

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського**

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського**

**Серія: Теорія та методика навчання
природничих наук**

№ 7 (2024)

Вінниця

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського
(протокол № 3 від 17 жовтня 2024 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Блажко О.А., доктор педагогічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, (головний редактор).

Заболотний В.Ф., доктор педагогічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, (заступник головного редактора).

Нікітченко Л.О., кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, (відповідальний секретар).

Баранець С.О., кандидат хімічних наук, професор, Державний Університет Луїзіани, штат Луїзіана, Сполучені Штати Америки.

Блажко А.В., кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

Баюрко Н.В., кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

Вальчук-Оркуша О.М., кандидат географічних наук, доцент, Університет імені Адама Міцкевича у Познані, м. Познань, Польща.

Ганайова Марія, кандидат педагогічних наук, доцент, Кошицький університет імені Павла Йозефа Шафарика, м. Кошице, Словацька республіка.

Гудзевич А.В., доктор географічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

Деркач Т.М., доктор педагогічних наук, професор, Київський національний університету технологій і дизайну.

Моклюк М.О., кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

Назаренко Т.Г., доктор педагогічних наук, професор, Інститут педагогіки НАПН України.

Нечипуренко П.П., кандидат педагогічних наук, доцент, Криворізький державний педагогічний університет.

Сільвейстр А.М., доктор педагогічних наук, професор, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.

Староста В.І., доктор педагогічних наук, професор, ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Степанюк А.В., доктор педагогічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

Ярошенко О.Г., доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України, Інститут вищої освіти НАПН України.

Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2024. № 7. 104 с.

У збірнику висвітлюються актуальні проблеми теорії та методики навчання біології, географії, фізики, хімії у закладах загальної середньої, професійно-технічної та вищої освіти, а також методичної підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України категорії «Б» в галузі педагогічних наук за спеціальностями 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями), 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) (Наказ МОН України № 1166 від 23.12.2022 р.).

Засновник: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:

Серія КВ № 24836-14776Р від 05.05.2021 р.

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University**

SCIENTIFIC NOTES

**of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State
Pedagogical University**

**Section: Theory and methods of teaching
natural sciences**

№ 7 (2024)

Vinnytsia

Recommended by the Academic Council
of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
minutes of a meeting № 3 of 17.10.2024

EDITORIAL BOARD

Blazhko O., doctor of pedagogical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine) - yditor-in-chief.

Zabolotnyi V., doctor of pedagogical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine) - executive editor.

Nikitchenko L., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine) - executive secretary.

Baranets S. candidate of chemical sciences (Ph.D.), professor, (Louisiana State University, United States).

Blazhko A., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Baiurko N., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Valchuk-Orkusha O., candidate of geographical sciences, associate professor (Adam Mickiewicz University in Poznań, Poznań, Poland).

Ganajova M., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor, (Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia).

Hudzevich A., doctor of geographical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Derkach T., doctor of pedagogical sciences, professor (Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine).

Mokliuk M., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Nazarenko T., doctor of pedagogical sciences, professor (The Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine).

Nechypurenko P., candidate of pedagogical sciences (Ph.D.), associate professor (Kryvyi Rih state pedagogical university, Kryvyi Rih, Ukraine).

Silveistr A., doctor of pedagogical sciences, professor (Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine).

Starosta V., doctor of pedagogical sciences, professor (Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine).

Stepanyuk A., doctor of pedagogical sciences, professor (Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine).

Yaroshenko O., doctor of pedagogical sciences, professor, valid member (academician) of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Institute of Higher Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine).

Scientific notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University. Section: Theory and methods of teaching natural sciences. Vinnytsia: VSPU, 2024. № 7. 104 p.

The collection highlights current issues of theory and methods of teaching biology, geography, physics, chemistry in general secondary, vocational and higher education, as well as methodological training of future teachers of natural sciences.

The collection of research papers was added to the list of scientific professional editions of Ukraine Category «B» in the field of pedagogical sciences in specialties: 014 Secondary education (by subject specialties), 015 Professional education (by specialization) (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 1166, 23.12.2022).

Founder: Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
Certificate of state registration of the print media: Series KV № 24836-14776R from 05.05.2021

ЗМІСТ

Теорія та методика навчання біології

Фещак К.В.

Медико-біологічні основи впливу фізичних вправ на збереження здоров'я студентської молоді..... 7

Теорія та методика навчання географії

Гілецький Й. Р., Сливка Р. Р., Закутинська І. І.

Трансформація структури і змісту курсу географії восьмого класу для закладів загальної середньої освіти..... 13

Ткачук Н. М., Новосад О. В.

Формування ключової компетентності «Підприємливість та фінансова грамотність» в освітньому процесі з географії 22

Теорія та методика навчання фізики, астрономії

Моклюк М.О., Сільвейстр А.М., Павлюк Б.В.

Можливості використання мобільних технологій під час проведення навчального фізичного експерименту..... 32

Теорія та методика навчання хімії

Блажко О.А., Блажко А.В., Чайченко Н.Н., Худоярова О.С.

Підготовка майбутніх докторів філософії за освітньо-науковою програмою «Теорія та методика навчання хімії»..... 39

Лісовська Т.В., Мельниченко Н.О., Стаднічук О.М., Кучер Л.Р.,

Кропивницька Л.М.

Ефективність освітніх платформ для вивчення природничих дисциплін..... 49

Методична підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу

Мехед О. Б., Тюпіна Н. В.

Актуальні питання підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу в умовах реформи НУШ..... 61

Нікітченко Л. О.

Принципи навчання та особливості їх реалізації у процесі підготовки майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності учнів..... 67

Самойленко П.В.

Проектна технологія як засіб формування професійно-методичних компетенцій бакалавра середньої освіти (хімія)..... 77

Теорія та методика професійної освіти

Степанюк А.В., Міронець Л.П., Олендр Т.М., Жигadlo М.І.,

STEM, STEAM чи STREAM-освіта: вибір за вами!..... 86

Садовий М. І., Грифонова О. М.

Методика організації позаурочної діяльності в професійній освіті на засадах самоорганізаційного підходу..... 97

CONTENT

Theory and methods of teaching biology

Feshchak K.V.

Medical and biological bases of the influence of physical exercises on the preservation of student health..... 7

Theory and methods of teaching geography

Hiletskyi Y. R., Slyvka R. R., Zakutynska I. I.

Transformation of the structure and content of the geography course in the eighth grade in the institutions of general secondary education..... 13

Tkachuk N. M., Novosad O. V.

Formation of the key competence «Entrepreneurship and financial literacy» in the educational process in geography..... 22

Theory and methods of teaching physics and astronomy

Mokliuk M.O., Silveistr A.M., Pavlyuk B.V.

Possibilities of using mobile technologies during an educational physical experiment..... 32

Theory and methods of teaching chemistry

Blazhko O.A., Blazhko A.V., Chaichenko N.N., Khudoiarova O.S.

Training of future doctors of philosophy according to the educational and scientific program «Theory and methodology of teaching chemistry»..... 39

Lisovska T.V., Melnychenko N.O., Stadnichuk O.M., Kucher L.R., Kropyvnytska L.M.

Effectiveness of educational platforms for studying natural sciences..... 49

Methodical training of future teachers subjects of the natural cycle

Mekhed O.B., Tupiina N. V.

Current issues of the training of future teachers subjects of the natural cycle in the conditions of the reform of the new ukrainian school..... 61

Nikitchenko L.A.

Principles of teaching and peculiarities of their implementation in the process of training future biology teachers to organize students' research activities..... 67

Samoilenko P. V.

Project technology as a means of forming the professional and methodological competences of bachelor of secondary education (chemistry)..... 77

Theory and methods of professional education

Stepanyuk A. V., Mironets L. P., Olendr T. M., Zhyhadlo M. I.

STEM, STEAM or STREAM-education: it is your choice!..... 86

Sadovyi M. I., Tryfonova O. M.

The method of organizing extracurricular activities in vocational education on the basis of the self-organization approach..... 97

Теорія та методика навчання біології

УДК 796.011.3:613.9-057.87

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-7-12

Фещак К.В.

аспірантка,
викладач кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
ORCID ID 0009-0007-8595-8056
e-mail: katerina.feshchak@dspu.edu.ua

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВПЛИВУ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

У статті досліджено медико-біологічні основи впливу фізичних вправ на збереження здоров'я студентської молоді. Проаналізовано літературні джерела, пов'язані з тематикою дослідження. Описано проблему у загальному вигляді, яка стосується способу життя, що веде сучасна студентська молодь. Зазначено, що тільки глибокі знання медико-біологічного впливу допоможуть сформувати у студентів прагнення та мотивацію до занять фізичними вправами, а також до дотримання основ здорового способу життя. Розкрито морфофункціональні зміни, що відбуваються в організмі людини у процесі занять фізичними вправами. Представлено поділ резервів організму на біологічні та соціальні. Проаналізовано функціональні ефекти тренувань. Зазначено специфічність дії різних фізичних вправ. Описано вплив фізичних вправ на тривалість життя. Здійснено порівняльний аналіз впливу рухової активності та гіпокінезії на організм людини. Розкрито основи адаптації окремих систем організму до фізичних навантажень, а саме: зміни складу і фізико-хімічних властивостей крові та системи кровообігу, функціональні ефекти адаптації дихальної системи, особливості адаптації системи травлення та обміну речовин, а також функціональні ефекти адаптації систем нейрогуморальної регуляції. У процесі дослідження зроблено висновок про те, що важко переоцінити медико-біологічний вплив фізичних вправ на процес збереження здоров'я студентської молоді, оскільки рухова активність впливає на організм людини комплексно: на всі його системи, процеси обміну та накопичення функціональних резервів. Зроблено висновок, що за допомогою застосування фізичних вправ можна досягнути багатьох позитивних ефектів й вплинути на загальну тривалість життя людини. Перспективи подальших досліджень у данному напрямку вбачаються у визначенні рівня обізнаності студентської молоді в питаннях медико-біологічних основ впливу фізичних вправ на збереження їх власного здоров'я, а також пошуку нових підходів для роботи зі студентами у данному напрямку для досягнення формування стійкої мотивації до занять фізичними вправами та дотримання основ здорового способу життя.

Ключові слова: збереження здоров'я, рухова активність, функціональні ефекти фізичних тренувань, резерви організму, гіпокінезія.

Feshchak K.V.

post-graduate student
Lecturer at the Department of Physical Therapy, Occupational Therapy and Health,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
ORCID ID 0009-0007-8595-8056
e-mail: katerina.feshchak@dspu.edu.ua

MEDICAL AND BIOLOGICAL BASES OF THE INFLUENCE OF PHYSICAL EXERCISES ON THE PRESERVATION OF STUDENT HEALTH

The article examines the medical and biological basis of the influence of physical exercises on the health of student youth. Literary sources related to the topic of the study were analyzed. The problem is described in its general form, which concerns the way of life of modern student youth. It is noted that only in-depth knowledge of the medical and biological influence will help to form students' desire and motivation to engage in physical exercises, as well as to observe the basics of a healthy lifestyle. The morpho-functional changes occurring in the human body during physical exercises are revealed. The division of the organism's reserves into biological and social is presented. The functional effects of

training were analyzed. The specificity of the actions of various physical exercises is indicated. The influence of physical exercises on life expectancy is described. A comparative analysis of the influence of motor activity and hypokinesia on the human body was carried out. The basics of adaptation of individual body systems to physical exertion are revealed, namely: changes in the composition and physicochemical properties of blood and the circulatory system, functional effects of adaptation of the respiratory system, features of adaptation of the digestive and metabolic systems, as well as functional effects of adaptation of neurohumoral regulation systems. In the process of research, it was concluded that it is difficult to overestimate the medical and biological impact of physical exercises on the process of preserving the health of student youth, since physical activity affects the human body in a complex way, on all its systems, processes of exchange and accumulation of functional reserves. It was concluded that with the help of physical exercises you can achieve many positive effects and affect the overall life expectancy of a person. Prospects for further research in this direction are seen in determining the level of awareness of student youth in the issues of medical and biological bases of the influence of physical exercises on preserving their own health, as well as finding new approaches for working with students in this direction in order to achieve the formation of sustainable motivation for physical activities exercises and adherence to the basics of a healthy lifestyle.

Keywords: *preservation of health, motor activity, functional effects of physical training, body reserves, hypokinesia.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Значною проблемою сьогодення є спосіб життя, який веде студентська молодь. Згідно зі статистикою, стан здоров'я молодих людей в Україні набув тенденції до погіршення з кожним наступним роком. Непоодинокими стають випадки розвитку у молоді тих хронічних захворювань, які ще в недалекому минулому були притаманні для людей старшого та похилого віку. Такі явища пов'язують з багатьма зовнішніми чинниками як екологічного, так і соціального характеру [3, с. 71].

Розпочнемо з того, що сучасна студентська молодь потрапляє у заклад вищої освіти вже з досить низькими показниками здоров'я, а деякі з них і зовсім знаходяться у стані, що передує хворобливому, так званому «третьому станові». На це впливають: малорухливий спосіб життя, неправильне харчування, шкідливі звички та багато іншого. У процесі навчання у закладі вищої освіти до вже наявних проблем додаються стресові ситуації та емоційне навантаження, що пов'язане з адаптацією до нового оточення та складнощами у навчанні [5, с. 101].

Саме тому одним із пріоритетних завдань сучасного закладу вищої освіти є збереження здоров'я учасників освітнього процесу шляхом популяризації здорового способу життя та забезпечення належного рівня рухової активності, так як у центрі освітнього процесу повинен стояти студент з його потребами. У закладі вищої освіти має панувати психологічна атмосфера, яка сприятиме тому, щоб сучасний студент у процесі навчання здобув не лише компетентностей, необхідних йому для подальшого професійного зростання, але й навчився дбати про власне здоров'я [1, с. 538]. Особливу увагу слід надавати руховій активності студентів, а саме її медико-біологічним аспектам, оскільки глибокі знання щодо медико-біологічного впливу фізичних вправ на функціонування організму людини допоможуть сформуванню у студентів прагнення та мотивацію до занять фізичною культурою, а також до дотримання основ здорового способу життя, в цілому [7, с. 133].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значна плеяда українських та закордонних вчених у галузі фізичного виховання й спорту, здоров'язбережних технологій, теорії й методики навчання біології у своїх дослідженнях зосереджуються на питаннях впливу фізичних вправ на формування, збереження та зміцнення здоров'я студентської молоді. До таких вчених належать: Буц А.М. [1, с. 536], Денисовець Т.М., Квак О. В. [2, с. 51], [3, с. 67], [4, с. 76], Єрошенко Г.А. [6, с. 183], Кійко Т.Б. [7, с. 133] та багато інших. Вчені доводять вплив фізичних вправ на рівень здоров'я студентів. Зокрема, Денисовець Т.М. та Квак О.В. у своїй спільній праці [2, с. 51] встановили, що рухова активність беззаперечно впливає на стан здоров'я людини, яке визначається резервами енергетичного, пластичного й регуляторного забезпечення функцій організму, а також стійкістю до впливів патогенних чинників.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на велику кількість ґрунтовних досліджень з окресленої проблеми, питання впливу фізичних вправ на

збереження здоров'я студентської молоді, саме з медико-біологічної точки зору, до кінця не розкрито, а значить потребує особливої уваги.

Мета статті – дослідити медико-біологічні основи впливу фізичних вправ на збереження здоров'я студентської молоді.

Виклад основного матеріалу. Збереження здоров'я студентів з використанням фізичних вправ являє собою проблему не лише педагогічного, але й медичного та біологічного характеру, оскільки вивчення змін, що викликають фізичні вправи, включає також дослідження морфофункціональних особливостей адаптації організму до умов життя, які постійно змінюються. Саме знання принципів адаптації організму людини є визначальним для раціонального використання фізичних вправ [6, с. 185].

Вправою називається сукупність певних рухових дій, що спрямовані на розв'язання певної рухової задачі. Відомо, що натренований організм має значно більші можливості до мобілізації функцій, у порівнянні з нетренованим. А значить, ми можемо стверджувати, що рухова активність – це основна умова для збільшення обсягу функціональних резервів організму людини [8, с. 21].

Загалом, резерви організму можна умовно поділити на біологічні (біохімічні та фізіологічні), а також соціальні (психічні та спортивно-технічні). Основою енергозабезпечення та швидкості відновлення затрачених у процесі навантажень енергоресурсів є біохімічні резерви. Фізіологічні резерви безпосередньо пов'язані з тривалістю та інтенсивністю роботи різних структур організму, починаючи від окремих клітин, таких як м'язові чи нервові, до тканин, органів та систем організму. Психічні резерви пов'язі з такими механізмами мобілізації функцій організму, як пускові та корегуючі. Пусковими механізмами є оцінка значущості сигналів до діяльності, а корегуючими – вольові зусилля людини. Щодо спортивно-технічних резервів, то під ними слід розуміти рівень натренованості організму, а також наявність рухових і тактичних навичок [2, с. 53].

