

УДК 378.011.3-051:57

DOI <https://doi.org/10.32782/NSER/2024-3.05>

ПРОБЛЕМА ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Луценко Олена Іванівна

кандидат біологічних наук, доцент,

завідувач кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін

Глухівського національного педагогічного університету ім. О. Довженка

ORCID ID: 0000-0003-3705-8743

Scopus author ID: 57555747700

У статті досліджено умови фундаменталізації професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін. Автори наголошують, що розв'язання проблеми теоретико-методологічних передумов професійної підготовки вчителя природничих дисциплін варто шукати в розумінні категорій «культура» і «методика» і, як наслідок, в усвідомленні того факту, що вчителі природничих дисциплін мають на меті розібратися в тому, що вони є основоположними, що, імовірно, не кожна діяльність потребує певної культури її організації, а також методичного обґрунтування.

Мета – розкрити проблему фундаменталізації підготовки майбутніх учителів природничих наук у закладах вищої освіти.

У Концептуальних засадах розвитку педагогічної освіти наголошується на необхідності створення системи педагогічної освіти, яка базується на світових і національних надбаннях, ustalених європейських традиціях і забезпечує підготовку педагогічних працівників, здатних здійснювати професійну діяльність у демократичних умовах. Гуманістичні основи є основою реалізації освітньої політики як пріоритетної функції держави з метою розвитку та самореалізації особистості, задоволення її освітніх і духовно-культурних запитів, потреби бути конкурентоспроможними на ринку праці.

Зміна орієнтації методики навчання – від формування особистості до стратегії розвитку особистості та її саморозвитку – потребує диференційованої, диверсифікованої, багаторівневої, базової, комп'ютеризованої, персоналізованої, безперервної, гуманної культурології та гуманізації. теорії і практики освіти та вважається абсолютним пріоритетом XXI ст. Ці пріоритети зазначені в основному документі, затвердженому в межах Болонського процесу. Сутність і зміст, основні тенденції та принципи побудови змісту й технології професійної підготовки майбутнього вчителя можна розглядати з позицій різноманітних методичних указівок, які з метою всебічного дослідження та комплексного впливу на формування майбутнього вчителя можна поєднати в кількох напрямках, а саме: структурно-системному, особистісно орієнтованому, професійно орієнтованому, історико-культурологічному. Для розвитку методичної культури майбутнього вчителя необхідно з'ясувати природу гуманістичної, компетентнісної, культурологічної та методологічної концепції професійної підготовки, про що йдеться у вищевикладеному матеріалі.

Розглянуті аспекти професійної підготовки структуровано в навчальних планах і програмах у три цикли дисциплін. Різні варіанти професійно-педагогічної підготовки моделюються на основі ustalених концептуальних підходів до її структури та змісту на основі цілісного й системного розуміння сутності цього процесу.

Ключові слова: передумови, підготовка, викладач, професіонал, фундаменталізація.

Lutsenko O. I. The Problem of fundamentalizing the training of natural science teachers in higher education institutions

the article examines the conditions of fundamentalization of professional and pedagogical training for future teachers of natural sciences. The authors emphasize that the solution to the problem of theoretical and methodological prerequisites for the professional training of science teachers should be sought in the understanding of the categories “culture” and “methodology” and, as a result, in the awareness of the fact that science teachers aim to understand the that they are fundamental. that, probably, not every activity needs a certain culture of its organization, as well as systematic justification.

The goal is to reveal the problem of fundamentalization of the training of future natural sciences teachers in higher education institutions.

The Conceptual Foundations of the Development of Pedagogical Education emphasize the need to create a system of pedagogical education based on global and national heritage, and established European traditions, and ensure the training of pedagogical workers capable of carrying out professional activities in democratic conditions. Humanistic foundations are the basis of the implementation of educational policy as a priority function of the state for the development and self-realization of the individual, the satisfaction of his educational spiritual, and cultural requests, and the need to be competitive in the labor market.

Changing the orientation of teaching methods – from personality formation to personality development strategies and self-development – requires differentiated, diversified, multi-level, basic, computerized, personalized, continuous, humane cultural studies and humanization. theory and practice of education and is considered an absolute priority of the 21st century. These priorities are indicated in the main document adopted as part of the Bologna process. The essence and content, the main trends and principles of the construction of the content and technologies of the professional training of the future teacher can be considered from the standpoint of various methodological guidelines, for comprehensive research and comprehensive influence on the formation of the future teacher can be combined in several directions, namely: structural-systemic, personal oriented, professionally oriented, historical and cultural. To develop the methodical culture of the future teacher, it is necessary to find out the nature of humanistic, competent, cultural, and methodological concepts of professional training, which is discussed in the above material.

The considered aspects of professional training are structured in curricula and programs in three cycles of disciplines. Various options for professional and pedagogical training are modeled based on established conceptual approaches to its structure and content based on a holistic and systematic understanding of the essence of this process.

Key words: prerequisites, training, teacher, professional, fundamentalization.

Постановка проблеми та її актуальність.

Зміна методологічних орієнтирів освіти від формування особистості до вироблення стратегій її розвитку та саморозвитку вимагає від педагогічної теорії і практики розроблення нових моделей професійного навчання, що ґрунтуються на принципах диференціації, диверсифікації, багаторівневості, комп'ютеризації, індивідуалізації, безперервності, гуманізації та гуманітаризації.

Ці принципи закріплені в основних документах, ухвалених у межах Болонського процесу. Розглянемо найбільш пріоритетні з них відповідно до специфіки професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук.

Фундаменталізація вищої педагогічної освіти передбачає зміну орієнтирів: перехід від пріоритету практичних і вузькоспеціальних знань до розвитку загальної культури та наукових форм мислення. Основою радикалізації є методологічно значущі, первинні, стрижневі, системні та незмінні знання.

Означене відповідає цілісному світогляду й мисленню людини, її адаптації до мінливих соціально-економічних і технологічних умов [7, с. 153–155]. На думку В. Ковальчука, уміння, сформовані на основі критичного усвідомлення явищ навколишньої дійсності, самостійного їх оцінювання, виведення нових теоретичних положень і побудови моделей, є важливим підґрунтям майбутньої успішної діяльності вчителя в невідзначених, кризових умовах та стресових ситуаціях, коли він стикається з новими складними природними та соціальними явищами навколишньої дійсності [20, с. 12]. Як засіб долучення до сучасної інтелектуальної культури, базова освіта покликана сприяти досягненню якісно нового рівня компетентності, зорієнтованої не тільки на розв'язання конкретних завдань, а й на те, щоб бути корисною для професії загалом [20, с. 15].

Аналіз підходів до системи професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук дає змогу простежити суттєві відмінності в потрактуванні поняття «фундаменталізація». Одні розумі-

ють її як всебічну підготовку, тобто «освіту в глибину», інші – як комплексну науково-мистецьку освіту, що ґрунтується на здобутті базових знань, тобто «освіту в ширину».

Деякі дослідники розглядають фундаменталізацію як усебічну гуманітарну та природничо-наукову освіту, засновану на здобутті базових знань, тобто «освіту із широтою». До фундаментальних наук належать ті, основні визначення, поняття і закони яких є первинними, такими, що не є результатом розвитку інших наук, а безпосередньо відображають факти, природні й суспільні явища та інтегрують їх у закони та закономірності.

О. Романовський стверджує, що процес фундаменталізації – це розширення обсягу та ролі дисциплін загальнонаукового циклу, що охоплюють не тільки логіко-математичні та природничо-наукові, а й соціально-психологічні, філософські, культурологічні, історичні та суспільно-політичні знання; формування методологічної культури фахівців в освітньому процесі; вивчення спеціальних дисциплін, спрямованих на розвиток здатності до використання засобів і технологій інформаційної культури [38, с. 132–138].

