvnytska L. (2023). Osoblyvosti khimichnoho eksperymentu v umovakh vymushenoho dystantsiinoho navchannia [Features of a chemical experiment in the conditions of forced distance learning]. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriya: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkykh nauk*, (5), 43–52. DOI : <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-5-43-52> [in Ukrainian].
 3. Podlasov S. O., & Matviichuk O. V. (2023). Osoblyvosti provedennia laboratornykh robot z fizyky v tekhnichnomu universyteti pid час dystantsiinoho navchannia [Features of conducting laboratory works in physics in a technical university during distance learning]. *Information Technologies and Learning Tools*, 93(1), 152–162. DOI : <https://doi.org/10.33407/itlt.v93i1.4974> [in Ukrainian].
 4. Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu «Vykladach zakladu vyshchoi osvity»: Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 16.10.2024 No. 1466 [On approval of the professional standard «Higher education institution lecturer»: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 16.10.2024 No. 1466]. (2024). *Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy*. <https://tinyurl.com/hp8mnb6w>. [in Ukrainian].
 5. Pshenychna I. (2025). Pedahohichni stratehii rozvytku liderskykh kompetentnosti u zdobuvachiv vyshchoi osvity [Pedagogical strategies for the development of leadership competencies in higher education students]. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*, (1), 60–67. DOI : <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2025-1-60-67> [in Ukrainian].
 6. Salii R. (2025). Osvitnie liderstvo yak skladova profesiinoi pidhotovky maibutnykh mahistriv u haluzi osvity [Educational leadership as a component of professional training of future masters in the field of education]. *Pedevtolohiia*, 2(2), 79–87. DOI : [https://doi.org/10.31652/3041-1203-2024\(2\)-79-87](https://doi.org/10.31652/3041-1203-2024(2)-79-87) [in Ukrainian].
 7. Tovkanets O., & Sasyn H. (2024). Rozvytok liderskykh yakosti pedahoha v osvitniomu protsesi zakladu vyshchoi osvity [Development of teacher's leadership qualities in the educational process of a higher education institution]. *Molod i rynok*, (1), 13–17. DOI : <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.298629> [in Ukrainian].
 8. de las Heras A., Rodríguez-Sánchez J., Martín M., & Fernández M. (2022). Lab at home in distance learning: A case study. *Education for Chemical Engineers*, (40), 37–44. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.05.001>
 9. Grajfoner D., Rojon C., & Eshraghian F. (2024). Academic leaders: In-role perceptions and developmental approaches. *Educational Management Administration & Leadership*, 52(5), 1178–1205. DOI : <https://doi.org/10.1177/17411432221095957>
 10. Kovtun O., & Shkola O. (2023). Standardisation of vocational teacher training in Ukraine. *Professional Pedagogics*, (26), 94–102. DOI : <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.94-102>
 11. Luo X., Alias B. S., & Adnan N. H. (2024). Exploring the Interplay between Teacher Leadership and Self-Efficacy: A Systematic Literature Review (2013–2024). *Education Sciences*, 14(9), 990. DOI : <https://doi.org/10.3390/educsci14090990>
 12. Shuangshuang Ch., Dan Y., Liying Zh., & Mingzhan Ye. (2024). Exploring Differences in Student Learning and Inquiry Skills Between Hands-On and Virtual Chemistry Laboratories. *Journal of Chemical Education*, 101(10), 4102–4113. DOI : <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00557>
 13. Yumak S. (2023). Learning Loss of Laboratory Skills in General Chemistry During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Laboratory Chemical Education*, (2), 27–31. DOI : <https://doi.org/10.5923/j.jlce.20231102.03>
 14. Zulfqar A., Valcke M., Quraishi U., & Devos G. (2021). Developing Academic Leaders: Evaluation of a Leadership Development Intervention in Higher Education. *Sage Open*, 11(1). DOI : <https://doi.org/10.1177/2158244021991815>

O. Anichkina. Functionally-oriented design of future natural science teachers' readiness for professional activity in the context of multi-level education

The article provides a systematic analysis and substantiation of approaches to modernizing the professional training of future natural science teachers in higher education institutions under the implementation of the updated professional standard. The study addresses the significant gap between a teacher's expanded range of labor functions and traditional didactic models in non-pedagogical specialties. It is determined that the effective implementation of the standard requires a decisive transition from a discipline-oriented model to the functionally-oriented design of educational content and learning outcomes.

A matrix of functional continuity across Master's and PhD levels is developed and presented, tracing the dynamics of readiness: from basic pedagogical functions and learning loss compensation at the Master's level to strategic program management, expert activity, and academic leadership at the doctoral level. A five-component structure of professional readiness is substantiated: motivational-leadership, content-cognitive, functional-operational, instrumental-technological, and reflexive-evaluative components, which integrate core scientific knowledge with advanced pedagogical skills.

Special focus is placed on transforming digital competence from specialized scientific IT use to didactic facilitation in natural science education. The invariance of the proposed model across various natural science specialties, including chemistry and physics, is proven through their shared methodological core and experimental component. The proposed structure establishes a comprehensive conceptual framework for updating educational programs and improving the quality of teacher training in accordance with the dynamic demands of the modern global academic space.

Key words: professional standard, higher education teacher, natural science disciplines, professional training, professional readiness, labor functions, academic leadership, multi-level education, functionally-oriented design, learning losses.

Дата першого надходження статті до видання: 30.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 21.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026



Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу
CC BY 4.0