В умовах систематичних фізичних тренувань функціональні можливості організму зростають. Окрім цього, людина, що систематично тренується, відрізняється від нетренованої не лише обсягом фізіологічних резервів, а й низкою інших переваг, таких як: будова тіла, що пов'язана з обсягом м'язової тканини, міцність та рухливість зв'язок і суглобів [4, с. 80].

Кінцевим результатом адаптації організму до систематичних дозованих фізичних навантажень є функціональні ефекти фізичного тренування (ФЕТ). ФЕТ являють собою показники тренуваності та визначаються шляхом вимірювання фізіологічних показників основних систем організму у трьох станах: в стані спокою, у процесі виконання стандартних фізичних вправ та при максимальних навантаженнях. У відповідності до цього, існує перший, другий та третій функціональні ефекти тренування [8, с. 18].

Перший функціональний ефект тренування полягає у тому, що організм фізично тренуваної людини у стані спокою функціонує зі значною економічністю функціонування тканин і органів, внаслідок досконалості механізмів нейрогуморальної регуляції функцій [1, с. 537].

Другий функціональний ефект тренування полягає в тому, що стандартні фізичні навантаження тренувана людина виконує з більшим коефіцієнтом корисної дії, тобто ефективніше. Окрім цього, у процесі виконання фізичних вправ температура тіла тренуваної людини не так сильно підвищується, як у нетренованої через досконалість механізмів нейрогуморальної регуляції периферійного кровообігу, а також фізичної та хімічної терморегуляції. А після навантажень, відновлення функцій органів та систем організму людини проходить значно швидше.

Третій функціональний ефект тренування полягає в тому, що тренувана людина здатна швидше адаптуватися до максимальних фізичних навантажень через накопичені у процесі систематичних тренувань функціональні резерви організму [3, с. 70].

Оскільки всі тренувальні ефекти, що перераховано вище, виникають внаслідок активації

певних механізмів та компенсаторних змін для забезпечення захисту організму від дії певного подразника, яким, в даному випадку, виступають фізичні вправи, то їх називають специфічними. Окрім цього, зміни у функціональних системах тих чи інших людей залежатимуть також і від різновиду фізичних вправ, якими вони систематично займаються. До прикладу, якщо у тренуванні переважатимуть вправи на розвиток витривалості, то у стані спокою переважатимуть функціональні зміни з боку органів дихання та кровообігу. Така специфічність тренувальних ефектів зумовлює поділ фізичних вправ на спеціалізовані та неспеціалізовані [4, с. 77].

Основою для досягнення бажаних тренувальних ефектів є повторюваність та систематичність. Після досягнення бажаного результату для підтримки тренуваності організму достатньо значно нижчого рівня навантажень, проте виконання певних фізичних вправ є обов'язковим, оскільки тренувальні ефекти є зворотніми і достатньо кілька місяців для того, щоб функціональні можливості організму знизилися і він знову став нетренованим [5, с. 100].

Заняття фізичними вправами впливають на процеси старіння, а отже, сприяють довголіттю людини. Окрім цього, люди, які мало рухаються, систематично відчують неприємне відчуття втоми. На сьогоднішній день, вчені довели, що тривалість життя людини напряму залежить від її рівня рухової активності. Слід пам'ятати, що ефект від тренувань у молодому віці короткотривалий, а значить: для того щоб попередити передчасне старіння, слід організувати тренування таким чином, щоб у дорослому віці досягти економної роботи серця. Індикатором того, що вправи відповідають рівню підготовленості людини, нормовані як за обсягом, так і за інтенсивністю, є той факт, що через деякий час таких занять людина відчуває прилив сил й так зване відчуття «м'язової ейфорії» [8, с. 30].

Більш детально розглянемо та порівняємо вплив рухової активності й стану гіпокінезії на організм людини [1, с. 538].

Таблиця 1

Порівняння впливу фізичних вправ та гіпокінезії на організм людини

Фізіологічні системи, органи та показники життєдіяльності організму	Зміни, зумовлені систематичними заняттями фізичними вправами	Зміни, зумовлені гіпокінезією
М'язи	Збільшення м'язової маси (гіпертрофія)	Зменшення м'язової маси (атрофія чи анволюція)
Вегетативна нервова система	Зняття напруження нервової системи та відносна ваготонія	Енерготропна направленість обміну речовин, відносна симпатикотонія
Система кровообігу	Збільшення обсягу наповнення та економізація роботи серця, а також зниження частоти серцевих скорочень та нормалізація артеріального тиску	Посилення зношуваності серцево-судинної системи
Вміст холестерину у сироватці крові	Знижений	Підвищений
Вміст глюкози в крові	Збільшується та бере участь в обміні речовин	Зменшується
Маса тіла	Зменшується за рахунок жирової тканини	Росте (за умови відсутності обмежень надходження поживних речовин з їжею)

Щодо функціональних ефектів адаптації окремих систем організму до занять фізичними вправами, то зауважимо, що змінюється склад та фізико-хімічні властивості крові, системи кровообігу, дихальної системи, системи травлення та обміну речовин, а також системи нейрогуморальної регуляції [3, с. 69].

У процесі занять значно збільшується кількість лейкоцитів у крові людини. Спостерігається міогенний лейкоцитоз, який протікає у три фази, що носять наступні назви: лімфоцитарна, нейтрофільна та інтоксикаційна. Характеризуються ці фази виконанням вправ нижчої та вищої інтенсивності коротший чи довший період часу. Наслідки збільшення лейкоцитів пов'язані з підвищенням імунітету, який проявляється у протидії організму патогенним чинникам навколишнього середовища. Як наслідок, людина, яка періодично тренується, рідше хворіє. Після систематичних занять фізичними вправами відбувається перебудова всієї системи кровообігу людини, а серце працює з меншими енергетичними затратами [8, с. 19].

За умови тривалих систематичних занять фізичними вправами, особливо із застосуванням вправ з глибоким диханням, збільшується сила дихальних м'язів та життєва ємність легень. Тренування дихання є надзвичайно важливим для здоров'я людини, бо практично ніхто не вчить нас правильно дихати та не пояснює важливість правильного дихання [1, с. 538].

Фізичні вправи впливають також і на травлення людини, служать профілактикою застійних процесів в організмі. Для нормального травлення людина повинна витратити близько 1000-2000 ккал енергії протягом тижня чи 150-300 ккал за добу. Внаслідок занять фізичними вправами збільшується потовиділення. Оскільки у виділеній системі організму потові залози тісно пов'язані з нирками, то регулярні заняття опосередковано впливають на їх роботу також [4, с. 77].

Одна з основ пристосування організму до систематичних занять фізичними вправами є також зміни у роботі центральної нервової системи та залоз внутрішньої секреції, що регулюють діяльність різних органів та систем організму людини [5, с. 102].

Висновки і перспективи подальших досліджень. У процесі дослідження, ми дійшли висновку, що важко переоцінити медико-біологічний вплив фізичних вправ на процес збереження здоров'я студентської молоді, та й загалом людей будь-якої вікової категорії, оскільки рухова активність впливає на організм комплексно: на усі його системи, процеси обміну та накопичення функціональних резервів. За допомогою застосування різних фізичних вправ можна досягнути багатьох позитивних ефектів, у тому числі й вплинути на загальну тривалість життя людини.

Перспективи подальших досліджень окресленої проблеми ми вбачаємо у визначенні рівня обізнаності студентської молоді у питаннях медико-біологічних основ впливу фізичних вправ на збереження їхнього власного здоров'я, а також пошуку нових підходів для роботи зі студентською молоддю у досягненні формування стійкої мотивації до занять фізичними вправами та дотримання основ здорового способу життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буц А.М. Фізкультура рекреація в умовах нефізкультурних вищих навчальних закладів. *Педагогіка здоров'я: збірник наукових праць VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції* (Харків, 18-19 травня 2018 р.). Харків: ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2018. С. 536-539.
2. Денисовець Т.М., Квак О.В. Значення фізичної культури у формуванні здорового способу життя студентів у закладах вищої освіти. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. Київ, 2020. Випуск 2 (122) 20. С. 51-55.
3. Денисовець Т.М., Квак О.В. Особливості впливу природних чинників на функціональний стан організму дітей шкільного віку. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науковопедагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і*

спорт): збірник наукових праць. Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. Випуск 10 (170) 23. С. 67–72.

4. Денисовець Т.М., Квак О.В., Гогоць В.Д., Хоменко П.В. Медико-біологічні аспекти фізичної підготовки здобувачів закладів вищої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Київ, 2004. Випуск 3 (175). С. 76-81.

5. Дубогай О., Євтушок М. Тенденції розвитку оцінювання фізкультурно-оздоровчих досягнень студентів: інноваційний світовий досвід. *Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення*. Київ, 2008. С. 99-104.

6. Єрошенко Г.А., Лисаченк О.Д., Гасюк Н.В., Білаш В.П., Григоренко А.С. Сучасні підходи до викладання медико-біологічних дисциплін. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2022. Т. 22. вип. 3–4 (79–80). С. 183–186.

7. Кійко Т.Б., Ігнатенко С.І. Медико-біологічна підготовка у формуванні компетентності індивідуального здоров'язбереження студентів в історичному розвитку університетської освіти. *Формування компетентності індивідуального здоров'язбереження: теорія і практика в освітніх процесах*: монографія. Київ: Майстерні магістеріуму, 2020. С. 133-144.

8. Присяжнюк С.І. Біологічний вік та здоров'я студентської молоді: монографія. Київ: Центр навчальної літератури, 2010. 303 с.

REFERENCES

1. Buts, A.M. (2018). Fizkultura rekreatsiia v umovakh nefizkulturnykh vyshchykh navchalnykh zakladiv. *Pedahohika zdorovia: proceedings of the Scientific and Practical Conference*. Kharkiv: KhNPU imeni H. S. Skovorody, 536-539 [in Ukrainian].

2. Denysovets, T.M., Kvak, O.V. (2020). Znachennia fizychnoi kultury u formuvanni zdorovoho sposobu zhyttia studentiv u zakladakh vyshchoi osvity. *Naukovyi chasopys Ukrainського derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*, 2, 51-55 [in Ukrainian].

3. Denysovets, T.M., Kvak, O.V. (2023). Osoblyvosti vplyvu pryrodnikh chynnykiv na funktsionalnyi stan orhanizmu ditei shkilnoho viku. *Naukovyi chasopys Ukrainського derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Serii 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*, 10, 67-72 [in Ukrainian].

4. Denysovets, T.M., Kvak, O.V., Hohots, V.D., Khomenko, P.V. (2004). Medyko-biologichni aspekty fizychnoi pidhotovky zdobuvachiv zakladiv vyshchoi osvity. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova*, 3, 76-81 [in Ukrainian].

5. Dubohai, O., Yevtushok, M. (2008). Tendentsii rozvytku otsiniuvannia fizkulturno-ozdorovchykh dosiahnen studentiv: innovatsiyni svitovi dosvid. *Fizychna kultura, fizyчне vykhovannia riznykh hrup naseleennia*, 99-104 [in Ukrainian].

6. Yeroshenko, H.A., Lysachenko, O.D., Hasiuk, N.V., Bilash, V.P., Hryhorenko, A.S. (2022). Suchasni pidkhody do vykladannia medyko-biologichnykh dystsyplin. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny*, 3-4, 183–186 [in Ukrainian].

7. Kiiko, T.B., Ihnatenko, S.I. (2020). Medyko-biologichna pidhotovka u formuvanni kompetentnosti indyvidualnoho zdorov'iazberezhennia studentiv v istorychnomu rozvytku universytetskoï osvity. *Formuvannia kompetentnosti indyvidualnoho zdorov'iazberezhennia: teoriia i praktyka v osvityakh protsesakh*, Kyiv. 133-144 [in Ukrainian].

8. Prysiazhniuk, S.I. (2010). Biologichnyi vik ta zdorov'ia studentskoï molodi. Kyiv [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 13.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 28.09.2024 р.

Теорія та методика навчання географії

УДК 378.147: 913 (477)

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-13-21

Гілецький Й. Р.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри географії та природознавства,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника
ORCID ID 0000-0003-4680-2765
e-mail: yosyp.hiletskyi@pnu.edu.ua

Сливка Р. Р.

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри географії та природознавства,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника
ORCID ID 0000-0003-4654-3185
e-mail: roman.slyvka@pnu.edu.ua

Закутинська І. І.

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри географії та природознавства,
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника
ORCID ID 0000-0002-7072-8318
e-mail: irina.zakutynska@pnu.edu.ua

ТРАНСФОРМАЦІЯ СТРУКТУРИ І ЗМІСТУ КУРСУ ГЕОГРАФІЇ ВОСЬМОГО КЛАСУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Основна увага у статті приділена аналізу структури і змісту вивчення географії у 8-их класах закладів загальної середньої освіти за модельною навчальною програмою, яка розроблена колективом під керівництвом Заптоцького С. П. У ній змістовий блок, який стосувався вивчення населення, був вилучений із 8 класу і перенесений у курс 9 класу. Таким чином, зміст курсу «Географія» у 8 класі розкриватиметься у наступних 4-х розділах: розділ I. «Картографічний образ України», розділ II. «Природа України», розділ III «Природокористування» та розділ IV. «Простір – територія – держава». Замість теми «Населення України та світу» у 8 класі, включення якої свого часу у цей курс було невдалим експериментом, запропоновано два розділи під назвами «Природокористування» та «Простір – територія – держава». Розділ «Природокористування» логічно завершує розгляд природи нашої держави з позицій ресурсного підходу, перспектив природокористування, а «Простір – територія – держава» є своєрідною перехідною ланкою до вивчення у 9-му класі питань суспільної географії України та світу. Проте більш детальний аналіз змісту тем курсу географії 8 класу у модельній програмі за авторством Заптоцького С. П. та ін., спонукає повернути увагу до деяких дискусійних питань та запропонувати авторські бачення вдосконалення змісту навчальної дисципліни. Основні пропозиції стосуються збереження типового фізико-географічного підходу до розгляду природи України у другому розділі, та деякого уточнення змістового наповнення розділу III. «Природокористування». У темі I. розділу IV. «Українська держава» дуже важливим аспектом розгляду є утвердження ідеї про те, що Україна є спадкоємицею державницької традиції слов'янського племен. Сильною стороною програми є проектна діяльність на встановлення особливостей формування спроможних територіальних громад. Основним наративом, який має ретранслювати тема 2 «Місце України на політичній карті світу» – Україна суверенна європейська держава, країна-кандидат на членство в ЄС, якому доводиться у справедливій збройній боротьбі відстоювати свою незалежність від російської агресії.

Ключові слова: модельні навчальні програми, трансформація структури і змісту навчального курсу, фізико-географічний підхід до розгляду, ресурсний підхід до розгляду, принцип логічності і послідовні формування змісту шкільного курсу.

Hiletskyi Y. R.

Candidate of Sciences in Pedagogy, PhD
Associate Professor of the Department of Geography and Natural Sciences
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
ORCID ID 0000-0003-4680-2765
e-mail: yosyp.hiletskyi@pnu.edu.ua

Slyvka R. R.

Candidate of Sciences in Geography, PhD
Associate Professor of the Department of Geography and Natural Sciences
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
ORCID ID 0000-0003-4654-3185
e-mail: roman.slyvka@pnu.edu.ua

Zakutynska I. I.

Candidate of Sciences in Geography, PhD
Associate Professor of the Department of Geography and Natural Sciences
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
ORCID ID 0000-0002-7072-8318
e-mail: irina.zakutynska@pnu.edu.ua

TRANSFORMATION OF THE STRUCTURE AND CONTENT OF THE GEOGRAPHY COURSE IN THE EIGHTH GRADE IN THE INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

The article is focused on the analysis of the structure and content of Geography study in the 8th grades of general secondary educational institutions based on the model curriculum, developed by the team under the supervision of S. P. Zapototskyi. According to it, the content block related to the study of the population was removed from the 8th and instead transferred to the 9th grade course. Thus, the content of the course "Geography" in the 8th grade will encompass the following 4 chapters: Chapter I "Cartographic image of Ukraine", Chapter II "Nature of Ukraine", Chapter III "Natural Resource Management" and Chapter IV "Space – Territory – State". Instead of the topic "Ukrainian and World Population" in the 8th grade, the inclusion of which in this course at one time was an unsuccessful experiment, two Chapters were introduced under the names "Natural Resource Management" and "Space – Territory – State". Chapter "Natural Resource Management" logically completes the study of the nature of our state from the standpoint of the resource approach and perspectives of nature use, and "Space – Territory – State" is a kind of a transitional link to the study of Ukrainian and world social geography in the 9th grade. However, a more detailed analysis of the content of the topics included in the geography course covered in the 8th grade according to the model program offered by S. P. Zapototskyi and others, prompts to draw attention to some debatable issues and to offer author's vision of improving the content of the educational discipline. The main suggestions concern the preservation of a typical physical and geographical approach to the study of the nature of Ukraine in Chapter II, In topic 1. of section IV. "Ukrainian state" a very important aspect of consideration is the affirmation of the idea that Ukraine is the inheritor of the state tradition of the Slavic tribe of the Ants. Another strength of the program is the project activity to establish the features of the formation of capable territorial communities formed after the decentralization reform. The main narrative to be relayed by topic 2 "Ukraine's place on the political map of the world" is that Ukraine is a sovereign European state, a candidate country for EU membership, which has to defend its independence from Russian aggression in a fair armed struggle. and some clarification of the content in Chapter III "Natural Resource Management".