Поряд з термінологічними суперечностями постає й інша суперечність, безпосередньо пов'язана зі змістом професійної підготовки майбутніх учителів. Одні стверджують, що вчитель має насамперед здобути ґрунтовну математичну та природничо-наукову освіту. Інші пов'язують фундаменталізацію тільки зі сферою природничих наук, відкидаючи інші дисципліни, зокрема й гуманітарні. Однак варто наголосити, що фундаменталізація – це методологія, що передбачає формування освітнього процесу, де гармонійно поєднані загальні й спеціальні знання, естетичні та соціальні цінності.

Опертя на таку методологію забезпечує можливість теоретичного осмислення професійної та соціальної діяльності, розвиток навичок комплексного мислення, охоплення взаємозв'язків знань у певній царині, створення передумов для подаль-

шого життєвого й професійного самовизначення особистості [39, с. 28–30; 15]. Отже, сучасні механізми обґрунтування фахової підготовки майбутніх учителів передбачають розроблення та введення базових курсів з фахового, філософського, психологічного й педагогічного напрямів.

Так, якщо раніше дискусія точилася навколо двох пріоритетів підготовки вчителя – предметно орієнтованого чи педагогічно орієнтованого, – то нині постає необхідність урахування гуманітарних, культурологічних та інших концепцій, які б інтегрували наявні перспективи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фіксуємо значну кількість наукових досліджень фахової підготовки вчителів біології, хімії, фізики, географії тощо, але аспект фундаменталізації підготовки вчителя природничих наук як фахівця, що здатен інтегрувати природничі знання для розуміння цілісності природних явищ та процесів, вивчений недостатньо [36; 45]. Аналіз наукового доробку в окресленому напрямі дав змогу узагальнити напрацьоване. Так, варто відзначити роботи Н. Граматик (професійна підготовка майбутніх бакалаврів природничих наук), І. Ткаченко (інтеграція знань з природничих дисциплін), І. Шевченко (формування фахової компетентності майбутніх учителів природничих дисциплін у післядипломній освіті), О. Войтович, Н. Грицай Т. Засекої, Ю. Краснобокого, І. Сальник, Н. Скакун, А. Степанюк та ін.

Особливе значення в контексті дослідження професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін мають праці науковців, які вивчають проблеми готовності до професійної діяльності (Р. Гуревич, О. Дубасенюк, М. Дьяченко, В. Заболотний, Л. Кандибович, А. Коломієць, Л. Кондрашова, Г. Тарасенко, О. Ярошенко та ін.) та професійної підготовки й становлення вчителя (Д. Біда, Б. Брилін, А. Коломієць, Н. Кузьміна, І. Шоробура, М. Сметанський, В. Шахов та ін.).

Проблематику, пов'язану з формуванням особистості педагогів, студювали О. Акімова, Н. Гузій, В. Кан-Калік, Н. Кічук, С. Сисоєва, В. Хомич, О. Шестопалюк та ін. Професійна підготовка фахівців у закладах вищої освіти була предметом наукових досліджень таких учених, як О. Джеджула, О. Дубасенюк, М. Козяр, О. Кондрашова, Н. Ничкало та ін. Концептуальні положення професійної підготовки майбутніх фахівців представлено в працях О. Абдулліної, Н. Казенюк, О. Кондрашової, Н. Ничкало та ін.

Питання, пов'язані з удосконаленням загальнопедагогічної підготовки студентів у закладах вищої освіти, вивчали А. Алексюк, Г. Балл, Н. Ничкало, А. Фурман, М. Ярмаченко та ін.

Мета статті – розкрити проблему фундаменталізації підготовки майбутніх учителів природничих наук у закладах вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Досягнення природничих наук, їх вплив на життя людей, зростання темпів прогресу науки, техніки та інформаційних технологій – усе це впливає на зміст фахової підготовки майбутніх учителів природничих наук.

Поряд із тенденцією до фундаменталізації дедалі частіше виникає потреба в гуманізації та гуманітаризації (переорієнтації на людське) сфери практичної діяльності людини, яка раніше розглядалася як аспект суто раціонального пізнання [7, с. 112; 6].

С. Гончаренко наголошує на тому, що гуманітаризацію потрібно здійснювати за рахунок не скорочення обсягу та кількості природничо-математичних дисциплін у структурі професійної освіти, а насамперед збільшення «гуманітарного потенціалу». Потенціал гуманізації – це той ресурс, що може забезпечити розвиток у студентів мисленнєвих здібностей, формування світогляду, емоційне виховання, почуття відповідальності, розвиток екологічної та соціальної свідомості, цілісного сприйняття світу, духовності й особистісної культури. Гуманізація спрямована на те, щоб зняти суперечності технологічної цивілізації, у якій природничі науки розвиваються однобічно, на шкоду гуманітарним, подолати утилітарний, економічний і технократичний підходи до освіти як такої, що нехтує загальнолюдськими й духовними цінностями [8, с. 87–91]. На думку С. Гончаренка, гуманізація освіти – це перехід від предметно-змістового принципу навчання основ наук до вивчення світу і, зокрема, до усвідомлення загальнолюдських цінностей.

Гуманізація – це переорієнтація на світ культури, світ людини, формування в молоді гуманного та системного мислення. Вона реалізується через систему заходів, спрямованих на пріоритетний розвиток загальнокультурних елементів у змісті, формах і методах освіти.

Тенденція до гуманізації засвідчує докорінне оновлення світової філософської і загальнокультурної спадщини, філософсько-етичних концепцій та історії науки, відображених в освіті в доступній формі, а також підвищення статусу гуманітарних дисциплін в освітньому процесі [40, с. 321].

Гуманітарна спрямованість педагогічної освіти зумовлена контекстом професійної діяльності в системі «людина – людина», закладеним у класичних працях педагогів-гуманістів, і є суттєвою рисою сучасного педагогічного мислення [9, с. 16–29]. Для майбутніх учителів природничих наук гуманізація також пов'язана з необхідністю розвинути гуманітарні вміння.

Спираючись на праці Л. Харченко, виокремимо основні компоненти гуманітарно орієнтованої підготовки сучасного вчителя:

1. Етико-гуманістичний: посилення уваги до проблем загальнолюдського та соціокультурного

знання, аналіз моральної та соціальної відповідальності майбутнього фахівця за результати своєї професійно-педагогічної діяльності.

2.Історико-кореляційний: спрямованість на активізацію принципу історизму в освіті з урахуванням синхронних кореляцій і залежностей між усіма видами діяльності та пізнавальними подіями в історії суспільства.

3.Філософсько-методологічний: охоплює філософський аналіз змісту різноманітних теоретичних положень, способів узгодження концептуальних структур з об'єктивною реальністю та широке використання позитивних методів для формування філософської основи світогляду.

4.Інтегративно-культурологічний: ґрунтується на розширенні спектра практичного використання міждисциплінарних зв'язків на рівні наукового, історико-культурного налаштування та міждисциплінарної ревізії.

5.Гуманітарно-діагностичний: дає змогу використовувати гуманітарні методи пізнання поряд із природничо-науковими для дослідження педагогічних процесів.

6.Соціальна репрезентативність: співвіднесення змісту навчального плану із сучасним рівнем наукових знань, політичними, соціальними та економічними реаліями на національному й глобальному рівнях.

7.Екологічна та діяльнісна спрямованість: актуалізація екологічного аспекту фахової діяльності та розвитку цивілізації.

8.Естетичний та емоційний: необхідність посилення емоційного складника та естетичної спрямованості професійного навчання.

9.Творчий і розвивальний: виявляється в послідовній заміні інформативних методів навчання на концептуально-аналітичні, творчі, розвивальні та дослідницькі [45, с. 246].

Гуманізація наук загалом і природничих зокрема може відбуватися як опосередковано, через зміст їх світогляду, так і безпосередньо, шляхом зміни самого об'єкта природничого й технічного знання засобом залучення в нього людини як невіддільної частини.

Важливим складником оптимізації відповідності системи вищої освіти потребам суспільства та економічним пріоритетам є диверсифікація. Необхідність у цьому особливо очевидна в умовах диференційованої економіки, коли виявляються різноманітні потреби, які не можуть бути задоволені у закладах вищої освіти одного типу [18, с. 228; 19].

Диверсифікована система є гнучкішою, адаптивнішою та сприйнятливішою до розмаїття потреб як ринків, так і окремих людей [2, с. 196]. В основі диверсифікації лежить історично сформована ідея паралельного розвитку елітарної, масової та універсальної освіти.

Відомо, що сьогодні професійну підготовку вчителів здійснюють класичні університети, педагогічні університети та навчально-наукові інститути педагогічної освіти різного напрямку (початкова освіта, соціальна робота та ін.).

Вивчаючи університетську педагогічну освіту, О. Кучерявий доходить слушного висновку, що вона ґрунтується на базовій дисципліні, яка дає майбутнім фахівцям глибокі та всебічні знання про предмет освіти й характеризується широкою гуманітарною підготовкою, здійснюваною на міждисциплінарній основі.

Університетська педагогічна освіта характеризується широкою гуманітарною підготовкою, що здійснюється на міждисциплінарній основі. Науково-педагогічні елементи відображені і в університетській підготовці, де широка система спецкурсів та спецсеінарів готує фахівців, що володіють універсальною культурою та ерудицією в різних сферах суспільного життя й культури [28, с. 24].

О. Кучерявий указує на суттєві ознаки концепції професійної підготовки в університетській моделі. Насамперед ідеться про базові цінності професійної культури, збільшення обсягу спеціальних дисциплін і спецкурсів у навчальному плані.

Класичні університети характеризуються досить високим рівнем ресурсного забезпечення спеціалізованої освіти студентів, що виявляється в наявності відомих наукових установ (переважно в галузі природничих наук), потужної лабораторної та дослідницької інфраструктури та значного кадрового наукового потенціалу [28, с. 20].

Отже, специфіка фундаментальності для педагогічних університетів полягає в переважанні загальногуманітарної бази, на яку спирається спеціальна предметна підготовка. У класичному ж університеті на природничих факультетах запроваджується загальнокультурна підготовка для розвитку особистості фахівця, його загальної ерудиції [29, с. 41].

У класичних університетах готують вчителів-предметників, які не тільки гарантують якість навчання студентів, а й спроможні керувати навчально-дослідницькою діяльністю учнів у новому типі середньої школи – спеціалізованих класах [41, с. 37–40].

Важливо зазначити, що в останні десятиліття сформувався новий тип закладу вищої освіти – педагогічний університет, який поєднує наукові дослідження з практикою підготовки кадрів для сфери освіти [4, с. 40]. Освітні заклади приділяють велику увагу професійному розвитку викладачів, вибудовуючи зміст їхньої фахової підготовки на більш детальних методичних і практичних елементах. Вони готують учителів-вихователів, які володіють усіма необхідними навичками,

методами та засобами психолого-педагогічного впливу на учнів. Два типи викладачів, що виникають у результаті такого інституційного поділу, органічно адаптуються до нової соціально-економічної реальності.

Органічно адаптовані до нової соціально-економічної реальності, такі ЗВО дають змогу забезпечити фахівцями дві відповідні ніші в системі освіти [4, с. 41].

Є різні підходи до структурування змісту професійної підготовки майбутніх учителів. Проте за будь-яких обставин до моменту її завершення має бути досягнутий певний рівень професійної компетентності фахівця. Насамперед професійна підготовка зорієнтована на опанування майбутнім учителем загальнотеоретичних, спеціальних, психолого-педагогічних, практичних, дослідницьких, культурологічних та інших елементів освітнього процесу.

Ідеться про опанування системи професійно-педагогічних знань, методів діяльності та вмінь творчо операціоналізувати їх під час виконання загальних завдань [12, с. 223]. Зазначимо, що такий поділ на напрями підготовки досить умовний, але він дає змогу окреслити модель професійної підготовки.

Загальнонаукова підготовка спрямована на опанування методології наукового пізнання, методів розвитку фундаментальної науки, основних теорій та концепцій, категорій і термінів, наукової мови загалом [23, с. 325]. Основним показником загальнонаукової підготовки є рівень сформованості наукового світогляду та методологічної культури майбутніх фахівців. Така підготовка забезпечується базовими курсами з філософії та природознавства і є сталою для будь-якої дисципліни чи спеціальності.

Базова освіта забезпечує теоретичне підґрунтя загальної філософії, загальної культури, психології, педагогіки та спеціальних знань (у нашому випадку – природничих наук) [42, с. 270–273], спираючись на новітні наукові досягнення.

Основою такої підготовки є методологічний складник, який означає, що майбутні вчителі природознавства опановують не тільки загальнонаукову, природничо-наукову, педагогічну та психологічну методологію, а й методологію творчості, дослідження, пізнання та самопізнання. Як результат – методологія має стати особистісно значущою теорією мислення, діяльності та суб'єкт-суб'єктного діалогу, гарантуватиме майбутнім учителям системність, інтегративність, цілісність і прогностичність знань майбутніх учителів [5, с. 170–178].

Предметна підготовка майбутнього вчителя становить систему взаємозалежних, концептуально інтегрованих елементів, що утворюють внутрішню цілісність і є змістовою моделлю май-

бутньої професійної діяльності, гарантуючи безперервне відтворення й розвиток особистісних та природничо-наукових елементів культури студента [41, с. 37–40].

Від початку ХХ століття структура й зміст природничо-наукової освіти зазнали суттєвих змін.

Інтенсивний розвиток і диференціація фізичних, хімічних та біологічних досліджень спричинили значні трансформації в природничо-науковій освіті. Наприклад, сучасна вища освіта в галузі фізики поряд із традиційними курсами містить квантову механіку, ядерну фізику, фізику твердого тіла, релятивістську електродинаміку, а біологічна освіта – молекулярну біологію, молекулярну генетику, радіаційну біологію, синтетичну еволюцію, радіаційну біологію, синтетичну теорію еволюції та теорію походження життя. Крім того, дедалі більша кількість дисциплін виникає на стику наук, як-от біофізика, біохімія, астрофізика, екологія та біогеографія. Вони інтегруються до змісту професійної освіти у вигляді спеціальних міждисциплінарних курсів і спеціалізацій.

Визначення освітнього ядра природничо-наукової освіти базується на різних підходах. Зокрема, це дисциплінарний (надається перелік основних дисциплін), концептуальний (набір понять основних загальноосвітніх дисциплін), аспектний (система загальних закономірностей і проявів природних явищ) і методологічний (набір найважливіших координувальних пристроїв природничо-наукового пізнання) підходи.

Діяльність – сукупність різних дій, пов'язаних із засвоєнням і застосуванням результатів природничо-наукового пізнання. Предметна підготовка майбутніх учителів природознавства має містити надання їм знань щодо основних понять і теорій, законів та закономірностей, ідей і гіпотез природничих наук, формування природничо-наукової картини світу як компонента загальної освіти особистості, опанування методології природничо-наукового пізнання, усвідомлення практичної значущості природничих наук, знання способів їх використання в повсякденному житті й професійній діяльності. Вона має формувати достатню компетентність у царині використання природничих знань під час освітнього процесу. Л. Харченко вважає, що зміст сучасної предметної освіти логічно концентрується навколо ідеї універсальності знань про людину в її взаємозв'язках із природою, суспільством і культурою.