Keywords: *model curricula, transformation of the structure and content of the educational course, physical and geographical approach to study, resource approach to study, the principle of logic and successive compilation of the content of the school course.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Розпочався другий навчальний рік, у якому вивчення географії відбувається за новими модельними навчальними програмами для 6–9 класів Нової української школи, які затвердило Міністерство освіти і науки України [4,5]. За цими програмами у 2024/2025 навчальному році почали навчатися усі шості і сьомі класи.

Практично з усіх предметів затверджено по декілька модельних програм. Із предмета «Географія» (6–9 класи) у другому циклі базової середньої освіти школи можуть

використовувати дві модельні програми, які підготовлені різними авторськими колективами. Перша програма розроблена групою, яку очолив Кобернік С. Г. [5], а друга – колективом під керівництвом Запотоцького С. П. [4].

Оновлений зміст курсів географії для учнів 6-х та 7-х класів в обидвох програмах зазнав змін у порівнянні із раніше діючими програмами, здебільшого з позицій підходу до організації навчально-виховного процесу, засадничим принципом якого визначено принцип життєвої доцільності і прикладної функціональності [4]. Проте тематичне наповнення курсів не зазнало значних принципівих змін.

Щодо курсу 8-го класу, над яким почали роботу колективи авторів підручників та пілотні заклади загальної середньої освіти, то тут дві програми досить суттєво відрізняються тематичними блоками, які пропонується учням опрацювати. Особливо суттєвих змін у побудові зазнав зміст курсу географії 8-го класу у модельній навчальній програмі, яка розроблена колективом під керівництвом Запотоцького С. П. [4]. На скільки ці зміни виявляться вдалимими і доцільними покаже практика, але повернути увагу до позитивних сторін змісту цього трансформованого курсу географії 8-го класу та до деяких дискусійних питань доречно вже на теперішньому етапі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Свого часу, обґрунтовуючи дидактичні основи розробки змісту шкільного курсу “Географія України”, було запропоновано теоретичні підходи до побудови змісту шкільних навчальних курсів географії [1]. Загальний процес розробки (формування) змісту загальної середньої освіти має декілька складових: відбір, структурування та трансформування знань, які дозволять оволодіти необхідними освітніми компетенціями. Етап відбору (генералізації) полягає у виділенні тих важливих актуальних знань людства, з якими необхідно ознайомити учнівську молодь, а також відкидання і упущення тих, що є або стали у ході розвитку людської цивілізації менш важливими для формування компетенцій сучасного учня.

Здійснити оптимальний відбір навчального матеріалу можливо лише в тому випадку, коли він тісно пов’язаний з його систематизацією і структуруванням в навчальних предметах, їх тематичних змістових блоках. У формуванні змісту важливе значення також має виділення системи ключових понять, категорій, законів і закономірностей, що становлять своєрідний каркас навчального предмета. Однак вони не можуть бути механічно перенесені з наукових видань у шкільні програми і підручники, а потребують певного трансформування. Суть його полягає у формулюванні дефініцій наукових категорій, законів, закономірностей, понять, термінів у такому вигляді, щоб, зберігши сутність, вони були доступними для сприйняття учнем відповідного віку та рівня розвитку.

Для розробки змісту шкільних географічних курсів свого часу були запропоновані дидактичні принципи [1], на які варто спиратися у процесі відбору, структурування та трансформації змісту навчального матеріалу, яким мають оволодіти учні. Одним із таких важливих принципів обґрунтування змісту загальної географічної освіти є логічність і послідовність. Він вимагає, щоб весь навчальний матеріал був викладений у певній логічній послідовності, являв собою цілісну систему, враховуючи внутріпредметні й міжпредметні зв'язки. Дотримання принципу логічності й послідовності вимагає, щоб зміст шкільних курсів будувався таким чином, щоб усе пропонуване для вивчення пізніше ґрунтувалося на попередньому (незалежно від того в яких класах, курсах якої з галузей знань про це йшлося). Логічність при відборі змісту освітнього предмета вимагає також чіткого усвідомлення внутрішньої закономірності як кожного конкретного об'єкта чи явища, які характеризуються, так і цілісної системи, до якої вони входять.

Усі географічні знання, які регламентовані навчальними програмами для закладів загальної середньої освіти, є елементами системи географічних наук. Адже згідно сучасних уявлень географія являє собою саме систему природничих і суспільних наук, що вивчають функціонування і еволюцію географічної оболонки, взаємодію і розподіл в просторі її окремих

частин і компонентів [2]. У цю систему насамперед входять два великих блоки – фізична географія і суспільна географія, кожен з яких також відповідає поняттю системи наук в силу тісного взаємозв'язку досліджуваних об'єктів, наявності загальних теоретичних основ.

Шкільні навчальні програми з географії традиційно передбачали на першому етапі, тобто із 6-го по 8-й класи, вивчення системи знань, які входять до фізико-географічного змістового блоку. І це цілком виправдано як з позицій логіки пізнання навколишньої дійсності так і психолого-фізіологічних особливостей здобувачів шкільної освіти. Так, пізнання основ фізичної географії починається із вивчення Землі як планети, особливостей її природних оболонок у 6 класі. Наступним кроком є поступове поглиблення розуміння фізико-географічних процесів у ході ознайомлення з особливостями природних комплексів материків і океанів у 7 класі та своєї країни у 8-му. Логіка такої послідовності пізнання Землі від загального до конкретного обумовлена тим, що неможливо зрозуміти взаємозв'язки між природними компонентами на регіональному чи локальному рівнях, не знаючи загальних закономірностей розвитку окремих геосфер і комплексної географічної оболонки Землі.

Щодо психолого-фізіологічних особливостей учнів, то вивчення у 6-8 класах фізичної географії відповідає віковим особливостям учнів. Адже у школярів молодших і середніх класів домінують компоненти конкретно-образного мислення над зачатками абстрактного, а тому вони відносно легко сприймають знання про особливості і закономірності просторового розподілу у географічній оболонці природних компонентів і явищ.

Реалізуючи концепцію, яка передбачає завершення географічної освіти учнів у базовій середній школі, навчальні програми у 2017 році були суттєво змінені [3]. Головною метою було перенесення елементів змісту економічної і соціальної географії світу, який традиційно вивчався в обов'язковому курсі 10-го класу у дев'ятирічну (базову) школу. На зміну курсу «Фізична географія України» у 8 класі прийшов курс «Україна у світі: природа, населення». Відбулося об'єднання в одному навчальному курсі тем фізичної географії України та елементів суспільної географії України та світу. У результаті було суттєво скорочено вивчення у 8-му класі питань фізичної географії України, а новим складником курсу стала тема «Населення України та світу». Про те, як показала практика, перенесення вивчення питань географії населення із колишніх 9-го та 10-го класів у зміст курсу 8 класу було невдалим експериментом [6]. І це можна було передбачити, беручи до уваги відсутність в учнів необхідних знань про історичні та політико-географічні передумови, які мають суттєвий вплив на демографічні процеси, формування системи розселення і т. ін. Попри те нова модельна навчальна програма колективу на чолі із Коберніком С. Г. залишила змістову структуру курсу практично без змін (розділ I. Картографічні джерела інформації, розділ II. Географічний простір України, розділ III. Природа України, розділ IV. Населення України та світу, розділ V. Природа та населення рідного краю [5]).

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У модельній навчальній програмі з географії, яка підготовлена колективом авторів, який очолив Запотоцький С. П. і затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 03 серпня 2022 року змістовий блок, який стосувався вивчення населення був вилучений із 8 класу і перенесений у курс 9 класу [4]. Таким чином зміст курсу «Географія» у 8 класі розкриватиметься у наступних 4-х розділах: розділ I. «Картографічний образ України», розділ II. «Природа України», розділ III «Природокористування» та розділ IV. «Простір – територія – держава». Тобто замість теми «Населення України та світу» у 8 класі запропоновано два розділи під назвами «Природокористування» та «Простір – територія – держава». Третій розділ логічно завершує розгляд природи нашої держави з позицій перспектив природокористування, а четвертий є своєрідною перехідною ланкою до вивчення у 9-му класі питань суспільної географії України та світу. Проте детальний аналіз змісту тем розділів курсу географії 8 класу за цією новою модельною програмою [4], яка передбачає принципову зміну змістових блоків у курсі географії для 8 класу, спонукає повернути увагу до деяких дискусійних питань конкретизації

змісту навчальної дисципліни.

Метою статті є виділення позитивних аспектів у змісті модельної навчальної програми з географії для 8 класу для закладів загальної середньої освіти (автори Запотоцький С. П., Карпюк Г. І., Гладковський Р. В., Довгань А. І. і ін.), а також обґрунтування сутності можливих напрямів його вдосконалення.

Виклад основного матеріалу. Розділ I «Картографічний образ України» у курсі 8-го класу нової модельної навчальної програми, яка створена авторським колективом під керівництвом Запотоцького С. П. знайомить учнів з темами: «Україна на картах світу, Європи», «Географічні карти України» та «Топографічні карти» [4]. Тобто вона, враховуючи сучасні можливості геоінформаційних систем, знайомить учнів з основами картографічних знань на прикладі карт України та формує навички використання сучасних картографічних ресурсів.

Щодо розділу II. «Природа України» навчальна програма передбачає ознайомлення з темами: «Рельєф, тектонічна та геологічна будова, мінеральні ресурси», «Клімат і кліматичні ресурси», «Води суходолу і водні ресурси», «Ґрунти», «Рослинність і тваринний світ України», «Природні комплекси (ландшафти)». Вже саме формулювання тем показує, що при розгляді просторових особливостей кожної з природних оболонки Землі у межах території України пропонується завершити огляд під кутом зору суспільної географії (ресурсним підходом), тобто розглянувши компоненти і сили природи як природні ресурси. Це принципово відрізняється від плану і змісту вивчення природи материків, де розгляд природи кожного материка регламентується у програмі за такими пунктами: «Тектонічна будова, сучасні тектонічні процеси. Рельєф. Корисні копалини. Загальні риси клімату. Води суходолу. Природні зони». Тобто ресурсний підхід відсутній у курсі 7-го класу. Тому виникає питання чому б за тим самим фізико-географічним підходом, тільки більш детально, і з поглиблення розуміння сутності явищ не вивчити у розділі два природу України, завершивши таким чином чисто фізико-географічний змістовий блок шкільної географічної освіти. Ще одним аргументом на користь саме такого підходу є те, що поняття «природні ресурси», уявлення про їх класифікацію за напрямками використання у господарській діяльності на момент вивчення теми: «Рельєф, тектонічна та геологічна будова, мінеральні ресурси» ще не розглядалося. Проте саме цьому практично присвячений увесь третій розділ навчальної програми. А тому цілком доречно, після ознайомлення з понятійним апаратом, розглянути і оцінити наявні природні ресурси України та їх значення для розвитку різних галузей природокористування.

Таким чином тема 1 із другого розділу могла б називатися традиційно для фізико-географічного підходу «Рельєф, тектонічна та геологічна будова, корисні копалини». До того ж у тексті програми, який деталізує зміст теми йдеться про саме про корисні копалини, а не мінеральні ресурси. А це зовсім інший контекст розгляду питання, головною метою якого є погляд на природні закономірності поширення корисних копалин в їх зв'язок із тектонічними структурами. Із позицій фізичної географії важливо узагальнити й систематизувати знання про генетичну класифікацію корисних копалин і закономірності їх поширення в межах різних тектонічних структур. На основі теоретичних узагальнень охарактеризувати особливості залягання кожного з генетичних типів корисних копалин на території України. Саме на такий контекст розгляду, а не ресурсний, орієнтують запропоновані теми дослідження «Подібність тектонічної будови і закономірностей поширення корисних копалин Австралії й України» та практичної роботи «Позначення на контурній карті основних тектонічних структур, форм поверхні, басейнів і родовищ корисних копалин». Басейни і родовища корисних копалин доцільно відобразити саме на тій контурній карті, де відображені тектонічні структури.

Також не дуже вдалою є запропонована послідовність розгляду основних питань даної теми. На початку традиційно розглядають основні форми земної поверхні, щоб потім можна було аналізувати їх залежність від тектонічних структур. У свою чергу, щоб характеризувати

геологічну історію території, учням необхідно мати уявлення про тектонічні структури. Необхідно сформулювати уявлення в учнів про тектонічні структури другого порядку (кристалічні щити, плити, тектонічні западини й антиклізи, складчасті пояси різних тектономагматичних епох, передгірські прогини, молоді платформи тощо). На основі знань про тектонічну і геологічну будову, геологічну історію теренів країни логічно приступати до геоморфологічного кола питань. Тому оптимальною була б наступна послідовність опрацювання теми: «Основні форми земної поверхні. Основні тектонічні структури. Тектонічна карта України. Геологічна історія території України. Геологічна будова. Геологічна карта України. Типи рельєфу за походженням. Корисні копалини.»

Тему 2. Розділу два доцільно було назвати просто «Клімат», тобто без згадки про кліматичні ресурси. Адже про кліматичні ресурси безпосередньо йдеться у розділі третьому, темі 2 «Кліматичні ресурси, їх вплив на сезонність землеробства, види і вартість продовольства, вироблення енергії.» [4]. Пропонуємо таку деталізацію змісту теми «Клімат»: «Кліматотвірні чинники. Повітряні маси, що впливають на клімат території України. Кліматична карта. Регіональні відмінності клімату. Синоптична карта. Несприятливі погодно-кліматичні явища. Проблеми зміни клімату.»

Значну роль у засвоєнні знань з цієї теми мають відіграти міжпредметні зв'язки, особливо з фізикою (відомості про способи нагрівання повітря, атмосферний тиск, випаровуваність, відносну та абсолютну вологість і т. ін.). Важливо навчити учнів аналізувати за допомогою карт розподіл радіації, зволоженість території, погоду. Формування понятійного апарату з теми може йти переважно на прикладі території України.

У формулюванні теми 3, яка стосується гідрологічного компонента шкільної географічної освіти, зайвою є згадка про водні ресурси. Адже у розділі 3, який стосується природокористування, є питання, які напряму стосуються водних ресурсів та деяких напрямів їх використання - «Водні ресурси та їх використання. Меліорація. Гідроенергетичний потенціал річок, течій, хвиль, припливів» [4]. Сюди доречно було б у третій розділ перенести із другого питання про заходи сталого водокористування. Адже водокористування є однією із галузей природокористування.

З іншого боку не зовсім зрозуміло чи опрацьовуючи тему 3 "Води суходолу і водні ресурси", вбачається необхідність не тільки повторити й узагальнити раніше засвоєні знання про об'єкти гідросфери суходолу на прикладі України, але й доповнити їх невідомими учням з попередніх курсів поняттями і закономірностями. Передусім це стосується група понять, яка стосується розвитку річкової долини, формування комплексу терас. Поміж них найважливіші: "похил та падіння річки", "глибинна та бічна ерозія", "базис ерозії", "аккумуляція", "алювій", "меандри", "заплава" тощо та особливості процесів їх утворення.

У темі 4. Ґрунти розділу II навчальної програми надто мало уваги приділено розгляду природних особливостей ґрунтів, а саме нічого не сказано про особливості механічного складу, структуру ґрунтів, особливості основних горизонтів ґрунтового профілю. А ці питання у школі вже більше у жодному навчальному курсі не будуть розглядатися. Зате у цій темі 4 багато йдеться про вплив на ґрунт господарської діяльності людини, їх захист та відновлення, що доречно було б комплексно розглянути у розділі III «Природокористування».

Аналогічно цілий блок питань («Захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню. Раціональне лісокористування. Зупинка процесу втрати біорізноманіття»), які доцільно було б розмістити у третьому розділі є і у темі 5. «Рослинність і тваринний світ України».

Завершує фізико-географічну характеристику України традиційно регіональний змістовий блок, що покликаний ознайомити учнів з цілісними природними територіальними комплексами (ПТК) в межах території та акваторії України. Спираючись на знання про географічну оболонку, природні компоненти, ПТК, природні зони, тут учні знайомляться із існуючими науковими підходами до районування та принципами, що покладені в основу

виділення природних комплексів великого масштабу в межах України.

Через те, що питання природокористування основному поміщені у другому розділі, який би мав розкривати природні закономірності та особливості поширення компонентів природних комплексів у просторі території України, то виникла певна невідповідність у назві розділу III навчальної програми і його змісті. Тобто аналізуючи формулювання, які деталізують зміст розділу, його доцільно було б назвати «Природні чи природно-ресурсні передумови природокористування». У цьому розділі виділено дві теми: 1. Природні умови та 2. Природні ресурси як чинник суспільного розвитку. Клімат при такому розмежуванні пропонується в одному випадку розглядати як природну умову, а в іншому як ресурс. Доцільність такого структурування розділу є не надто переконливою. Можна було запропонувати такі дві теми: «Природні умови та ресурси», де дати визначення понять, класифікації за оболонками Землі, вичерпністю та напрямками використання, а також уявлення про якісні оцінки ресурсів. Друга тема могла б стосуватися основних галузей природокористування, про які йшлося у другому розділі, при вивченні компонентів природи.

Щодо розділу IV. «Простір – територія – держава» який передбачає ознайомлення з темами: «Українська держава» та «Політична карта світу», то він дуже доречний, вдало структурований і здебільшого посилює для сприйняття учнями 8-го класу. Хоч питання збройних конфліктів за територію і ресурси пояснити учням цієї вікової категорії очевидно буде досить складно.

Тема 1. розділу IV. «Українська держава» дуже важлива для вивчення школярами з огляду на триваючу з 2014 року російсько-українську війну, наслідком якої є окупація та нелегітимна анексія значної частини території держави. Позитивним аспектом програми є рекомендована робота у групі, яка скерована на з'ясування ролі кордонів у безпеці держави. Вважаємо також, що учні вже на рівні 8 класу повинні чітко усвідомлювати головний історико-географічний наратив української державницької ідеї – Україна є спадкоємицею державницької традиції слов'янського племен, тобто їх протодержава існувала ще у ранньому середньовіччі. Це дуже важливий аспект, оскільки закладаються основи сприйняття дитиною політичної географії та історії своєї держави з чітким відмежуванням від будь-яких спроб адептів російського шовінізму вивести українську державність із пізнього середньовіччя на основі концепції Русі в якості «колиски трьох братніх народів». Взагалі традиційна для російського геополітичного наративу апеляція до родини в описі відносин між народами є відверто маніпулятивною, скерованою на встановлення вигаданої ієрархії та якихось особливих історичних прав росіян на території сусідніх держав. Вважаємо доречним розпочати в професійних колах дискусію, з приводу того, чи варто у підручниках географії визначати середньовічну державу із столицею в Києві як «Київську Русь», можливо достатньо означити її як Давньоруську державу. Термін Київська Русь виник у першій половині XIX століття і є маніпулятивною спробою вивести генезу державності т. зв. «Московської Русі» від київського державницького ядра. Наскільки небезпечними є такі світоглядні принципи засвідчують спроби не тільки керівниками країни-агресора привласнити історичну спадщину України, але і загарбати території «братнього народу». Повторювання вигаданих історичних кліше – яскравий прояв інформаційних технологій гібридної війни, яка ведеться Москвою не тільки за територію, але і за свідомість школярів та в основі має ідеологічне обґрунтування великодержавних геополітичних амбіцій.

Також пропонуємо почати дискусію щодо введення у вжиток у вітчизняній географічній школі терміну «Королівство Русь», адже суверен середньовічного Галицько-Волинського князівства Данило Романович у 1253 році коронований за загальноєвропейською традицією як «Rex Russiae» / «Король Русі». Акцентування на ролі двох основних ядер державності сучасної України – Києва і Галича дуже важливе для дезавування штучних історичних і географічних конструктів, вигаданих в Російській імперії. Також вважаємо за доцільне в змісті розділу відобразити значення Кримського ханства у формуванні територіально-політичних структур

півострова Крим, Причорномор'я і Приазов'я. Враховуючи чітку проукраїнську позицію кримських татар в триваючій російсько-українській війні вітчизняні географи повинні чітко визнавати факт існування в минулому ще одного ядра державності на території сучасної України – Бахчисараю, столиці Кримського ханства, історія якого тісно переплетена з історією українського народу. Це руйнує ще один російський історичний міф про Крим як «одвічно російську територію». Ще одним державним ядром на території сучасної України став Хуст, столиця Карпатської України. Ця існуюча короткий час держава все ж вартує згадки на уроках географії заради нейтралізації деяких ідей про особливий статус Закарпаття, який висловлюють політики-популісти в сусідніх державах.

Не менш важливим є опис адміністративно-територіального устрою України. Адже Україна нещодавно реалізувала реформу децентралізації, яка визначила ліквідацію 490 старих районів і утворення 136 нових районів. Також реформа передбачила формування у межах районів територіальних громад, яких не було при попередньому адміністративно-територіальному поділі. В цьому аспекті важливо пояснити школярам – йдеться про перерозподіл владних повноважень і фінансів на користь місцевих громад, що має реалізувати базовий конституційний принцип – вирівнювання прав і свобод громадян України незалежно від того, чи живуть вони у центральних великих містах, або ж у віддалених невеликих містах, селищах і селах. Вчителям при розгляді теми слід покликатися на давні українські та європейські традиції самоврядування. Сильною стороною програми є знайомство з генеральним планом міста чи села (в програмі зазначено виключно міста), як свого роду просторовою конституцією населеного пункту. Іншою позитивною характеристикою є передбачена проектна діяльність на встановлення особливостей формування спроможних територіальних громад. Вважаємо, що якраз на рівні 8 класу доцільно закладати розуміння значення ролі громадських ініціатив у формуванні комфортного для життя простору територіальних громад. З цієї точки зору роль учителів географії у формуванні відповідальних громадян беззаперечна.

Логічним завершенням вивчення географії у 8 класі є тема «Політична карта світу». Уперше школярі знайомляться із поняттями «країна», «держава», «залежна територія», а також з базовими критеріями класифікації держав світу. Сильною рисою програми є акцентування на дослідницькій роботі – порівняльній оцінці географічного положення України з іншими країнами світу. Цікавою є пропозиція роботи з інформацією, а саме із джерелами знань про регіони та країни світу. Добре побудована робота з такими джерелами є запорукою формування критичного мислення, максимально об'єктивного погляду на сучасний світ і місце України у ньому. Вважаємо, що таке практичне завдання формує чітке розуміння значення приморського положення держави, кількості сусідів, характеру і морфології кордонів на її політичний та соціально-економічний розвиток.

Основним наративом, який має ретранслювати тема «Місце України на політичній карті світу» – Україна суверенна європейська держава, країна-кандидат на членство в ЄС, якому доводиться у справедливій збройній боротьбі відстоювати свою незалежність від російської агресії. Важливо акцентувати, що агресія – це злочин, і обов'язок всіх країн світу допомагати нам у цій справі, адже йдеться про те, що збройним конфліктам не місце на політичній карті світу. Про це чітко заявлено у Статуті ООН та основоположних документах ОБСЄ. Світове співтовариство виробило достатню кількість механізмів покарання агресора. Однак в основі спротиву – воля громадян України незалежно від етнічної, релігійної та іншої ідентичності зберегти і зміцнити нашу державу, її територіальну цілісність і суверенітет.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вивчення географії у 8 класі за навчальною модельною програмою колективу авторів, який очолив Запотоцький С. П. загалом передбачає вдале трансформування змісту курсу. Воно допоможе учням сформувати знання про особливості природи своєї Батьківщини, про оцінку її як сукупності умов та ресурсів, на яких базується природокористування, що забезпечує розвиток економіки держави і

забезпечення добробуту громадян. Ці знання дозволять учням усвідомити себе невід'ємною частиною української нації, відчувати власну відповідальність за майбутнє держави, усвідомити себе справжніми громадянами України.

Те наскільки такі висновки правильні зможе остаточно підтвердити тільки практика реалізації змісту та ідей навчальної програми у шкільних підручниках та навчально-виховному процесі закладів загальної середньої освіти. А це потребуватиме нових досліджень та узагальнених висновків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гілецький Й. Р Теоретичні засади формування змісту загальної географічної освіти. *Географія та основи економіки в школі*. 2002. № 2. С. 12–14.
2. Географія. Електронна версія «Великої української енциклопедії» URL: <https://vue.gov.ua/Географія>. (дата звернення: 09.09.2024).
3. Навчальні програми з географії. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2020/geografiya-6-9-14.07.2017.pdf>. (дата звернення: 09.09.2024).
4. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Запотоцький С. П., Карпюк Г. І., Гладковський Р. В., Довгань А. І. і ін.) URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf>. (дата звернення: 09.09.2024).
5. Модельна навчальна програма «Географія. 6-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Кобернік С. Г., Коваленко Р. Р., Гільберг Т. Г., Даценко Л. М.). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Neohrafiya/Neohrafiya.6-9%20kl.Kobernik.ta.in.06.05.22.pdf>. (дата звернення: 09.09.2024).
6. Сенчакович Марта. Методика вивчення географії населення в практиці роботи загальноосвітніх шкіл. *Географічна освіта і наука в умовах воєнного стану*: збірник матеріалів I Регіонального науково-практичного семінару. Івано Франківськ: ПРИНТ-ДІАС, 2023. С. 85–89.

REFERENCES

1. Hiletskyi, Y R. (2002). Theoretical foundations of forming the content of general geographic education. // *Geography and basics of economics at school*. 2. 12–14 [in Ukrainian].
2. Geography. Electronic version of «Great Ukrainian Encyclopedia» URL: <https://vue.gov.ua/Geography> [in Ukrainian].
3. Educational programs in geography URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2020/geografiya-6-9-14.07.2017.pdf> [in Ukrainian].
4. Model curriculum «Geography. 6th – 9th grades» for general secondary educational institutions (authors S. P. Zapototskyi, H. I. Karpiuk, R. V. Hladkovskyi, A. I. Dovhan, etc.) URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf> [in Ukrainian].
5. Model curriculum “Geography. 6th – 9th grades” for general secondary educational institutions (authors S. H. Kobernik, R. R. Kovalenko, T. H. Hilberg, L. M. Datsenko) URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Neohrafiya/Neohrafiya.6-9%20kl.Kobernik.ta.in.06.05.22.pdf> [in Ukrainian].
6. Senchakovych, Marta (2023). The methodology of teaching geography of the population in the practice of secondary schools. *Geographic education and science in the conditions of martial law*: collection of writings of the 1st Regional Scientific and Practical Seminar. Ivano Frankivsk: PRINT-DIAS, 85–89 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 15.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 08.10.2024 р.

УДК 378.016:911]:005.336.2

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-22-31

Ткачук Н. М.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної та соціальної географії,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ORCID ID 0000-0002-8018-9733
e-mail: nadia.tkachuk4@gmail.com

Новосад О. В.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної та соціальної географії,
Волинський національний університету імені Лесі Українки,
ORCID ID 0000-0001-7156-643X
e-mail: Novosad.Oksana@vnu.edu.ua

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ «ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ ТА ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ» В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ГЕОГРАФІЇ

Статтю присвячено проблемі формування ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» засобами шкільного курсу географії в базовій школі. Авторами проаналізовано послідовність впровадження означеної ключової компетентності в освітній процес та трансформацію формулювання категорії у вітчизняних законодавчо-нормативних документах.

Означено вагомість теоретичного дискурсу щодо змісту поняття «підприємницька компетентність» та врахування досліджень явища в соціальному, психолого-педагогічному та змістовому аспекті. Автори обґрунтовують, що для формування компетентності підприємливості та фінансової грамотності важливо з'ясувати особливості структури цієї компетентності та визначити характеристики структурних компонентів. Спираючись на напрацювання вітчизняних та зарубіжних науковців, запропоновано авторське бачення структури компетентності підприємливості та фінансової грамотності; виокремлено мотиваційно-особистісний, когнітивний та діяльнісний компонент. Зважаючи на досліджувану проблему запропоновані характеристики кожного структурного компонента в контексті змісту шкільного курсу географії.

У статті проаналізовано потенціал змісту навчальних/модельних програм з географії у базовій школі, як теоретичної основи для формування ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність». Особливу увагу зосереджено на курсах економічної та соціальної географії у 9 класі. Акцент зроблено на важливості забезпечення в освітньому процесі інтеграції змісту географії та економіки для сприяння розуміння економічних процесів, формування готовності в учнів до підприємницької діяльності, розвитку критичного мислення, відповідальності та ініціативи.

Автори звертають увагу на змінах в методиці компетентнісного навчання географії та важливості запровадження методів, які сприятимуть мотивації в учнів на досягнення успіху, готовності діяти в умовах ризику, уміння розв'язувати актуальні завдання з використанням практичних завдань та ситуацій, уміння будувати міжособистісні взаємовідносини, відповідальність за виконання спільної справи.

***Ключові слова.** географія, компетентність, ключові компетентності, компетентність «підприємливість та фінансова грамотність», освітній процес, підприємницька компетентність.*

Tkachuk N. M.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economic and Social Geography,
Lesya Ukrainka Volyn National University
ORCID ID 0000-0002-8018-9733
e-mail: nadia.tkachuk4@gmail.com

Novosad O. V.

PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Economic and Social Geography,
Lesya Ukrainka Volyn National University,
ORCID ID 0000-0001-7156-643X
e-mail: Novosad.Oksana@vnu.edu.ua

FORMATION OF THE KEY COMPETENCE “ENTREPRENEURSHIP AND FINANCIAL LITERACY” IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN GEOGRAPHY

The article is devoted to the problem of forming the key competence “entrepreneurship and financial literacy” by means of the school geography course in basic school. The authors analyze the sequence of implementation of this key competence in the educational process and the transformation of the category wording in domestic legislative and regulatory documents.

The importance of the theoretical discourse on the content of the concept of “entrepreneurial competence” and the consideration of studies of the phenomenon in the social, psychological, pedagogical and content aspects is emphasized. The authors substantiate that in order to form entrepreneurial competence and financial literacy, it is important to clarify the peculiarities of the structure of this competence and determine the characteristics of the structural components. Based on the achievements of domestic and foreign scholars, the author's vision of the structure of entrepreneurship and financial literacy competence is proposed; the motivational, personal, cognitive and activity components are distinguished. In view of the problem under study, the characteristics of each structural component in the context of the content of the school geography course are proposed.

The article analyzes the potential of the content of geography curricula/model programs in basic school as a theoretical basis for the formation of the key competence “entrepreneurship and financial literacy”. Particular attention is paid to the courses of economic and social geography in the 9th grade. Emphasis is placed on the importance of ensuring the integration of geography and economics content in the educational process to promote understanding of economic processes, forming students' readiness for entrepreneurship, developing critical thinking, responsibility and initiative.

The authors draw attention to the changes in the methodology of competency-based teaching of geography and the importance of introducing methods that will help motivate students to succeed, willingness to act at risk, the ability to solve actual problems using practical tasks and situations, the ability to build interpersonal relationships, and responsibility for the implementation of a common cause.

***Key words.** geography, competence, key competencies, competence “entrepreneurship and financial literacy”, educational process, entrepreneurial competence.*

Постановка проблеми. Впродовж останнього десятиріччя в реформуванні освітньої галузі увага акцентується на компетентнісному підході, що знайшло своє відображення в галузевих законах та підзаконних актах: Законі України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, Державному стандарті базової середньої освіти, Концепції «Нова українська школа» та ін. Поміж визначених ключових компетентностей, які окреслюють зміст та вимоги до результатів навчання, особливою новизною та інтегративністю вирізняється компетентність «підприємливість та фінансова грамотність». З огляду на це, актуальним є питання перегляду підходів та методики формування цієї компетентності в межах навчальних предметів усіх освітніх галузях, які визначені стандартами.

Незважаючи на встановлені вітчизняними науковцями теоретичні підходи до наскрізного формування ключових компетентностей в освітньому процесі, в практиці спостерігається певний традиційний погляд щодо формування компетентності підприємливості та фінансової грамотності шляхом опанування навчальних предметів економічного спрямування. За таких умов проблема формування цієї ключової компетентності набуває особливого значення. Зокрема, значний інтерес викликає перегляд освітнього процесу з географії, який вирізняється тісним взаємозв'язком із змістом предметів економічного характеру та економікою як суміжної науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз психолого-педагогічних досліджень засвідчує, що вітчизняними вченими достатньо велика увага приділяється дослідженню питань, пов'язаних з компетентнісним підходом в освітньому процесі загальної середньої освіти. Науковці ведуть пошук шляхів формування ключових компетентностей, які визначені стандартами та включені в навчальні/модельні програми, зокрема, і компетентності підприємливості та фінансової грамотності.

Різні тлумачення поняття проблематики означеної ключової компетентності та аналіз її сутності представлено в працях Ю. Білової, С. Прищепи, О. Суласової, О. Часнікової та ін.