Психолого-педагогічна підготовка як процес і результат вивчення обов'язкових предметів психолого-педагогічного та методичного циклів відповідно до обраної спеціальності формує професійну спрямованість майбутнього фахівця. В основі такої підготовки, як зазначає О. Піскунов, мають бути базові психолого-педагогічні знання. Варіативна частина має реалізовуватися

з урахуванням профілю підготовки учнів, їхніх особистих інтересів і схильностей. Під час формування змісту незмінної частини суто педагогічної підготовки акцент робиться на психологію і фізіологію, базові теоретичні знання (загальнофілософські проблеми освіти, теорії навчання й виховання, організаційні аспекти освіти), технічні знання (власне педагогічна підготовка майбутніх учителів на загальнодидактичних засадах), основні професійно-педагогічні вміння (діагностичні, проєктні, конструктивні, комунікативні та аналітичні) [29, с. 12]. Методична підготовка формує предметні знання майбутніх педагогів у галузі освіти, що охоплюють знання про різні форми, методи, прийоми та засоби організації педагогічних процесів. Вона становить вищий рівень особистісної орієнтації вчителя на практичну професійну діяльність, порівняно з предметною практичною професійною діяльністю. Методична підготовка передбачає опанування методів викладання природничих наук. Об'єктом її вивчення є зміст і структура природничо-наукової галузі в школі, а також дидактичні засоби навчання, виховання та освіти в процесі формування предметно-навчальної компетентності учнів під час викладання конкретної природничо-наукової галузі в загальноосвітній школі. Отже, методична підготовка зорієнтована на викладання конкретної наукової дисципліни в межах загальної навчальної галузі в середній школі [30–35].

Практична підготовка передбачає безперервну навчальну та виробничу (педагогічну) практику майбутніх учителів. Вона є формою професійного навчання, що забезпечує практичне пізнання законів і принципів професійної діяльності. Інакше кажучи, це своєрідне професійне випробування, засіб професійної адаптації та професійного становлення. Форма й строки проходження практики визначаються для кожного рівня освітньої кваліфікації з урахуванням специфіки спеціальності, а її тривалість становить не менш ніж 16% від загального бюджету часу [17, с. 116–125].

Основним показником практичної педагогічної підготовки є рівень сформованості особистості вчителя із системним поглядом на педагогічний процес, який володіє базовою педагогічною культурою, педагогічною майстерністю, що визначає в подальшому розвиток його індивідуального стилю педагогічної діяльності [4; 17]. У процесі практичної підготовки основним напрямом діяльності майбутнього вчителя є формування природничо-наукових компетенцій, опанування та відпрацювання наукових методів і процесів, закономірностей розвитку й функціонування природних систем.

Майбутні вчителі природничих наук, особливо біології та географії, проходять спеціальну педагогічну практику – польову практику. Вона передбачає проведення студентами навчально-дослід-

ницької діяльності в польових умовах. Основна мета польової практики – закріплення та подальший розвиток предметних компетенцій студентів, сформованих на заняттях; опанування методів польових досліджень (Л. Хомич [43, с. 501–505]).

Функціями педагогічної практики є адаптація, навчання, виховання, розвиток і діагностика [1, с. 187].

Система галузевої (педагогічної) практики, що опановується в сучасних умовах, є наскрізною та безперервною і забезпечує реалізацію студентами тих самих основних функцій навчання, розвитку, виховання та побудови педагогічної взаємодії із суб'єктом освітнього процесу, що, власне, і робота викладачів. Організація та зміст педагогічної практики магістрантів у закладах вищої освіти базуються на таких засадах: орієнтація на просування, зв'язок із предметом психолого-педагогічного циклу, розвиток педагогічного мислення, особистісна орієнтація, динаміка самостійності та залежності від педагогічної реальності (В. Берека [3, с. 139]). Науково-педагогічна підготовка студентів спрямована на опанування ними методології і методів науково-педагогічних досліджень, на формування в них уміння планувати й організувати наукові дослідження в галузі педагогіки, розробляти дослідницькі та експериментальні програми, впроваджувати їх у педагогічну дійсність. Здобувачі освіти аналізують та узагальнюють педагогічний досвід, виявляють закономірності в педагогічних процесах й окреслюють шляхи їх удосконалення. Така підготовка дає змогу майбутнім учителям сформувати системне бачення педагогічної реальності [44, с. 156].

Дослідницькі компоненти можуть сформувати системне бачення. Тому до навчальних планів і програм фахової підготовки вводять зрізовий компонент дослідницької діяльності – курсові, кваліфікаційні роботи, а також комплексні дослідження, спрямовані на опанування педагогічної технології, фахових методів та інструментарію наукового пошуку.

Передбачено також комплексні розвідки, спрямовані на опанування педагогічних прийомів, професійних методів та засобів проведення наукових досліджень.

Сьогодні освіта в галузі інформаційних технологій виокремлюється у важливу царину вивчення основ інформатики, сучасних інформаційних технологій і способів їх застосування в освітньому процесі [13; 14, с. 21; 22, с. 169]. Для майбутніх викладачів природничих наук ця галузь навчання часто є додатковою спеціалізацією. Це зумовлено тим, що сучасні природничо-наукові дослідження дедалі частіше потребують комп'ютерного опрацювання статистичних даних, інтернет-технологій, геоінформаційних технологій (ГІС) і комп'ютерного моделювання природних явищ і процесів.

Усі вищеперераховані аспекти професійної освіти в навчальних планах і програмах розподілені за трьома дисциплінарними циклами:

1) гуманітарна та соціально-економічна підготовка;

2) математична та природничо-наукова підготовка;

3) професійно-практична підготовка.

Цикл гуманітарних і соціально-економічних дисциплін призначений для формування в майбутніх учителів наукового світогляду як системи правильних уявлень про взаємозв'язки систем «природа – людина – суспільство».

Ідеться про цілеспрямоване поглиблення й спеціалізацію професійно-педагогічних орієнтацій на культурологічну, соціологічну, правову, економічну, фізико-культурну та оздоровчу освіту й розширення її змісту до загальнолюдських цінностей [27, с. 150]. Для цього необхідно вивчити українську мову, філософію, етику та естетику, історію України, соціологію, культурологію та основи економічних знань.

Під час вивчення цих предметів у студентів формується розуміння природи явищ і процесів, здатність до наукового сприйняття культурних, моральних та ідеологічних категорій. Чим глибше майбутні вчителі пізнають природу наукових ідей, понять і законів, тим більше в них можливостей для формування власних поглядів і переконань, тим активніше формується їхня система цінностей.

Можливості формування цінностей розширюються. У результаті гуманітарної та соціально-економічної підготовки майбутні вчителі ознайомлюються з теоріями пізнання, основами наук, методологією міждисциплінарних досліджень, опановують експериментальні методи.

Уважаємо, що гуманітарна підготовка необхідна всім працівникам освіти. Це зумовлено тим, що вона спрямована на формування гуманітарної культури майбутніх спеціалістів, розуміння історії цивілізації, духовних потреб і проблем, удосконалення норм і культури спілкування та, зрештою, на розуміння свого місця в культурі й розвиток культурної самосвідомості [24–26].

Методологічною основою кожної дисципліни природничо-наукового циклу є природничо-наукова концепція.

Навчання – це природничо-наукове поняття. Успіхи природничих наук у царині фундаментальних досліджень змінили уявлення про навколишній світ і розвиток людської цивілізації.