Зокрема предметом дослідження науковців є поняття та структура підприємницької компетентності (Ю. Білова; С. Прищепа та ін.); модель формування підприємницької компетентності у фахівців різних спеціальностей (М. Ляшенко, О. Проценко); розвиток підприємливості учнів в закладах загальної освіти в межах шкільних предметів (О. Довгань, Г. Назаренко, О. Коберник С. Прищепа, І. Унгурян та Н. Куриш, А.Ткачов та багато ін.).

Акцентує на важливості географічної освіти у формуванні підприємницької компетентності Г. Назаренко. Зауважує, що за умови тривалої недостатньої уваги до предметів економічного змісту в шкільній освіті, відсутності системності у формуванні економічних понять, «...вміння учнів формувати і застосовувати економічні поняття є одним із головних завдань сучасної шкільної географічної освіти» [11, с. 80].

Т. Завгородня вказує на актуальність формування підприємницької компетентності в здобувачів закладів загальної середньої освіти, як нового явища та необхідність врахування досвіду зарубіжних країн для визначення орієнтирів науково-методичного забезпечення якості освітнього процесу [5].

Н. Куриш, І. Унгурян наголошують на важливості формування підприємницької компетентності через інтеграцію підприємницького тла у зміст базових дисциплін [14].

Попри наявність значної кількості наукових праць з проблематики, сучасне формулювання поняття ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» вимагає додаткового дослідження сутності категорії, шляхів формування в межах шкільних предметів, зокрема географії.

Мета статті – проаналізувати теоретичні підходи до визначення сутності ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність», розглянути можливості освітнього процесу з географії в базовій школі щодо її формування.

Виклад основного матеріалу. Формування ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» в учнів закладів загальної середньої освіти є явищем новим і передбачає з'ясування сутності поняття, визначення змісту її структурних компонентів.

Використання дефініції «підприємливість та фінансова грамотність» для означення ключової компетентності впродовж останніх років зазнавало трансформації у формулюванні, що знаходило своє відображення в освітніх нормативних документах.

У Стандарті базової і повної загальної середньої освіти (2011 р.), було запропоновано перелік ключових компетентностей, серед яких – «підприємницька компетентність» [4]. Концепція «Нова українська школа» (2016) пропонує формувати в учнів ключову компетентність «ініціативність і підприємливість» і розглядає її як «уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави», «уміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження, приймати доцільні рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо» [16, с. 12].

Дослідниця проблематики Г. Назаренко зазначає, що повноцінне використання терміну підприємницької компетентності та пояснення його значення з'являється у вітчизняному освітньому процесі після схвалення Європейським парламентом і Радою Європейського союзу 17 січня 2018 року Рамкової програми оновлених ключових компетентностей для навчання упродовж життя [10]. Суть підприємницької компетентності за цим документом розглядається як здатність особистості співвідносити власні економічні інтереси й потреби з наявними ресурсами, інтересами й потребами інших людей та суспільства, реалізації здібностей пов'язаних з організацією власної підприємницької діяльності, орієнтування в трудових відносинах, оцінюванні власних професійних можливостей їх співвідношення з потребами ринку праці.

У Законі України «Про освіту» (2017) введено перелік назв 11 ключових обов'язкових для формування у здобувачів компетентностей, однією з яких є «підприємливість та фінансова грамотність». Державний стандарт базової середньої освіти, який розроблений

відповідно до цього Закону передбачає, що ця компетентність реалізується в тісному взаємозв'язку з іншими під час освітнього процесу і розуміється як:

- ініціативність, спроможність використовувати можливості та реалізовувати ідеї, створювати цінності у будь-якій сфері життєдіяльності;
- здатність до активної участі в житті суспільства, керування власним життям і кар'єрою;
- уміння вирішувати проблеми;
- готовність брати відповідальність за прийняті рішення;
- здатність працювати в команді для планування і реалізації проєктів, які мають культурну, суспільну або фінансову цінність, тощо [3].

У Концепції економічної освіти в гімназії та ліцеї України (2020) визначено вектори формування підприємницької компетентності в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти та окреслено сутність складових поняття компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» окреслюють наступним чином:

- підприємливість розглядається як здатність людини вирішувати завдання та ухвалювати відповідальні рішення у сфері економіки у практичній діяльності, господарюванні;

- підприємницька компетентність, – як особистісна якість, необхідна для успішного вирішення певних бізнес-задач, як інтегральна психологічна якість особистості учня, яка проявляється у мотивованій здатності до творчого пошуку та реалізації нових економічних ідей, вирішення різноманітних проблем в повсякденному житті;

- завдання фінансової грамотності полягає у формуванні навичок використання фінансових продуктів, а також вміння планувати власне фінансове майбутнє [7].

В Концепції зроблено акцент на необхідності формування в учнів знань учнів про взаємозв'язки між економічними знаннями і людською діяльністю, як умови цілісного сприйняття економічно-просторового середовища, що його оточує. Така позиція науковців підтверджує вагомість шкільних курсів географії, особливо її економічної та соціальної складової.

Для визначення можливостей освітнього процесу з географії щодо повноцінного формування компетентності підприємливості та фінансової грамотності важливо з'ясувати особливості структури цієї компетентності та їх характеристик.

Впродовж останніх десятиліть предметом дослідження зарубіжних та вітчизняних науковців була власне підприємницька компетентність, яка розглядалась науковцями через соціальний, педагогічний та змістовний аспект. Вважаємо, що ці дослідження можна взяти за основу, з огляду на сучасне трактування ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» в законодавчо-нормативних документах.

Так, Г. Назаренко розглядає проблему формування ключової підприємницької компетентності з позиції врахування реалій становлення в Україні демократичного способу життя, вільного підприємництва та ринкової економіки і розглядає її як компонент культури демократизму учнів, структура якої містить комплекс знань, умінь, звичок, цінностей, ставлень та набутого досвіду, що у сукупності забезпечать успішну діяльність учнівської молоді як суб'єктів демократичної взаємодії в соціально-економічній сфері суспільного життя [12, с. 244].

Психологічний аспект компетентності пропонує враховувати Ю. Білова вважає, що це інтегральна психологічна якість особистості, яка проявляється в мотивованій здатності до творчого пошуку та реалізації нових ідей та дає змогу вирішувати різноманітні проблеми в повсякденному, професійному, соціальному житті; уводить в характеристику підприємливої особистості такі якості, як толерантність, цілеспрямованість, витримка, відкритість до змін, орієнтація на розвиток і якість [1, с. 16]. І. Гуменюк пропонує враховувати в освітньому процесі важливість розвитку таких особистісних характеристик як: інноваційне мислення,

наявність інтуїції, вміння приймати рішення, вести ефективну комунікацію, вміння створити команду прийняття збалансованого ризику, визначення та вирішення проблем, навички ведення переговорів, самостійність, відповідальність, ініціативність, творчість, наполегливість, організованість, чесність [2, с. 53].

О. Коберник визначає розвиток підприємницької компетентності учнів через формування знань та умінь у сфері підприємницької діяльності: знання в галузі основ економічного аналізу господарської діяльності та підприємництва, вміння здійснювати мінімаркетингові дослідження, здатність співвідносити свої потреби й власні економічні інтереси з потребами інших людей, із наявними матеріальними, трудовими й природними ресурсами; готовність здійснювати організовувати власну підприємницьку діяльність, складати, здійснювати й оцінювати бізнес-проекти, приймати економічно обґрунтовані рішення в динамічному світі; аналізувати і оцінювати власні професійні можливості, здібності та співвідносити їх з потребами ринку праці [6, с. 89].

Узагальнюючи дослідження, науковці пропонують під підприємницькою компетентністю розуміти інтегративне особистісне утворення, що забезпечує спроможність людини правильно співвідносити власні можливості, економічні інтереси й потреби з потребами інших людей, наявними матеріальними, трудовими, природними й екологічними ресурсами, готовність здійснювати успішну підприємницьку діяльність, спрямовану на отримання різних матеріальних та соціальних вигід. Важливими складовими цієї компетентності є критичне осмислення та використання різноманітної інформації, творчий підхід до роботи та наявність лідерських якостей.

Структура підприємницької компетентності розглядається дослідниками як правило, через поєднання мотиваційного-ціннісного/мотиваційного, когнітивного, діяльнісного та особистісного або емоційно-вольового компоненту, які складаються із системи показників, що характеризують і виявляють стан сформованості кожного компонента.

В контексті курсів географії в базовій школі характеристики компонентів ключової компетентності підприємливості та фінансової грамотності вважаємо доцільним представити через мотиваційно-особистісний, когнітивний та діяльнісний складник.

Визначаючи характерні особливості *мотиваційно-особистісного компонента* виходимо з того, що найважливішим у формування будь-якої ключової компетентності є визначення особистих цілей, усвідомлення внутрішньо-особистісного ставлення та позиції до обраного виду діяльності, формування світогляду, що відповідає сучасним уявленням про роль особистості та її лідерських якостей.

Цей компонент характеризує мотивацію учнів як загалом до освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти, так і до навчальної діяльності з географії.

Вважаємо, що мотивація особливим чином залежить від особистісних характеристик і включає в себе різні аспекти, пов'язані з особистими якостями:

- ініціативність, як здатність брати на себе ініціативу та відповідальність за свої дії та рішення;
- рішучість у прийнятті важливих рішень та організації руху вперед, навіть у складних ситуаціях;
- сміливість та готовність ризикувати та відкриватися новим можливостям;
- схильність до розумного ризику, здатність оцінювати ризики та приймати обдумані рішення;
- наполегливість як здатність не здаватися при перешкодах і продовжувати працювати над своїми цілями;
- впевненість у власних здібностях та можливостях.

Когнітивний компонент компетентності підприємливості та фінансової грамотності учнів базової школи, містить систему знань із географії що дозволяють усвідомлено і

цілеспрямовано вибудувати взаємозв'язок знань, умінь і установок у майбутній підприємницькій діяльності. Важливо зауважити, що географія як шкільний предмет не забезпечує системних економічних знань, але забезпечує інформацією щодо окремих категорій понять, створюючи тло та уявлення про економічну сферу діяльності людини. Науковець В. Надтока справедливо зауважує, що використання запропонованих економічних тем та категорій в шкільному курсі географії допоможе «усвідомити суть перебігу економічних процесів та явищ і пов'язані з ними причино-наслідкові взаємозв'язки» [13, с.182]. Т. Назаренко підкреслює, що інтеграція географії та економіки в шкільному курсі має важливе значення для сприяння глобальної економіки, розуміння світу та розвитку критичного мислення [11].

Когнітивна складова будь-якої компетентності є системоутворюючою, тому важливими в даному компоненті становлять знання економічної та соціальної складової шкільного курсу географії. Цей аспект структури пов'язаний зі знаннями, розумінням та когнітивними навичками, які потрібні для успішної проєктної, підприємницької діяльності. Інформаційна складова економічної географії забезпечить здатність до аналізу ринку, стратегічного планування, фінансового менеджменту та інших формування інтелектуальних аспектів, які впливають на прийняття рішень та керування бізнесом. Крізь призму викладеного вважаємо за доцільне визначити такі характеристики когнітивного компоненту в межах географії:

- розуміння та здатність до аналітичного осмислення змісту географії для вирішення майбутніх соціальних завдань та підприємницької діяльності;

- поінформованість про підприємництво та фінансову грамотність в контексті економічної географії;

- знання сучасної структури економіки, економічних понять;

- знання секторів та галузей економіки як ресурсу для свідомого вибору професії.

В освітньому процесі з географії *діяльнісний компонент* передбачає уміння учнів на основі навчального матеріалу демонструвати вибір ефективної ідеї для проєктної, підприємницької діяльності. Характеристиками його є здатність до організації, планування та прогнозування навчальної та проєктної, підприємницької діяльності; уміння створювати бізнес-плани, планувати ресурси та передбачати майбутні результати. Важливим показником є уміння учнів презентувати власні проєкти та вести конструктивний діловий діалог, налагоджувати ефективну комунікацію і здатність переконливо презентувати свої ідеї. Діяльнісний компонент повинен передбачати формування готовності підлітків творчо розв'язувати різноманітні освітні проблемні питання географічного та економічного характеру. Вітчизняні дослідники наголошують на важливості формування здатності учнів до досягнення мети через використання інноваційних засобів; до пошуку нетрадиційних та ефективних методів діяльності, яка вимагає від підприємливої особистості креативності та можливості передбачати майбутні ситуації [15].

Відтак, діяльнісний компонент компетентності підприємливості та фінансової грамотності в контексті навчання географії, на нашу думку, передбачає:

- застосування знань учнями для вирішення життєвих та освітніх проблем, пов'язаних із змістом географії;

- уміння демонструвати навички ефективного управління ресурсами, фінансами;

- ефективно налагоджувати комунікацію та взаємодію в навчальному процесі з географії;

- здатність об'єднувати і керувати командою або співпрацювати з партнерами;

- критично оцінювати власні здібності щодо вирішення проблемних завдань в контексті шкільного курсу географії.

Зважаючи на окреслені характеристики компонентів можемо стверджувати, що міст навчальних програм з географії є потужним ресурсом для формування ключової

компетентності підприємливості та фінансової грамотності.

Зокрема, оновлена навчальна програма для 9 класу «Україна і світове господарство» (Стандарт 2011) забезпечує змістове тло, пропонуючи до розгляду низку фундаментальних економічних категорій, процесів та явищ [9]. Так, запропонована до вивчення тема «Національна економіка» передбачає опанування такими категоріями як: «національна економіка», «валовий внутрішній продукт», «індекс людського розвитку» тощо. За результатами її опанування здобувачі мають вміти аналізувати та оцінювати власні можливості у зростанні добробуту своєї родини та держави. Вивчення теми «Світове господарство» формує розуміння сутності низки термінів економічного змісту («міжнародний поділ праці», «світове господарство» «світова економіка», «світовий ринок», типи економічних систем); забезпечує формування вміння наводити приклади впливу глобалізації на розвиток світової економіки, регіону, України, оцінювати роль ТНК, міжнародних організацій у світовій економіці та економіці України.

Важливими є теми інших розділів навчальної програми. В межах вивчення секторальної та галузевої структури економіки, учні вчать:

- розуміти важливість раціонального використання природних ресурсів та їх подальшої повної переробки в економіці країни (Тема «Лісове господарство»);
- оцінювати переваги використання альтернативних відновлюваних джерел енергії для потреб родини/громади (Тема «Виробництво та постачання електроенергії»);
- порівнювати ціни аналогічних видів продукції різних виробників (Тема «Виробництво тканин, одягу, взуття»);
- визначати вартість продуктового кошика родини, співвідношення вітчизняних та імпортованих продуктів у ньому (Тема «Виробництво харчових продуктів, напоїв»);
- враховувати вартість, тривалість і комфортність транспортних послуг для здійснення подорожі (Тема «Транспорт»);
- брати участь у проектуванні асортименту продукції, цінової політики та місця розташування мінімаркету (Тема «Торгівля»);
- розробляти проект з розвитку туристичного бізнесу у своєму регіоні (Тема «Туризм»);
- пояснювати сутність понять «кредит», «фінансовий центр», «офшор», «аутсорсинг» тощо (Тема «Фінансові послуги. Комп'ютерне програмування») [9].

Аналіз модельних програм з географії (Стандарт 2020) засвідчує, що авторами збережено змістовий компонент економічної та соціальної географії, осучаснено перелік вивчення економічних понять. Окреслено завдання, які дозволяють розвивати в учнів діяльнісний компонент ключової компетентності підприємливості та фінансової грамотності: вміння генерувати, презентувати та реалізовувати ініціативи географічного характеру, пояснювати ефективність заощадження природних ресурсів та інвестування в природоохоронну діяльність, обчислювати економічний ефект ініціатив і діяльності, пов'язаних із реалізацією прикладних географічних завдань. Зокрема в модельній програмі (авт. Запотоцький С. П. та інші) 8 класу запропоновано тему «Природні ресурси як чинник суспільного розвитку», яка передбачає формування уявлень в учнів про взаємозв'язки географічних об'єктів і явищ для розв'язання запропонованої навчальної/ життєвої проблеми. У 9 класі розділ «Національна і світова економіка» ознайомлює із низкою ключових економічних понять, секторами економіки, торгівлею та фінансовими послугами як складових третинного сектора економіки; розділ «Регіони і країни» пояснює структуру економіки різних типів країн, місце України в геополітичному та економічному світовому просторі [8].

Отже, навіть побіжний огляд шкільних програм свідчить, що сучасна географія не тільки не вичерпала свій потенціал, а є інтегративним чинником природничих і суспільних наук; географія є унікальною наукою, яка «в комплексі афішує єдність тріади: природи – суспільства – економіки, аналізує причинно-наслідкові зв'язки, прогнозує і пропонує шляхи вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем» [11, с. 85]. Можемо стверджувати, що зміст

шкільних курсів географії в базовій школі містить значний потенціал для формування компетентності підприємливості та фінансової грамотності, усіх її складових компонентів.