На думку О. Плахотника, незалежно від того, викладачем якої дисципліни здобувач освіти стане в майбутньому, природничо-наукова освіта в аспекті впливу на його світогляд виконує такі функції:

1) загальної освіти: формування сучасного наукового образу світу, виявлення його специфічних рис;

2) систематизації та узагальнення знань з найважливіших напрямів розвитку сучасної науки як особливої галузі культури та її взаємодії з іншими галузями;

3) світоглядну: формування цілісної, багаторівневої та складно організованої системи поглядів і уявлень про єдність світу та місце людини в ньому, формування раціональної, доцільної та відповідальної орієнтації в природі та суспільстві;

4) методологічну: охоплює виявлення й наукову постановку проблем, пошук і розроблення методів розв'язання проблем, уміння оцінювати знайдені рішення з погляду їх надійності, можливість перевірки їх правильності й оптимальності, а загалом – уміння організовувати практичну діяльність людини в соціокультурних умовах, що динамічно змінюються;

5) загальнокультурну: обґрунтування поєднання здобутків природничих і гуманітарних наук на основі сучасної загальнонаукової картини світу та інших царин культурної творчості [6, с. 55].

Протягом багатьох років природничо-наукова освіта у ЗВО здійснювалася шляхом вивчення різних дисциплін, зокрема фізики, хімії та біології. Для викладачів цих дисциплін природничо-наукова освіта, звісно, є фундаментальною та глибокою. Водночас вона відображає загальну тенденцію до гуманізації природничо-наукового знання.

Це засвідчує нове розуміння взаємозв'язку цілого і його частин, нове ставлення до процесів розвитку, хаосу, імовірності, природи та людини, прийняття умов рівноправної взаємодії між ними тощо. До методологічного та соціокультурного арсеналу природничих наук входять такі раніше не застосовувані категорії, як добро, обов'язок, етика, відповідальність, краса. Усе це сприяє оновленню змісту цього навчального циклу.

Цикл професійно-практичної підготовки представлений психолого-педагогічними дисциплінами, парціальними методиками викладання спеціальних дисциплін і системами педагогічної практики. Ці компоненти сприяють здобуттю студентами сукупності знань щодо тенденцій розвитку психології та педагогіки, закономірностей духовного й особистісного розвитку, сучасних освітніх технологій, предметних методик.

Зміст такої підготовки базується на гуманній педагогіці й передбачає формування в майбутнього вчителя власної концепції сприйняття дітей, уміння аналізувати гуманістичні засади в класичному педагогічному досвіді, ознайомлення із сучасними педагогічними концепціями, елементами реалізації особистісно-гуманного підходу до учнів [16, с. 34].

Як слушно зазначає О. Дубасенюк, сучасній школі та суспільству необхідне нове покоління вчителів – освічених, висококваліфікованих, морально вихованих, заповзятливих, здатних ухвалювати відповідальні рішення. Такі кадри

вирізняються мобільністю, динамізмом і конструктивністю [14, с. 16].

Основи професійної та загальної освіти закладаються в процесі комплексної підготовки фахівців. На думку Н. Граматик, вона охоплює базову методологічну та світоглядну підготовку; широку гуманітарну підготовку; теоретичну та практичну підготовку за профільними напрямами; творчу підготовку за профільними напрямами; науково-дослідну роботу; навчання та підвищення кваліфікації за профілем роботи. До процесу комплексної підготовки фахівців належать також наукові дослідження й розробки, розвиток навичок самостійної творчої діяльності. Ці основні напрями підготовки взаємозалежні та різняться за змістом і формою, наприклад: економіка, математика, соціальна і психологічна, освіта, менеджмент, право та екологія. Їх обсяг і зміст мають увиразнювати спеціалізацію та співвідноситися з потребами кожної конкретної галузі суспільного виробництва [11].

Аналіз системи професійної підготовки майбутніх учителів відображає концептуальний підхід до її структури та змісту, що ґрунтується на цілісному, системному та багаторівневому розумінні її сутності. Останніми роками модель підготовки вчителя змінилася. Відбувся перехід від багаторівневої моделі, орієнтованої на підготовку функціональних фахівців, до багатофункціональної моделі, що базується на вільному розвитку особистості.

Є два основні напрями такого розвитку: формування навичок саморозвитку та реалізація себе в професійному та особистому житті. Перевагами багаторівневої структури професійної освіти є впровадження індивідуально орієнтованої освітньої

парадигми; значна диверсифікація та оперативність реагування на ринкові умови інтелектуальної робочої сили під час вибору напрямів і спеціальностей; свобода вибору траєкторії навчання та відсутність невіршуваних освітніх ситуацій; можливість ефективної інтеграції із закладами загальної та середньої професійної освіти і створення навчальних комплексів, а також можливість інтеграції у світову систему освіти [17, с. 118].

Модельовання різних варіантів підготовки майбутнього вчителя будується на єдиних методологічних засадах і враховує необхідність базової, загальнонаукової, предметної, методичної, психолого-педагогічної, практичної та соціально-гуманітарної підготовки.

При цьому береться до уваги необхідність соціогуманітарної підготовки, яка структурована за дисциплінарними циклами і спрямована на формування професійної культури майбутніх фахівців.

Висновки. Отже, здійснивши аналіз навчально-методичної літератури, дійшли висновку, що підготовка майбутнього вчителя природничих наук відбувається на єдиних методологічних засадах, які враховують необхідність фундаментальної, наукової, предметної, методичної, психолого-педагогічної, практичної й соціально-гуманітарної підготовки.

Перспективою подальших пошуків є дослідження стану підготовки учителів природничих наук у зарубіжних закладах освіти. Здійснення компаративного аналізу та імплементація досвіду в систему підготовки учителів у закладах вищої освіти України.

Література:

1. Бак В. Ф., Степанюк А. В. Висвітлення тенденції інтеграції природничих наук та етики в змісті біологічної освіти старшокласників: монографія. Тернопіль: Вектор, 2015. 216 с.
2. Безносюк О. О., Плахотнік О. В. Природознавча освіта у світоглядних орієнтаціях сучасної людини *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 2010. № 23. С. 196–201.
3. Берека В. Є. Магістерська підготовка майбутніх менеджерів освіти: монографія. Хмельницький: ХГПА, 2008. 357 с.
4. Бугрій О. В. Професійна діяльність учителя географії: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008.
5. Валько Н. Аналіз та перспективи підготовки майбутніх учителів інтегрованого курсу «Природничі науки» Серія: Педагогічні науки. Вип. 2. Бердянськ : БДПУ, 2019. С. 170–178.
6. Васильченко Л. В. Стан запровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» у профільну школу закладів освіти Запорізького регіону. *Електронний збірник наукових праць ЗОШПО*. 2020. № 2 (39). URL: https://drive.google.com/file/d/1FjnSDtZh9L_3jm9Z5TSY1n1bxArGK4vp/view (Дата звернення: 10.12.2023).
7. Васильченко Л. Підготовка вчителів природничих дисциплін до впровадження інтегрованих курсів в умовах НУШ. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*: збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції, 20 травня 2021 року. С. 153–155.
8. Гончаренко С. У. Фундаментальність чи вузький професіоналізм освіти. *Дидактика професійної освіти*: зб. наук. праць: Вип. 1. Хмельницький: ХНУ, 2004. 208 с.
9. Гончаренко С. У., Пастернак Н. В. Проблема підвищення теоретичного рівня освіти. *Шлях освіти*. 2005. № 5. С. 16–29.
10. Гончаренко С. У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2008. № 2. С. 87–91.