Підсумовуючи, зауважимо, що формування в учнів ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» вимагає від учителів здійснення інтеграції змісту, а також використання оптимальних методів, форм та засобів навчання, які забезпечують:

- *мотивацію на досягнення успіху* через створення навчального середовища, яке стимулює учнів до досягнення своїх цілей та активної участі у навчальному процесі;

- *готовність діяти в умовах ризику* та невизначеності шляхом включення учнів у ситуації, де вони повинні приймати рішення та діяти в умовах обмеженої інформації та невизначеності;

- *уміння розв'язувати актуальні завдання* з використанням практичних завдань та ситуацій, які вимагають аналізу та пошуку рішень для актуальних проблем;

- *будування конструктивних ділових та міжособистісних взаємовідносин* через розвиток навичок комунікації, співпраці та взаєморозуміння, які важливі для підприємницької діяльності;

- *управління стресовими ситуаціями* шляхом включення ефективних стратегій управління стресом та подолання негативних емоцій;

- *відповідальність за виконання спільної справи* через залучення учнів до спільних проектів та завдань, де вони вчать брати на себе відповідальність та працювати у команді.

Висновки. Впродовж останніх років у вітчизняній освіті широко обговорюється реалізація компетентнісного підходу в шкільній освіті, досліджуються шляхи формування наскрізно ключових компетентностей. Важливим є законодавчо-нормативне врегулювання переліку та визначення категорійної сутності ключових компетентностей. Зважаючи на оновлення та зміну підходів до визначення сутності ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність» постає проблема визначення шляхів та особливостей її розвитку в контексті освітнього процесу з окремих предметів, зокрема географії. У дослідженні запропоновано характеристики компонентів структури ключової компетентності «підприємливість та фінансова грамотність (мотиваційно-особистісний, когнітивний, діяльнісний), які можуть слугувати показниками формування компетентності в межах освітнього процесу з географії. Подальші наукові розвідки з окресленої проблематики будуть спрямовані на з'ясування визначення рівнів сформованості компетентності підприємливості та фінансової грамотності випускників базової школи в процесі навчання географії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білова Ю. А. Поняття та структура підприємницької компетентності майбутніх фахівців економічного профілю. *Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти*. 2013. Вип. 7. С. 15–17.

2. Гуменюк І. М. Формування підприємницької компетентності майбутніх фахівців педагогічного профілю. *Педагогічна освіта: теорія і практика* : Збірник наукових праць. Вип. 26. Ч.1. Кам'янець-Подільський, 2019. С. 52–57.

3. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/>

4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>

5. Завгородня Т. Формування підприємницької компетентності здобувачів загальної середньої освіти: зарубіжний досвід. *Гірська школа українських Карпат*. 2020. № 22. С. 189–193.

6. Коберник О. М. Теоретико-методичні засади компетентнісного підходу в технологічній освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2014. Вип. 37. С. 85–91.

7. Концепція економічної освіти в гімназії та ліцеї України / авт. колектив ; за ред. Т. Г. Назаренко. Київ : Пед. думка, 2020. 38 с. URL: <https://undip.org.ua/library/kontseptsiia-ekonomichnoi-osvity-v-himnazii-ta-litsej-ukrainy/>
8. Модельна навчальна програма «Географія. 6–9 клас» для закладів загальної середньої освіти / С. П. Запотоцький, Г. І. Карпюк, Р. В. Гладковський, А. І. Довгань та ін. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Neohrafiya/Neohrafiya.6-9-kl.Zapototskyu.ta.in.06.05.2022.pdf>
9. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Географія. 6–9 класи (наказ МОН України від 03 серпня 2022 р. № 698). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.programa-2022.geography-6-9.pdf>
10. Назаренко Т. Г. Дидактичні можливості підручника економіки для формування в учнів ліцею підприємницької компетентності. *Проблеми сучасного підручника*. 2019. Вип. 23. С. 184–191.
11. Назаренко Т. Г. Методика формування в учнів ліцею економічних понять на уроках географії. *Український педагогічний журнал*. 2018. № 4. С. 77–85.
12. Назаренко Г. А. Підприємницька компетентність як компонент культури демократизму учнівської молоді. *Вісн. Черкас. нац. ун-ту ім. Б. Хмельницького*. Серія: Педагогічні науки. 2020. Вип. 2. С. 243–248.
13. Надтока В., Надтока О. Реалізація змістової лінії «підприємливість та економічна грамотність» у географічному курсі «Господарство: Україна і світ». *Проблеми сучасного підручника*. 2019. № 22. С. 164–176.
14. Унгурян І., Куриш Н. Формування ключової компетентності підприємливості та ініціативності у навчально-виховному процесі загальноосвітнього навчального закладу. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*. 2016. Вип. 2. С. 99–102.
15. Прищеп С. М. Формування підприємницької компетентності учнів у сучасній школі: зарубіжний досвід. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 75. Т. 2. С. 75–78.
16. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року : розпорядження Кабінету міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249613934>

REFERENCES

1. Bilova Yu. A. (2013). Poniattia ta struktura pidpriemnytskoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv ekonomichnoho profilu. *Onovlennia zmistu, form ta metodiv navchannia i vykhovannia v zakladakh osvity*, issue 7. 15–17. [in Ukrainian].
2. Humeniuk I. M. (2019). Formuvannia pidpriemnytskoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv pedahohichnoho profilu. *Pedahohichna osvita: teoriia i praktyka* : Zbirnyk naukovykh prats, issue 26. Ch.1. Kam'ianets-Podilskyi, 52–57 [in Ukrainian].
3. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30.09.2020 r. № 898. (2020). URL: <https://www.kmu.gov.ua/>
4. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23.11.2011 r. № 1392. (2011). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>
5. Zavhorodnia T. (2020). Formuvannia pidpriemnytskoi kompetentnosti zdobuvachiv zahalnoi serednoi osvity: zarubizhnyi dosvid. *Hirska shkola ukrainskykh Karpat*. № 22. 189–193 [in Ukrainian].
6. Kobernyk O. M. (2014). Teoretyko-metodychni zasady kompetentnisnoho pidkhotu v tekhnolohichnii osviti. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, issue 37. 85–91 [in Ukrainian].
7. Kontseptsiia ekonomichnoi osvity v himnazii ta litsei Ukrainy / avt. kolektyv ; za red. T. H. Nazarenko. Kyiv : Ped. dumka, 2020. 38 s. URL: <https://undip.org.ua/library/kontseptsiia-ekonomichnoi-osvity-v-himnazii-ta-litsej-ukrainy/> [in Ukrainian].
8. Modelna navchalna prohrama «Neohrafiia. 6–9 klas» dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity / S. P. Zapototskyi, H. I. Karpiuk, R. V. Hladkovskyi, A. I. Dovhan ta in. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5->

9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Prirod.osv.galuz/Heohrafiya/Heohrafiya.6-9-kl.Zapototskyu.ta.in.06.05.2022.pdf

9. Navchalna prohrama dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. Heohrafiia. 6–9 klasy (nakaz MON Ukrainy vid 03 serpnia 2022 r. № 698). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/navchalna.prohrama-2022.geography-6-9.pdf>

10. Nazarenko T. H. (2019). Dydaktychni mozhlyvosti pidruchnyka ekonomiky dlia formuvannia v uchniv litseiu pidpriumnytskoi kompetentnosti. *Problemy suchasnoho pidruchnyka*, issue 23. S. 184-191. [in Ukrainian].

11. Nazarenko T. H. (2018). Metodyka formuvannia v uchniv litseiu ekonomichnykh poniat na urokakh heohrafii. *Ukrainskyi pedahohichnyi zhurnal*. № 4. 77–85 [in Ukrainian].

12. Nazarenko H. A. (2020). Pidpriumnytska kompetentnist yak komponent kultury demokratyzmu uchnivskoi molodi. *Visn. Cherkas. nats.. un-tu im. B. Khmelnytskoho. Seria: Pedahohichni nauky*, issue 2. 243–248 [in Ukrainian].

13. Nadtocka V., Nadtocka O. (2019). Realizatsiia zmistovoi linii «pidpriumlyvist ta ekonomichna hramotnist» u heohrafichnomu kursi «Hospodarstvo: Ukraina i svit». *Problemy suchasnoho pidruchnyka*. 22. 164–176 [in Ukrainian].

14. Unhurian I., Kurysh N. (2016). Formuvannia kliuchovoi kompetentnosti pidpriumlyvosti ta initsiatyvnosti u navchalno-vykhovnomu protsesi zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu. *Pedahohichni innovatsii: idei, realii, perspektyvy*, issue 2. S. 99–102 [in Ukrainian].

15. Pryshchepa S. M. (2021). Formuvannia pidpriumnytskoi kompetentnosti uchniv u suchasni shkoli: zarubizhnyi dosvid. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitni shkolakh*. 75. Vol. 2. 75–78 [in Ukrainian].

16. Pro skhvalennia Kontseptsii realizatsii derzhavnoi polityky u sferi reformuvannia zahalnoi serednoi osvity «Nova ukrainska shkola» na period do 2029 roku : rozporiadzhennia Kabinetu ministriv Ukrainy vid 14 hrudnia 2016 r. № 988-p. (2016). URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249613934>

Статтю надіслано до редколегії 10.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 29.09.2024 р.

Теорія та методика навчання фізики, астрономії

УДК 37.091.33:621.395.721.5]:53-028.77

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-32-38

Моклюк М.О.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії,

Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського,

ORCID ID 0000-0002-8717-5940

e-mail: mokljuk@gmail.com

Сільвейстр А.М.

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії,

Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського,

ORCID ID 0000-0002-3633-3910

e-mail: silveystram@gmail.com

Павлюк Б.В.

кандидат педагогічних наук,
викладач кафедри інформатики та інформаційних технологій в освіті,

Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»

ORCID ID 0000-0002-7563-9736

e-mail: boh84@gmail.com

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

У статті розглянуто сучасні підходи до інтеграції мобільних технологій у освітній процес, зокрема під час проведення фізичних експериментів. Проаналізовано потенціал мобільних пристроїв, таких як смартфони та планшети, для виконання експериментальних завдань із фізики, що сприяє значному розширенню можливостей навчальних лабораторій та підвищенню ефективності освітнього процесу.

Метою статті є з'ясування доцільності використання мобільних технологій під час організації та проведення навчального фізичного експерименту та опис відповідних мобільних додатків.

Дослідження базувалося на комплексному підході, що включав аналіз науково-методичних джерел, періодичних видань, ресурсів мережі Інтернет щодо можливостей використання мобільних технологій в освітньому процесі, зокрема у вивченні фізики. Було також проаналізовано сучасні мобільні додатки, інструменти та платформи, які є можливість використовувати у навчальних фізичних експериментах. Основну увагу приділено мобільним додаткам, які дають можливість виконувати вимірювання фізичних величин, моделювати та візуалізувати фізичні процеси в режимі реального часу. Використання таких технологій значно спрощує проведення експериментів як у класі, так і в умовах дистанційного навчання. Підкреслено, що мобільні технології дозволяють зменшити потребу в дорогому лабораторному обладнанні. Це робить освіту більш доступною для широкого кола здобувачів. Висвітлено переваги використання мобільних технологій під час фізичних експериментів, серед яких зручність, доступність, можливість миттєвого аналізу даних та їх візуалізації. Окрім того, враховується питання індивідуалізації навчання, коли кожен здобувач може самостійно працювати у власному темпі, використовуючи різноманітні додатки та технології. Мобільні пристрої дозволяють проводити фізичні експерименти навіть удома, що значно розширює можливості для самостійної роботи учнів.

***Ключові слова:** мобільні технології, мобільні додатки, освітній процес, навчальний фізичний експеримент.*

Mokliuk M.O.

PhD (in Pedagogical Sciences), Docent, Associate Professor of the Department of Physics and Teaching Methods of Physics and Astronomy, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, ORCID ID 0000-0002-8717-5940
E-mail: mokljuk@gmail.com

Silveistr A.M.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Physics and Teaching Methods of Physics and Astronomy, Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, ORCID ID 0000-0002-3633-3910
E-mail: silveystram@gmail.com

Pavlyuk B.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, teacher of the Department of Informatics and Information Technologies in Education, Communal Higher Educational Institution "Vinnytsia Humanities Pedagogical College" ORCID ID 0000-0002-7563-9736
E-mail: bohd84@gmail.com

POSSIBILITIES OF USING MOBILE TECHNOLOGIES DURING AN EDUCATIONAL PHYSICAL EXPERIMENT

The article discusses modern approaches to the integration of mobile technologies into the educational process, in particular during physical experiments. The potential of mobile devices, such as smartphones and tablets, to perform experimental tasks in physics has been analyzed, which significantly expands the capabilities of educational laboratories and increases the efficiency of the educational process.

The purpose of the article is to clarify the expediency of using mobile technologies during the organization and conduct of an educational physical experiment.

The research was based on a comprehensive approach, which included the analysis of scientific and methodical sources, periodicals, Internet resources regarding the possibilities of using mobile technologies in the educational process, in particular in the study of physics. Modern mobile applications, tools and platforms that can be used in educational physical experiments were also analyzed.

The main attention is paid to mobile applications that make it possible to measure physical quantities, model and visualize physical processes in real time. The use of such technologies greatly simplifies conducting experiments both in the classroom and in distance learning conditions. It is emphasized that mobile technologies make it possible to reduce the need for expensive laboratory equipment. This makes education more accessible to a wide range of students.

The advantages of using mobile technologies during physical experiments are highlighted, including convenience, accessibility, the possibility of instant data analysis and their visualization. In addition, the issue of individualization of training is taken into account, when each student can work independently at his own pace, using various applications and technologies. Mobile devices allow you to conduct physical experiments even at home, which significantly expands the opportunities for independent work of students.

Keywords: *mobile technologies, mobile applications, educational process, educational physical experiment.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сучасному світі, за умов розвитку і впливу технології на всі сфери життєдіяльності людини, освіта також зазнає суттєвих змін. Мобільні пристрої, зокрема смартфони та планшети, стають потужними інструментами і відкривають нові горизонти для навчання і дослідження. Особливо актуальним і своєчасним є їх використання під час організації та проведення навчальних фізичних експериментів. Адже інтерактивність та практична складова є надзвичайно важливими для засвоєння і закріплення навчального матеріалу.

Фізика як наука, що визначає розвиток техніки, потребує не лише набуття теоретичних знань, а й їх практичного застосування. Саме в цьому напрямку мобільні технології можуть стати незамінним помічником. Адже використання мобільних додатків та застосунків, які

дають можливість здійснювати вимірювання, збирати та аналізувати дані в реальному часі, робить процес пізнання більш захоплюючим і зрозумілим. Зокрема, здобувачі освіти можуть не лише спостерігати за фізичними явищами, але й активно взаємодіяти з ними, проводячи експерименти в умовах, наближених до реальних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання мобільних технологій в освітньому процесі досліджені та описані у працях В.Ю. Бикова, В.М. Мацюка, Н.А. Мисліцької, І.В. Сальник, О.В. Слободяник, С.І. Терещука, Ю.В. Триуса та інших.

Питання впровадження мобільних технологій у навчальний процес розглянуті у дисертаційних дослідженнях М.А. Кислової [1], О.А. Колесникової [2], Н.В. Рашевської [6], К.І. Словак [10].

Є цілий ряд публікацій, у яких розглянуто використання мобільних технологій у вивченні фізики. Так у праці В.М. Мацюка [3] розглянуто мобільні технології як засіб навчання на уроках фізики, С.С. Пудова [5] описала можливості використання мобільного телефону в навчальному процесі, зокрема під час вивчення фізики. І.В. Сальник [7] досліджувала впровадження мобільних пристроїв та сучасного освітнього програмних засобів у навчанні фізики в закладах загальної середньої освіти, Н.А. Мисліцька [4] охарактеризувала мобільне навчання в системі сучасних методичних підходів у організації і проведенні учнями фізичних досліджень. О.В. Слободяник [9] описала можливості використання мобільних додатків на уроках фізики, О. Стецюк [11] проаналізувала роль мобільних додатків для удосконалення освітнього процесу з фізики, С.І. Терещук [12] досліджував технологія мобільного навчання, проблеми та шляхи їх вирішення.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Переважна більшості цих праць присвячена опису технічних можливостей датчиків мобільних пристроїв та мобільних застосунків під час вивчення природничо-математичних наук. Також досліджено питання використання мобільних технологій навчання, їх дидактичних можливостей та практичної реалізації в освітньому процесі, зокрема під час вивчення фізики.

Разом з тим подальшого дослідження заслуговує питання можливостей використання мобільних технологій під час проведення навчального фізичного експерименту, зокрема, лабораторних робіт, експериментальних задач і завдань.

Мета статті – проаналізувати доцільність і необхідність використання мобільних технологій під час організації та проведення навчального фізичного експерименту, описати мобільні додатки та можливості їх застосування в експериментальній діяльності.

Виклад основного матеріалу. Одним з ключових аспектів використання мобільних технологій у навчанні є доступність інформації. Завдяки постійному доступу до мережі Інтернет та безлічі ресурсів, що пропонуються у вигляді мобільних додатків, здобувачі освіти можуть отримувати інформацію про різні фізичні явища, ознайомлюватися з методиками проведення експериментів і навіть опановувати теоретичний матеріал у будь-якому місці. Це підвищує їхню мотивацію та зацікавленість у предметі, оскільки вони мають можливість спостерігати за результатами своїх дій безпосередньо.

Мобільні технології - технології навчання, які засновані на використанні мобільних пристроїв, мобільних сервісів і додатків, а також мобільного зв'язку в процесі навчання [12], сьогодні є одним із напрямів інформаційних технологій, що стрімко розвивається та може використовуватись окремо і в комплексі з іншими педагогічними технологіями для досягнення спільної освітньої мети.

Мобільні технології як інструмент навчання, включають широкий спектр мобільних пристроїв (смартфонів, планшетів тощо) і пов'язане з ними програмне забезпечення (сервіси й додатки), які дають можливість реалізувати дії щодо отримання, обробки, збереження та поширення даних [3].

Їх використання сприяє розвитку навичок, які є визначальними для сучасного інформаційного суспільства. Здатність аналізувати дані, користуватися цифровими

інструментами та працювати в команді – все це стає невід’ємною частиною освітнього процесу. Залучаючи здобувачів освіти до активного дослідження, педагоги формують у них навички критичного мислення, що є важливим для успіху в будь-якій професії [4].

З іншого боку, варто зазначити, що використання мобільних технологій у навчанні також стикається з певними викликами. Педагоги повинні враховувати технічні аспекти, такі як доступність пристроїв та програмного забезпечення, а також необхідність навчання здобувачів користуватися цими інструментами. Водночас, інтеграція мобільних технологій у освітній процес вимагає розробки нових методик викладання, які б враховували специфіку і можливості сучасних пристроїв. Таким чином, мобільні технології відкривають широкий спектр можливостей для проведення навчальних фізичних експериментів [12].

Аналіз періодичних видань, науково-методичної літератури та ресурсів мережі Інтернет дає можливість виділити основні напрямки реалізації технологій мобільного навчання під час вивчення фізики:

1) використання мобільних пристроїв для здійснення різного роду комунікацій між педагогами і здобувачами освіти;

2) використання мобільних пристроїв для опрацювання навчальних матеріалів під час роботи з педагогічними програмними засобами, сервісами в мережі, мобільними додатками тощо;

3) використання мобільних пристроїв для проведення оцінювання (тренувального, контрольного, формувального тощо), як правило у вигляді тестування на основі використання онлайн систем, сервісів, мобільних додатків;

4) використання датчиків, сенсорів мобільних пристроїв та мобільних додатків в експериментальній діяльності педагогів і здобувачів освіти (розв’язування експериментальних задач, проведення демонстраційних дослідів, виконання лабораторних робіт та фізичного практикуму).

На даному етапі акцентуємо увагу на останньому пункті. Розглянемо конкретні приклади використання додатків та інструментів, які можуть бути використані під час організації та проведення навчального фізичного експерименту. Цікавими, доцільними і корисними у цьому випадку будуть наступні мобільні додатки: *Physics virtual lab*; *Physics at school*; *Phyphox*; *Lab4Physics*; *Science experiments in physics lab*; *Electronics For Kids*; *Volt Lab*; *Smart tools*; *LabCamera*; *EveryCircuit*; *Star Chart* та багато інших. Ефективність використання даних мобільних додатків залежить від їх особливостей, підготовки педагога і здобувачів [8].

Нижче охарактеризуємо їх і опишемо можливості використання в експериментальній діяльності.

Мобільний додаток *Physics virtual lab* - це віртуальна фізична лабораторія, яка дає можливість перевіряти основні закони фізики за допомогою сенсорного керування. Ця програма містить ряд симуляцій про фізичні явища та експерименти з дзеркалами та лінзами, з механіки, електрики та магнетизму, про хвилі, термодинамічні поля та квантову механіку.

Мобільний додаток *Science Experiments in Physics Lab* - віртуальна фізична лабораторія, що дає можливість дослідити основні фізичні закони у формі наукової гри за допомогою сенсорного керування. В цій грі є персонаж, який виступає в ролі гіда. Використання цього додатку дає можливість досягти цілей: навчитися виконувати віртуальні експерименти з фізики; вивчати фізику англійською мовою, розвивати навички спілкування іноземною мовою. Після віртуального експерименту слідує звукове та візуальне пояснення. Єдиним недоліком цієї програми є невелика кількість фізичних експериментів.

Програма *LabCamera by Intellisense* є складовою програмного пакету *Intel® Education Software*, містить функцію «Кінематика», яка дає можливість відслідковувати характеристики руху (переміщення, швидкість та прискорення) одного або декількох об’єктів в режимі реального часу. Окрім відстеження руху, програма будує математичну модель руху об’єктів, що дає можливість аналізувати це явище. Загалом робота програми базується на використанні

відеокамери та аналізу явищ, які нею фіксуються.

Додаток для мобільних телефонів *EveryCircuit* використовується для симуляції електричних схем. Як і всі додатки такого типу дає можливість налагоджувати та проектувати схеми, обирати оптимальні значення для різних компонентів, режимів роботи. Із переваг додатку можна виділити зручний інтерфейс і оформлення, а також наявність анімацій; можливість досліджувати напрям протікання електричного струму і визначати спад напруг. Для роботи можна використовувати зразки готових схем. Недоліками додатку є можливість його використання лише англійською мовою і необхідність реєстрації. Ця програма дає можливість здійснити перевірку: правил Кірхгофа, законів Ома, виміряти опір провідників методом містка Уінстона, досліджувати послідовне та паралельне з'єднання резисторів, конденсаторів, активний, індуктивний та ємнісний опір, їх залежність від частоти змінного струму.

Мобільний додаток *Lab4Physics* можна вільно завантажити з Google Play Маркет або Applestore. Він має графічний дисплей, подібний до осцилографа, для збору даних. Робота додатку заснована на використанні датчиків телефона: камери, мікрофона, гіроскопа, акселерометра тощо.

Дидактичні можливості програми дають можливість використовувати її під час вивчення тем з механіки, де метою експериментальних завдань є дослідження рівнозмінних величин, побудова і аналіз графіків руху та залежностей швидкості та прискорення руху тіла від часу.

Наступний мобільний додаток *Phyphox* також можна безкоштовно завантажити. Він працює на телефонах з мобільною платформою Android і Apple, для нього є багато вбудованих і доступних у мережі експериментів.

Програма створена так, що кожен користувач програми, тобто вчитель, міг переглядати та змінювати кожен етап дослідження. Це забезпечує значний дидактичний потенціал, оскільки дає можливість регулювати процес збору та аналізу даних, які здобувачі мають виконувати самі. Під час роботи з програмою можна обрати з представленого списку експериментів той, який потрібний. Потім необхідно чітко розуміти, як відбувається вимірювання, а також чого слід уникати під час проведення деяких вимірювань. Наприклад, для визначенні освітленості, потрібно розуміти, що вимірювання відбувається самим екраном; а під час дослідження магнітних полів варто пам'ятати, що не можна наражати телефон впливу сильних магнітних полів. Отримані у додатку дані можна переглядати в числовому і графічному вигляді. Бувають випадки, коли під час проведення досліджень людина не може почати вимірювання в момент початку експерименту, тоді варто починати запис даних до його початку і закінчувати після його завершення. Або можливий варіант, коли людина не може дивитися на екран телефона під час експерименту, що може заважати керувати перебігом експерименту в момент його проведення. Для таких випадків в програмі надана можливість дистанційного доступу до програми (з іншого пристрою можна запускати та зупиняти експеримент, а також відображати зібрані дані в режимі реального часу).

Застосування аналізу даних у додатку не лише робить експеримент більш доступним, але й може змінити фокус самого експерименту, в результаті якого здобувачі отримують графіки різних величин як функції часу. Це, в свою чергу, сприяє глибшому розумінню фізичного змісту експериментів, усвідомленню методики та методології експериментальної діяльності.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Використання мобільних технологій під час проведення навчального фізичного експерименту відкриває нові можливості для освітнього процесу. По-перше, це дає можливість значно підвищити інтерактивність занять, оскільки здобувачі можуть використовувати власні пристрої для збору та аналізу даних, а також для моделювання фізичних процесів у реальному часі. Мобільні додатки та датчики, інтегровані в смартфони та планшети, забезпечують доступ до інструментів для вимірювання та обробки фізичних величин, що значно знижує необхідність у дорогому лабораторному обладнанні. По-друге, мобільні технології розширюють можливості навчання на відстані,

даючи можливість здобувачам освіти виконувати експерименти вдома, що особливо актуально в умовах сучасних викликів дистанційного та змішаного навчання. Вони також сприяють індивідуалізації навчання, оскільки учнів можуть працювати у власному темпі, використовуючи адаптовані ресурси та інструменти. Отже, інтеграція мобільних технологій у навчальний фізичний експеримент не лише сприяє підвищенню якості освіти, але й робить її доступнішою і сучасною.

Подальші дослідження можуть бути присвячені впливу мобільних технологій на ефективність навчання, інтеграції штучного інтелекту та доповненої реальності для кращої візуалізації, а також адаптації технологій до інклюзивного навчання та міждисциплінарних підходів у навчальних фізичних експериментах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кислова М.А. Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.10. ІТЗН НАПН. Київ, 2015. 24 с
2. Колесникова О.А. Діяльнісний підхід до формування в учнів експериментаторських умінь засобами мобільних та дистанційних технологій в навчанні фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2021. 22 с.
3. Мацюк В.М., Приймак І.М. Мобільні технології як засіб навчання на уроках фізики. *Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 26-27 травня 2022 року.* Тернопіль, 2022. С.221-223.
4. Мисліцька Н.А., Семенюк Д.С., Колесникова О.А. Мобільне навчання в системі сучасних методичних підходів до організації і проведення учнями фізичних досліджень: *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки*, 2019. №183. С. 25-28.
5. Пудова С.С. Використання мобільного телефону в навчальному процесі. *Фізико-математична освіта*, 2018. № 2 (16). С. 98-102.
6. Рашевська Н.В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів ВТНЗ : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.10. ІТЗН НАПН. Київ, 2011. 21 с.
7. Сальник І.В. Мобільні пристрої та сучасне освітнє програмне забезпечення у навчанні фізики в закладах загальної середньої освіти: *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019. Том 73. №5. С. 1-14.
8. Серга Д., Моклюк М. Способи організації та проведення лабораторних робіт з фізики під час дистанційного навчання. *Актуальні проблеми математики, фізики і комп'ютерних наук: зб. наук. пр.* Вінниця, 2022. Випуск 19. С. 160-165.
9. Слободяник О.В. Мобільні додатки на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*, 2017. Випуск 4(14). С. 293-298.
10. Словак К.І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.10. ІТЗН НАПН. Київ, 2011. 21 с
11. Стецюк О. Роль мобільних додатків в удосконаленні навчального процесу з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*, 2023. Випуск 29: Дидактичні передумови становлення майбутнього вчителя в умовах інновацій природничо-наукової освіти. С. 72-76.
12. Терещук С.І. Технологія мобільного навчання: проблеми та шляхи вирішення. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*, 2016. Вип. 138. С. 178-180.

REFERENCES

1. Kyslova, M.A. (2015). Rozvytok mobilnoho navchalnoho seredovyshcha z vyshchoi matematyky u pidhotovtsi inzheneriv-elektromekhanikiv : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk, 24 [in Ukrainian].

2. Kolesnykova, O.A. (2021). Diiialnisnyi pidkhhid do formuvannya v uchniv eksperymentatorskykh umin zasobamy mobilnykh ta dystantsiinykh tekhnolohii v navchanni fizyky : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk, 22 [in Ukrainian].
3. Matsiuk, V.M., Pryimak, I.M. (2022). Mobilni tekhnolohii yak zasib navchannia na urokakh fizyky. *Zbirnyk tez dopovidei III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Pidhotovka maibutnikh uchyteliv fizyky, khimii, biolohii ta pryrodnychych nauk v konteksti vymoh Novoi ukrainskoi shkoly»*, 26-27 travnia 2022 roku, 221-223 [in Ukrainian].
4. Myslitska, N.A., Semeniuk, D.S., Kolesnykova, O.A. (2019). Mobilne navchannia v systemi suchasnykh metodychnykh pidkhodiv do orhanizatsii i provedennia uchniamy fizychnykh doslidzhen. *Naukovi zapysky Tsentralnoukrainskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka. Serii: Pedahohichni nauky*, 183, 25-28 [in Ukrainian].
5. Pudova, S.S. (2018). Vykorystannia mobilnogo telefonu v navchalnomu protsesi. *Fizyko-matematychna osvita*, 2 (16), 98-102 [in Ukrainian].
6. Rashevskaya, N.V. (2011). Mobilni informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii navchannia vyshchoi matematyky studentiv VTNZ : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk, 21 [in Ukrainian].
7. Salnyk, I.V. (2019). Mobilni prystroi ta suchasne osvितnie prohramne zabezpechennia u navchanni fizyky v zakladakh zahalnoi serednoi osvity. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, Tom 73, 5. 1-14 [in Ukrainian].
8. Serha, D., Mokliuk, M. (2022). Sposoby orhanizatsii ta provedennia laboratornykh robot z fizyky pid chas dystantsiinoho navchannia. *Aktualni problemy matematyky, fizyky i komp'uternykh nauk: zb. nauk. pr.*, Vypusk 19, 160-165 [in Ukrainian].
9. Slobodianyuk, O.V. (2017). Mobilni dodatky na urokakh fizyky. *Fizyko-matematychna osvita*, Vypusk 4(14), 293-298 [in Ukrainian].
10. Slovak, K.I. (2011). Metodyka vykorystannia mobilnykh matematychnykh seredovyshch u protsesi navchannia vyshchoi matematyky studentiv ekonomichnykh spetsialnostei: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk, 21 [in Ukrainian].
11. Stetsiuk, O. (2023). Rol mobilnykh dodatkov v udoskonalenni navchalnoho protsesu z fizyky. *Zbirnyk naukovykh prats Kam'ianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Serii: pedahohichna*, Vypusk 29, 72-76 [in Ukrainian].
12. Tereshchuk, S.I. (2016). Tekhnolohiia mobilnogo navchannia: problemy ta shliakhy vyrishennia. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky*, Vypusk 138, 178-180 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 15.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 02.10.2024 р.

Теорія та методика навчання хімії

УДК 378.016.046-021.68:54

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-39-48

Блашко О.А.

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-2632-9210
e-mail: blazhk.oleg@ukr.net

Блашко А.В.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-1513-6712
e-mail: alina3210@ukr.net

Чайченко Н.Н.

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-1100-2434
e-mail: nadinklas1@gmail.com

Худоярова О.С.

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-8376-0974
e-mail: helgakhudoyarova@gmail.com

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ ЗА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЮ ПРОГРАМОЮ «ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ»

У статті розкривається питання підготовки докторів філософії як важливої умови розвитку науково-освітнього потенціалу сучасного суспільства.

Мета статті – акцентувати увагу на об'єктивній необхідності у підготовці докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) для забезпечення подальшого розвитку галузі теорії та методики навчання хімії та у розкритті змісту й структури освітньо-наукової програми «Теорія та методика навчання хімії», що покликана її забезпечити.

Здійснений статистичний аналіз забезпеченості освітніх та наукових установ нашої держави фахівцями вищої кваліфікації з теорії та методики навчання хімії засвідчує об'єктивну необхідність підготовки докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка як для забезпечення якості надання освітніх послуг на усіх рівнях вищої освіти, так і для сприяння розвитку наукової галузі теорії та методики навчання хімії в цілому.

У статті наведено характеристику освітньо-наукової програми «Теорія та методика навчання хімії» з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, що реалізується у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського.

Метою освітньо-наукової програми визначено підготовку фахівців на третьому (освітньо-науковому)

рівні вищої освіти (восьмий кваліфікаційний рівень за Національною рамкою кваліфікацій), здатних формулювати і розв'язувати комплексні наукові й практичні проблеми в галузі теорії та методики навчання хімії, організовувати та здійснювати науково-дослідну та освітню діяльність. У програмі визначено інтегральну, загальні та спеціальні компетентності та сформульовано результати навчання, які повинен демонструвати доктор філософії предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія). Також розкрито зміст освітньої та наукової складових програми «Теорія та методика навчання хімії» й охарактеризовано освітні компоненти, які забезпечують досягнення програмних результатів навчання.

Ключові слова: доктор філософії, теорія та методика навчання хімії, дидактика, освітньо-наукова програма, компетентнісний підхід, освітнє середовище, заклад вищої освіти.