11. Граматик Н. Професійна підготовка майбутнього вчителя біології: базові теорії природничо-наукового дискурсу. URL: <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/ped-visnik-66-2019-15.pdf> (Дата звернення: 12.02.2024)
12. Грицай Н. Б. Теорія і практика методичної підготовки майбутніх учителів біології: монографія. Рівне : О. Зень, 2016. 440 с.
13. Державний стандарт базової середньої освіти (2020). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinskashkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti> (Дата звернення: 28.11.2023).
14. Дубасенюк О. А. Інновації в сучасній освіті. *Інновації в освіті: інтеграція науки і практики*: збірник науково-методичних праць. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 12–28.
15. Закон України «Про освіту» (2017). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (Дата звернення: 11.03.2024).
16. Льченко В. Р., Гуз К. Ж. Тільки освічені вільні. *Український педагогічний журнал*. 2016. № 3. С. 31–38.
17. Льченко В. Р., Гуз К. Ж. Інтегрований курс як умова підвищення ефективності природничо-наукової освіти в старшій школі. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 3. С. 116–125.
18. Льченко В. Р., Гуз К. Ж., Ляшенко О. Г. та ін. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо-наукової освіти основної школи: посібник, К.: Видавничий дім «Сам», 2017. 320 с.
19. Інтегрований курс «Природничі науки». URL: <https://ele.zp.ua/sites/nature/> (Дата звернення: 16.04.2024).
20. Карпова Л. Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». 2004. 20 с.
21. Колесник М. О. Методологія формування універсальної природничо-наукової картини світу у студентів природничих спеціальностей. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*: збірник наукових праць. Запоріжжя, Класичний приватний університет. 2019. № 64. С. 41–46.
22. Колесник М. О. Сучасний освітній простір: нова парадигма природничої освіти: Монографія. Чернігів: Десна-Поліграф, 2020. 270 с.
23. Колесник М. О. Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей дис. д-ра пед. наук. 13.00.04. Тернопіль, 2020. 589 с.
24. Концепція Нової української школи. URL: <https://osvita.ua/doc/files/news/520/52062/new-school.pdf> (Дата звернення: 18.02.2024).
25. Концепція НУШ. 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkolacompressed.pdf> (Дата звернення: 2.12.2023).
26. Концепція педагогічної освіти України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyirozvitkapedagogichnoyi-osviti> (Дата звернення: 16.02.2024).
27. Коренева І. М. Концепція підготовки майбутніх учителів біології до реалізації функцій освіти для сталого розвитку. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. 2018. Вип. 82 (2). С. 148–153.
28. Кучерявий О. Концепція підготовки педагога-дослідника в класичному університеті. *Рідна школа*. 2011. № 4–5, С. 19–26.
29. Липова Л. Модель фундаменталізації змісту природничої освіти в загальноосвітній школі. *Довідник директора школи*. 2014. № 1–2. С. 39–47.
30. Лук'янець В. Фундаментальна наука і науковий світогляд у перспективі ХХІ сторіччя. *Філософська думка*. 2006. № 3, С. 11–18.
31. Методичні рекомендації щодо викладання природничих наук у 2019/2020 навчальному році. URL: <https://osvitoria.media/metodychnirekomendatsiyi-shhodo-vykladannya-pryrodnychuh-nauk-u-2019-2020-navchalnomu-rotsi/> (Дата з: 16.04.2024).
32. Наказ МОН «Професійний стандарт вчителя...». URL: https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/12/Nakaz_2736.pdf (Дата звернення: 15.03.2024).
33. Національна доктрина розвитку освіти України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (Дата звернення: 15.03.2024).
34. Освітньо-професійна програма курсів підвищення кваліфікації вчителів, які викладають інтегрований курс «Природничі науки». 2020. URL: <https://sites.google.com/view/nnczoippo/home/programs?authuser=0> (Дата звернення: 15.03.2024).
35. Підготовка майбутніх педагогів у контексті стандартизації початкової освіти: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю. Бердянськ, 2018. 247 с.
36. Постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (Дата звернення: 15.03.2024).
37. Про затвердження концепції педагогічної освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyirozvitkapedagogichnoyi-osviti> (Дата звернення: 15.03.2024)
38. Романовський О. Г. Професійна підготовка майбутнього фахівця у контексті фундаменталізації сучасної освіти *Професійна освіта і ціннісні орієнтири сучасності : зб. наук. праць*. Київ, Харків : НТУ ХПГ, 2009. С. 132–138.
39. Сидорович М. Фундаменталізація змісту шкільної біологічної освіти. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 6. С. 28–30.
40. Синергетика і освіта: монографія / за ред. В. Г. Кременя. Київ : Інститут обдарованої дитини, 2014. 348 с.

41. Степанюк А., Грубінко В., Колесник М. Інноваційні підходи до формування змісту природничої освіти школярів. *Освіта XXI століття: теорія, практика, перспективи*: Матеріали Першої міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (18 квітня 2019 року, м. Київ). Київ : Фенікс. 2019. С. 37–40.
42. Степанюк А. В. Використання контекстної технології навчання при підготовці вчителів природничих наук науковий. *Вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. соціальна робота»*. 2018. Вип. 2 (43) С. 270–273.
43. Хомич Л. О. Філософсько-методологічні засади вдосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя *Гуманітарний вісник: науково-теоретичний збірник*. Переяслав-Хмельницький: ДПУ ім. Г.Сковороди, 2006. С. 501–505.
44. Шапран Ю. П., Довгопола Л. І. Практичний аспект професійної підготовки вчителів біології : монографія. Переяслав : ФОП Домбровська Я. М., 2020. 198 с.
45. Шахов В. І. Теоретико-методологічні основи базової педагогічної освіти майбутніх учителів : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2008. 40 с.
46. Наказ МОН від 03.08.2018 № 863 «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10–11 класів закладів освіти загальної середньої освіти» на серпень 2018 – жовтень 2022 роки». 2018. URL: <https://imzo.gov.ua/2018/08/06/nakaz-mon-vid-03-08-2018-863-pro-provedennyaekspyrimentu-vseukrajinskoho-rivnya-rozroblennya-i-vprovadzhennya-navchalnometodychnoho-zabezpechennya-intehrovanooho-kursu-pryrodnuchi-nauky-dlya/> (Дата звернення: 15.03.2024)
47. «Природничі науки» 10-11 клас. Інтегрований курс (авт. Засекина Т. М., Буняк М. М., Бухтіяров В. К., Григорович О. В., Капіруліна С. Л., Козленко О. Г., Ньюкало Т. Г., Семененко І. Б., Сокол Т. К., Шабанов Д. А., Шагієва Р. Р.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/1prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-zasekinoyitm.doc> (Дата звернення: 18.11.2023)
48. «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю загальноосвітніх навчальних закладів. Інтегрований курс (авт. Дьоміна І. О., Задоянний В. А., Костик С. І.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/prirodnichi-nauki-10-11-domina-zadoyannij-kostik.docx> (Дата звернення: 16.04.2024).

References:

1. Bak, V. F., & Stepaniuk, A. V. (2015). Vysvitlennia tendentsii intehratsii pryrodnychkh nauk ta etyky v zmisti biolohichnoi osvity starshoklasnykiv: monohrafiia [Illumination of trends in the integration of natural sciences and ethics in the content of biological education of high school students: a monograph] Ternopil: Vektor, 216 s. [in Ukrainian].
2. Beznosiuk, O. O., & Plakhotnik, O.V. (2010). Pryrodoznavcha osvita u svitohliadnykh oriiantatsiiakh suchasnoi liudyny Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problem [Science education in worldview orientations of modern man] № 23. S. 196–201 [in Ukrainian].
3. Bereka, V. Ye. (2008). Mahistspska pidhotovka maibutnykh menedzhepiv osvity: monohpafiia [Master-step training of future managers of education: monograph] Khmelnytskyi: KhHPA, 357 s. [in Ukrainian].
4. Buhrii, O. V. (2008). Profesiina diialnist uchytelia heohrafi: navch. posib. dlia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv [Professional activity of a geography teacher: teaching. manual for students of higher educational institutions] Kryvyi Rih: Vydavnychi dim [in Ukrainian].
5. Valko, N. (2019). Analiz ta perspektyvy pidhotovky maibutnykh uchyteliv intehrovanooho kursu "Pryrodnychi nauky" [Analysis and prospects of training future teachers of the integrated course "Natural sciences"] Serii: Pedahohichni nauky. Vyp.2. Berdiansk: BDP, S. 170-178 [in Ukrainian].
6. Vasylchenko, L. V. (2020). Stan zaprovadzhenia intehrovanooho kursu «Pryrodnychi nauky» u profilnu shkolu zakladiv osvity Zaporizkoho rehionu [The status of the introduction of the integrated course "Natural Sciences" in the specialized school of educational institutions of the Zaporizhzhia region] [Elektronnyi resurs] *Elektronnyi zbirnyk naukovykh prats ZOIPPO*, № 2 (39). Retrieved from https://drive.google.com/file/d/1FjnSDtZh9L_3jm9Z5TSY1n1bxArGK4vp/view (Data zvernennia: 10.12.2023) [in Ukrainian].
7. Vasylchenko, L. Pidhotovka vchyteliv pryrodnychkh dystsyplin do vprovadzhenia intehrovanykh kursiv v umovakh NUSh Zbirnyk tez dopovidei III Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii «Pidhotovka maibutnykh uchyteliv fizyky, khimii, biolohii ta pryrodnychkh nauk v konteksti vymoh Novoi ukrainskoi shkoly» [Preparation of teachers of natural sciences for the implementation of integrated courses in the conditions of the new Ukrainian school], S. 153–155 [in Ukrainian].
8. Honcharenko, S. U. (2004). Fundamentalnist chy vuzkyi profesionalizm osvity. Dydaktyka profesiinoi osvity [Fundamentalism or narrow professionalism of education. Didactics of professional education]: Zb. nauk. prats: Vypusk 1. Khmelnytskyi: KhNU, 208 s. [in Ukrainian].
9. Honcharenko, S. U., & Pasternak N. V. (2005). Problema pidvyshchennia teoretychnoho rivnia osvity [The problem of raising the theoretical level of education. The way of education.] *Shliakh osvity*, № 5, S. 16–29. [in Ukrainian].
10. Honcharenko, S. U. (2008). Fundamentalizatsiia profesiinoi osvity yak dydaktychnyi pryntsyyp. Teoriia i praktyka upravlinnia sotsialnyimi systemamy: filozofia, psykholohiia, pedahohika, sotsiolohiia [Fundamentalization of professional education as a didactic principle. Theory and practice of managing social systems: philosophy, psychology, pedagogy, sociology] [Professional training of the future biology teacher: basic theories of natural science discourse], № 2. S. 87–91 [in Ukrainian].

11. Hramatyk, N. (2019). Profesiina pidhotovka maibutnoho vchytelia biologii: bazovi teorii pryrodnycho-naukovoho dyskursu [Professional training of the future biology teacher: basic theories of natural science discourse]. Retrieved from <http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/ped-visnik-66-2019-15.pdf> (Data zvernennia: 12.02.2024) [in Ukrainian].
12. Hrytsai, N. B. (2016). Teoriia i praktyka metodychnoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv biologii: monohrafiia [Theory and practice of methodical training of future biology teachers: monograph]. Rivne : O. Zen, 440 s. [in Ukrainian].
13. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity [State standard of basic secondary education]. (2020). Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinskashkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti> (Data zvernennia: 28.11.2023) [in Ukrainian].
14. Dubaseniuk, O. A. (2014). Innovatsii v suchasni osviti. Innovatsii v osviti: intehtratsiia nauky i praktyky: zbirnyk naukovo-metodychnykh prats [Innovations in modern education. Innovations in education: integration of science and practice: a collection of scientific and methodological works]. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, S. 12–28 [in Ukrainian].
15. Zakon Ukrainy «Pro osvitu» [Law of Ukraine "On Education"] [Elektronnyi resurs]. 2017. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (Data zvernennia: 11.03.2024) [in Ukrainian].
16. Ilchenko, V. R., & Huz, K. Zh. (2016). Tilky osvicheni vilni [Only the educated are free]. Ukrainyskiy pedahohichnyi zhurnal, № 3. S. 31–38. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2016_3_5 (Data zvernennia: 11.03.2024) [in Ukrainian].
17. Ilchenko, V. R., Huz, K. Zh. (2015). Intehrovanyi kurs yak umova pidvyshchennia efektyvnosti pryrodnycho-naukovoï osvity v starshii shkoli [An integrated course as a condition for increasing the effectiveness of natural science education in high school]. Ukrainyskiy pedahohichnyi zhurnal, № 3. S. 116–125. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2015_3_10 (Data zvernennia: 16.04.2024) [in Ukrainian].
18. Ilchenko, V. R., Huz, K. Zh., Ilchenko, O. H. ta in. (2017). Teoretychni ta metodychni zasady intehtratsii pryrodnycho-naukovoï osvity osnovnoi shkoly: posibnyk [Theoretical and methodological principles of the integration of natural and scientific education of primary school], K.: Vydavnychiy dim «Sam», 320 s. [in Ukrainian].
19. Intehrovanyi kurs «Pryrodnychi nauky» [integrated course "Natural sciences"] Retrieved from <https://ele.zp.ua/sites/nature/> (Data zvernennia: 16.04.2024) [in Ukrainian].
20. Karpova, L. H. (2004). Formuvannia profesiinoï kompetentnosti vchytelia zahalnoosvitnoi shkoly [Formation of professional competence of a teacher of a comprehensive school]: avtoref. dys. ...k-ta ped. nauk: spets. 13.00.04 «Teoriia i metodyka profesiinoï osvity» 2004. [in Ukrainian].
21. Kolesnyk, M. O. (2019). Metodolohiia formuvannia universalnoi pryrodnycho-naukovoï kartyny svitu u studentiv pryrodnychykh spetsialnostei [Methodology of forming a universal natural and scientific picture of the world among students of natural sciences]. *Zbirnyk naukovykh prats «Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitniï shkolakh»*. Klasychnyi pryvatnyi universytet. Zaporizhzhia. №64, S.41-46 [in Ukrainian].
22. Kolesnyk, M. O. (2020). Suchasnyi osvitnii prostir: nova paradyhma pryrodnychoï osvity: Monohrafiia [Modern educational space: a new paradigm of science education: Monograph]. Chernihiv: Desna-Polihraf, 270 s. [in Ukrainian].
23. Kolesnyk, M. O. (2020). Teoretyko-metodolohichni zasady formuvannia naukovoï kartyny svitu v maibutnikh uchyteliv pryrodnychykh spetsialnostei dys [Theoretical and methodological foundations of the formation of a scientific picture of the world in future teachers of natural sciences]. D-ra ped. Nauk. 13.00.04. Ternopil, 589 s. [in Ukrainian].
24. Kontseptsiiia Novoi ukrainiskoi shkoly [Concept of the New Ukrainian School.]. Retrieved from <https://osvita.ua/doc/files/news/520/52062/new-school.pdf> (Data zvernennia: 18.02.2024) [in Ukrainian].
25. Kontseptsiiia NUSH [Concept of the New Ukrainian School.]. [Elektronnyi resurs]. 2016. Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkolacompressed.pdf> (Data zvernennia: 2.12.2023) [in Ukrainian].
26. Kontseptsiiia pedahohichnoi osvity Ukrainy [Concept of pedagogical education of Ukraine]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitkupedagogichnoyi-osviti> (Data zvernennia: 16.02.2024) [in Ukrainian].
27. Koreneva, I. M. (2018). Kontseptsiiia pidhotovky maibutnikh vchyteliv biologii do realizatsii funktsii osvity dlia staloho rozvytku [The concept of training future biology teachers to implement the functions of education for sustainable development]. *Zbirnyk naukovykh prats Khersonskoho derzhavnoho universytetu. Pedahohichni nauky*, Vyp. 82 (2). S. 148–153 [in Ukrainian].
28. Kucheriavyi, O. (2011). Kontseptsiiia pidhotovky pedahoha-doslidnyka v klasychnomu universyteti [The concept of teacher-researcher training at a classical university]. *Ridna shkola*. № 4-5, S. 19–26 [in Ukrainian].
29. Lypova, L. (2014). Model fundamentalizatsii zmistu pryrodnychoï osvity v zahalnoosvitniï shkoli [A model of fundamentalization of the content of science education in a comprehensive school]. *Dovidnyk dyrektora shk.*, № 1–2. S. 39–47 [in Ukrainian].
30. Lukianets, V. (2006). Fundamentalna nauka i naukovyi svitohliad u perspektyvi XXI storichcha [Fundamental science and scientific outlook in the perspective of the 21st century Philosophical thought.] *Filosofska dumka*, № 3, S. 11–18 [in Ukrainian].
31. Metodychni rekomendatsii shchodo vykladannia pryrodnychykh nauk u 2019/2020 navchalnomu rotsi [Methodological recommendations for teaching natural sciences in the 2019/2020 academic year]. Retrieved from <https://osvitoria.media/metodychnirekomendatsiyi-shhodo-vykladannya-pryrodnychykh-nauk-u-2019-2020-navchalnomu-rotsi/> (Data z: 16.04.2024) [in Ukrainian].

32. Nakaz MON «Profesiyni standart vchytelia» [Order of the Ministry of Education and Culture “Teacher’s Professional Standard”] Retrieved from https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/12/Nakaz_2736.pdf (Data zvernennia: 15.03.2024) [in Ukrainian].
33. Natsionalna doktryna rozvytku osvity Ukrainy [National doctrine of education development of Ukraine]. Retrieved from <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (Data zvernennia: 15.03.2024) [in Ukrainian].
34. Osvitno-profesiina prohrama kursiv pidvyshchennia kvalifikatsii vchyteliv, yaki vykladaiut intehrovanyi kurs «Pryrodnychi nauky» (2020) [Educational and professional program of advanced training courses for teachers who teach the integrated course “Natural sciences”] [Elektronnyi resurs]. Retrieved from <https://sites.google.com/view/nnczoippo/home/programs?authuser=0> (Data zvernennia: 15.03.2024) [in Ukrainian].
35. Pidhotovka maibutnix pedahohiv u konteksti standartyzatsii pochatkovoï osvity [Training of future teachers in the context of standardization of primary education]: materialy II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu. Berdiansk, 247 s. [in Ukrainian].
36. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy «Pro deiaki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahalnoi serednoi osvity» [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On some issues of state standards of comprehensive secondary education”] Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (Data zvernennia: 15.03.2024) [in Ukrainian].
37. Pro zatverdzhennia kontseptsii pedahohichnoi osvity [On approval of the concept of pedagogical education]. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitkupedagogichnoyi-osviti> (Data zvernennia: 15.03.2024) [in Ukrainian].
38. Romanovskyi, O. H. (2009). Profesiina pidhotovka maibutnoho fakhivtsia u konteksti fundamentalizatsii suchasnoi osvity Profesiina osvita i tsinnisni oriientyry suchasnosti [Professional training of the future specialist in the context of fundamentalization of modern education]: zb. nauk. prats. K.; Kharkiv: NTU KhPH, S. 132–138 [in Ukrainian].
39. Sydorovych, M. (2016). Fundamentalizatsiia zmistu shkilnoi biolohichnoi osvity [Fundamentalization of the content of school biological education]. Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli, № 6. S. 28–30 [in Ukrainian].
40. Synerhetyka i osvita: monohrafiia [Synergetics and education: a monograph] / za red.. V. H. Kremenia. K.: Instytut obdarovanoi dytyny, 2014. 348 s. [in Ukrainian].
41. Stepaniuk, A., Hrubinko, V., & Kolesnyk, M. (2019). Innovatsiini pidkhody do formuvannia zmistu pryrodnychoi osvity shkoliariv [Innovative approaches to the formation of the content of science education of schoolchildren]. Osvita KhKhI stolittia: teoriia, praktyka, perspektyvy: Materialy Pershoi mizhnarodnoi naukovo praktychnoi Internet-konferentsii, Kyiv: Feniks. S.37-40. [in Ukrainian].
42. Stepaniuk, A. V. (2018). Vykorystannia kontekstnoi tekhnolohii navchannia pry pidhotovtsi vchyteliv pryrodnychkykh nauk naukovyi [The use of contextual learning technology in the training of natural science teachers]. *Visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii: “Pedahohika. sotsialna robota”*, Vypusk 2 (43) S. 270–273 [in Ukrainian].
43. Khomych, L. O. (2006). Filozofsko-metodolohichni zasady vdoshkonalennia profesiinoi pidhotovky maibutnoho vchytelia Humanitarnyi visnyk [Philosophical and methodological principles of improving the professional training of the future teacher]: Naukovo-teoretychnyi zbirnyk. Pereiaslav-Khmelnitskyi: DPU im. H.Skovorody, S. 501–505 [in Ukrainian].
44. Shapran, Yu. P., & Dovhopola, L. I. (2020) Praktychnyi aspekt profesiinoi pidhotovky vchyteliv biolohii: monohrafiia [Practical aspect of professional training of biology teachers: monograph]. Pereiaslav: FOP Dombrovska Ya. M. 198 s. [in Ukrainian].
45. Shakhov, V. I. (2008). Teoretyko-metodolohichni osnovy bazovoi pedahohichnoi osvity maibutnix uchyteliv [Theoretical and methodological foundations of basic pedagogical education of future teachers]: dys. d-ra ped. nauk : 13.00.04 Ternopil [in Ukrainian].
46. Nakaz MON vid 03.08.2018 № 863 «Pro provedennia eksperymentu vseukrainskoho rivnia «Rozroblennia i vprovadzhennia navchalno-metodychnoho zabezpechennia intehrovanoho kursu «Pryrodnychi nauky» dlia 10–11 klasiv zakladiv osvity zahalnoi serednoi osvity» na serpen 2018 – zhovten 2022 roky» [Order of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of August 3, 2018 No. 863 “On conducting an all-Ukrainian level experiment “Development and implementation of educational and methodological support of the integrated course “Natural Sciences” for 10–11 grades of general secondary education institutions” for August 2018 – October 2022”] [Elektronnyi resurs]. 2018. URL: <https://imzo.gov.ua/2018/08/06/nakaz-mon-vid-03-08-2018-863-pro-provedennyaekspyimentu-vseukrajinskoho-rivnya-rozroblennya-i-vprovadzhennya-navchalnometodychnoho-zabezpechennya-intehrovanoho-kursu-pryrodnychi-nauky-dlya/> (Data zvernennia: 15.03.2024) [in Ukrainian].
47. «Pryrodnychi nauky» 10–11 klas. Intehrovanyi kurs [“Natural sciences” grade 10-11. Integrated course] (avt. Zasiakina T. M., Buniak M. M., Bukhtiiarov V. K., Hryhorovych O. V., Kapiulina S. L., Kozlenko O. H., Niukalo T. H., Semenenko I. B., Sokol T. K., Shabanov D. A., Shahiiieva R. R.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/1prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-zasekinoyitm.doc> (Data zvernennia: 18.11.2023) [in Ukrainian].
48. «Pryrodnychi nauky» dlia 10–11 klasiv humanitarnoho profilu zahalnoosvitnix navchalnykh zakladiv. Intehrovanyi kurs [“Natural Sciences” for 10–11 grades of the humanitarian profile of general educational institutions. Integrated course] (avt. Domina I. O., Zadoianni V. A., Kostyk S. I.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/prirodnichi-nauki-10-11-domina-zadoyannij-kostik.docx> (Data zvernennia: 16.04.2024) [in Ukrainian]