Blazhko O.A.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Head of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry Teaching,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-2632-9210
e-mail: blazhk.oleg@ukr.net

Blazhko A.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of
Chemistry and Methods of Chemistry Teaching,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-1513-6712
e-mail: alina3210@ukr.net

Chaichenko N.N.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Head of the Department of Chemistry and Methods of Chemistry Teaching,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-1100-2434
e-mail: nadinklas1@gmail.com

Khudoiarova O.S.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of
Chemistry and Methods of Chemistry Teaching,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-8376-0974
e-mail: helgakhudoyarova@gmail.com

TRAINING OF FUTURE DOCTORS OF PHILOSOPHY IN THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC PROGRAM «THEORY AND METHODS OF TEACHING CHEMISTRY»

The article reveals the issue of training doctors of philosophy as an important condition for the development of the scientific and educational potential of modern society.

The purpose of the article is to focus on the objective need to train Doctors of Philosophy in the subject specialty 014.06 Secondary Education (Chemistry) to ensure further development of the field of theory and methods of teaching chemistry and to reveal the content and structure of the educational and scientific programme «Theory and Methods of Teaching Chemistry», which is designed to ensure it.

The statistical analysis of the provision of educational and scientific institutions of our country with highly qualified specialists in the theory and methodology of teaching chemistry demonstrates the objective need to train Doctors of Philosophy in the subject specialty 014.06 Secondary Education (Chemistry) of the field of knowledge 01 Education / Pedagogy both to ensure the quality of educational services at all levels of higher education and to promote the development of the scientific field of the theory and methodology of teaching chemistry as a whole.

The article describes the educational and scientific programme «Theory and Methods of Teaching Chemistry» in

the subject speciality 014.06 Secondary Education (Chemistry), field of knowledge 01 Education / Pedagogy, which is implemented at the Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University .

The purpose of the educational and research programme is to train specialists at the third (educational and research) level of higher education (eighth qualification level according to the National Qualifications Framework) who are able to formulate and solve complex scientific and practical problems in the field of theory and methods of teaching chemistry, organise and carry out research and educational activities. The programme defines the integral, general and special competences and formulates the learning outcomes to be demonstrated by a Doctor of Philosophy in the subject speciality 014.06 Secondary Education (Chemistry). The content of the educational and scientific components of the programme «Theory and Methods of Teaching Chemistry» is also revealed and the educational components that ensure the achievement of the programme learning outcomes are described.

Keywords: Doctor of Philosophy, theory and methods of teaching chemistry, didactics, educational and scientific program, competence approach, educational environment, higher education institution.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Наявність фахівців вищої кваліфікації є важливою умовою розвитку науково-освітнього потенціалу сучасного суспільства будь-якої держави. В Україні у роки незалежності підготовка кандидатів та докторів педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія) відбувалася у таких закладах вищої освіти, як-от: Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Інститут педагогіки НАПН України. Реконструювання вітчизняної системи підготовки фахівців вищої кваліфікації відбулося у зв'язку з прийняттям Кабінетом Міністрів України Постанови № 261 від 23 березня 2016 р. «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» [9], зокрема було змінено шифр та назву спеціальності (з 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія) на 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка). Варто зазначити, що в Україні з 2016 року у жодному закладі вищої освіти чи науковій установі підготовка докторів філософії з даної спеціальності не здійснювалася. Проте необхідність розвитку вітчизняної теорії та методики навчання хімії як галузі педагогічної науки потребує підготовки фахівців за третім освітньо-науковим рівнем доктора філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, і тому питання створення освітньо-наукової програми (ОНП) зазначеної спеціальності набуває особливої актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що різні аспекти підготовки майбутніх докторів філософії з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка розкриваються у наукових працях вітчизняних вчених: О. Антонової [1], Н. Волкової [3], О. Пшеничної [12], О. Семенов, І. Томашевської [13], В. Ушмарової [14] та ін. Але роботи цих науковців присвячені обґрунтуванню концептуальних засад розробки освітньо-наукових програм підготовки докторів філософії зі спеціальностей 011 Освітні, педагогічні науки та 015 Професійна освіта.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. На підставі аналізу останніх досліджень і публікацій можна стверджувати: незважаючи на наявність досліджень, присвячених підготовці майбутніх докторів філософії, поза увагою авторів залишилась проблема теоретичного обґрунтування підготовки докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка відповідно до сучасних освітніх тенденцій та вимог.

Мета статті – акцентувати увагу на об'єктивній необхідності у підготовці докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) як умови розвитку галузі теорії та методики навчання хімії та у розкритті змісту й структури освітньо-наукової програми «Теорія та методика навчання хімії», що покликана її забезпечити.

Виклад основного матеріалу. З метою з'ясування об'єктивної необхідності у проведенні підготовки докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка нами було здійснено статистичний аналіз забезпеченості освітньої та наукової галузей нашої держави фахівцями вищої кваліфікації з теорії та методики навчання хімії.

Проведений аналіз засвідчує, що станом на 2024 рік в Україні працює 45 наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників, які мають науковий ступінь зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія), з них: 9 докторів наук та 36 кандидатів наук. Їх розподіл за місцем працевлаштування виглядає наступним чином: 7% – у наукових установах; 58% – у закладах вищої освіти; 13% – у закладах післядипломної педагогічної освіти; 9% – у закладах фахової передвищої освіти та 13% – у закладах загальної середньої освіти (рис. 1).

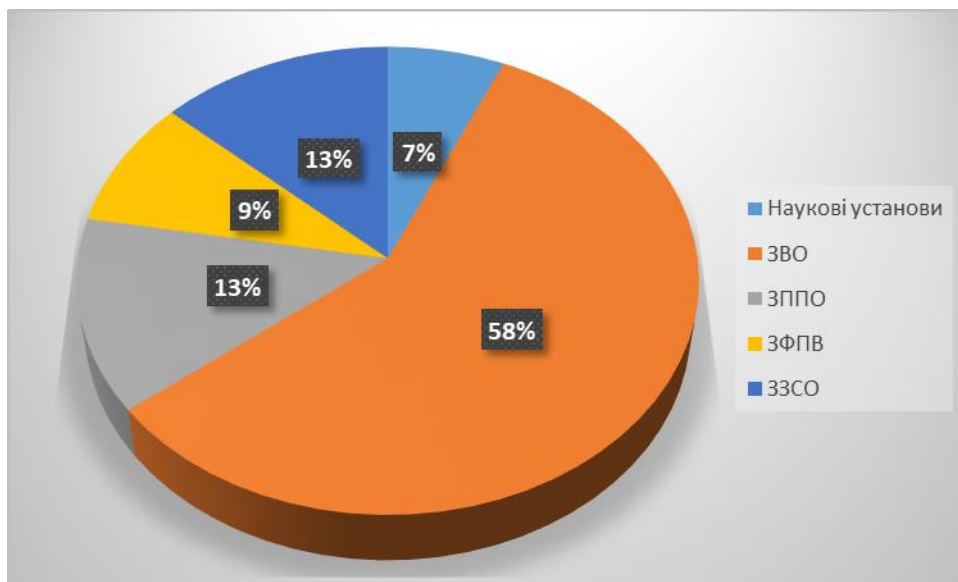


Рис. 1. Розподіл наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників з науковим ступенем зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія) за їх основним місцем роботи

Розглянемо територіальний розподіл працевлаштування наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників з науковим ступенем зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія), що представлений на рис. 2.

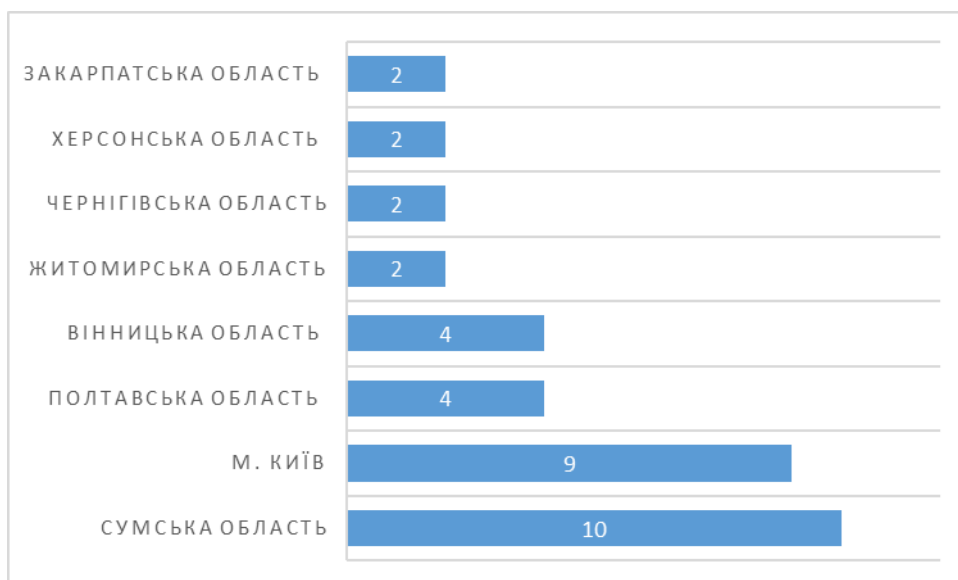


Рис. 2. Територіальний розподіл працевлаштування наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників з науковим ступенем зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія)

Найбільше науковців зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія) працює у Сумській області (10 осіб), у м. Києві – 9 осіб, по чотири особи – у Вінницькій та Полтавській областях, по дві особи – у Житомирській, Чернігівській, Херсонській та Закарпатській областях. Відсутні фахівці з даної спеціальності у Донецькій, Запорізькій, Луганській, Одеській, Харківській та Чернівецькій областях, а в усіх інших областях працює по одному фахівцю зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія).

Як показує практика, в Україні за останні 5 років захищено лише 2 кандидатські дисертації зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія), а саме: О. Лабінською [4] на тему «Реалізація екологічної складової у навчанні хімії учнів основної школи Словацької Республіки» (роботу виконано у ДВНЗ «Ужгородський національний університет») та Н. Безносюк [2] на тему «Методика професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій» (роботу виконано у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського). Варто підкреслити, що за вимогами Постанови № 261 від 23 березня 2016 р. «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» ще жодного доктора філософії зі спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка не захищено.

Результати вивчення конкурсних пропозицій у Єдиній державній електронній базі з питань освіти показали, що у 2024 році двадцять закладів вищої освіти здійснюють підготовку бакалаврів зі спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка. Однак проаналізувавши якісний і кількісний склад науково-педагогічних працівників, які забезпечують реалізацію даних освітньо-професійних програм, з'ясували, що лише у 11 закладах освіти працюють науково-педагогічні працівники з науковим ступенем кандидата або доктора наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання хімії. До того ж, відповідно до підкритерію 6.1. «Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» [10] академічна та/або професійна кваліфікація викладачів, задіяних у реалізації освітньої програми, повинна підтверджуватися наявністю освіти або науковою діяльністю у цій сфері.

На нашу думку, наведені вище факти засвідчують об'єктивну необхідність підготовки докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка як для забезпечення якості надання освітніх послуг на усіх рівнях вищої освіти, так і для сприяння розвитку наукової галузі теорії та методики навчання хімії в цілому.

Здійснений аналіз діючих на сьогодні освітньо-наукових програм з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка показав, що в жодному закладі вищої освіти чи науковій установі не реалізується освітня програма з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія). Саме тому у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського у 2023-2024 навчальному році відкрито аспірантуру з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка та запроваджено підготовку докторів філософії за освітньо-науковою програмою «Теорія та методика навчання хімії».

Освітньо-наукова програма підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) предметною спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія) розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту». Програма відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та восьмому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікацій.

Метою освітньо-наукової програми є підготовка фахівців на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти, здатних формулювати і розв'язувати комплексні наукові й практичні проблеми в галузі теорії та методики навчання хімії, організовувати та здійснювати науково-дослідну та освітню діяльність.

При розробці даної освітньо-наукової програми врахували досвід реалізації освітніх програм з галузі педагогічної освіти вітчизняних наукових установ [6, 7] та закладів вищої

освіти [8]. У зв'язку з відсутністю затвердженого стандарту вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, при розробці даної освітньо-наукової програми були враховані вимоги методичних рекомендацій щодо розробки стандартів вищої освіти [5], а також вимоги положення про освітню (освітньо-професійну, освітньо-наукову, освітньо-творчу) програму у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського [11].

В ОНП проєктною групою визначено інтегральну, загальні та спеціальні компетентності, якими повинен володіти доктор філософії предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія). Охарактеризуємо їх.

Інтегральну компетентність визначено як здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у галузі теорії та методики навчання хімії, здійснювати освітню та/або дослідницько-інноваційну діяльність, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності, що мають бути сформовані у майбутнього доктора філософії, представлені наступними:

ЗК 1. Здатність діяти на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору з дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ЗК 2. Здатність розробляти проєкти та управляти ними.

ЗК 3. Здатність презентувати результати досліджень українською та однією з іноземних мов європейського простору.

Спеціальні компетентності визначають здатність майбутнього доктора філософії до діяльності у конкретній предметній області та є важливими для його успішної професійної діяльності. В освітньо-науковій програмі «Теорія та методика навчання хімії» визначено наступні спеціальні компетентності:

СК 1. Здатність здійснювати наукові дослідження в галузі теорії та методики навчання хімії.

СК 2. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері освіти, теорії та методики навчання хімії.

СК 3. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.

СК 4. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні та сучасні цифрові технології у науковій, проєктній та освітній діяльності.

Також сформульовано 22 результати навчання, що має продемонструвати майбутній доктор філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія). Їх опис наведено нижче.

РН 1. Установлювати зв'язки між різними науковими теоріями і підходами та розвивати нові наукові ідеї.

РН 2. Усвідомлювати та аргументувати вплив педагогічної науки на розвиток суспільства.

РН 3. Дотримуватися норм професійної етики та академічної доброчесності.

РН 4. Ініціювати, розробляти та реалізувати інноваційні комплексні проєкти в галузі освіти.

РН 5. Консультувати та надавати рекомендації студентові, аспірантові щодо планування й реалізації наукового дослідження / творчого проєкту.

РН 6. Здійснювати фахову експертизу дослідницьких (наукових) проєктів.

РН 7. Презентувати та обговорювати результати власних наукових досліджень українською та іноземною мовами.

РН 8. Застосовувати норми академічного письма при підготовці наукових публікацій.

РН 9. Визначати наукову проблему, методологію та наукові методи для відповідного

дослідження в галузі теорії та методики навчання хімії.

РН 10. Розробляти проєкт наукового дослідження.

РН 11. Планувати наукове дослідження та відповідно реалізувати його.

РН 12. Виявляти та аналізувати альтернативні шляхи вирішення наукових проблем у галузі освіти, теорії та методики навчання хімії.

РН 13. Здійснювати огляд і критичний аналіз літературних джерел та нормативних документів, оцінку й узагальнення різних наукових поглядів у своїй науково-дослідницькій діяльності.

РН 14. Знати традиційні та інноваційні методики навчання у закладах вищої освіти, концепції, наукові школи, фундаментальні праці, нормативні документи, що регулюють хімічну освіту, розуміти теоретичні та практичні проблеми хімічної освіти.

РН 15. Розробляти та впроваджувати інноваційні методи, методики, технології навчання хімії та розуміти (вивчати) їх вплив на освітню практику.

РН 16. Знати і застосовувати методологічні підходи, які покладені в основу процесу навчання хімії та методичної підготовки майбутнього вчителя хімії.

РН 17. Розробляти та оновлювати програму навчальної дисципліни або її складники, навчальні та методичні матеріали до них.

РН 18. Проводити навчальні заняття та забезпечувати досягнення запланованих результатів навчання з урахуванням індивідуальних особливостей і потреб здобувачів освіти.

РН 19. Консультувати здобувачів з предмета навчальної дисципліни відповідно до їх індивідуальних освітніх потреб.

РН 20. Розробляти критерії та обирати інструменти оцінювання, здійснювати об'єктивне оцінювання результатів навчання (проводити атестацію).

РН 21. Розробляти та оновлювати освітню програму (визначати мету, структурні компоненти освітньої програми, програмні результати навчання).

РН 22. Використовувати інформаційно-комунікаційні та цифрові технології для оброблення, аналізу та представлення результатів наукового дослідження, а також в освітній діяльності.

Освітньо-наукова програма «Теорія і методика навчання хімії» включає освітню та наукову складові. Відповідно до порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах) [9] освітня складова має стати підґрунтям для здобуття аспірантами глибоких знань зі спеціальності, засвоєння основних концепцій педагогічної науки, розуміння теоретичних і практичних проблем теорії та методики навчання хімії, оволодіння термінологією, методологією та методикою проведення наукового дослідження.

Охарактеризуємо освітню складову ОНП «Теорія та методика навчання хімії», що нараховує 60 кредитів ЄКТС і передбачає вивчення обов'язкових та вибіркових дисциплін. Обов'язкові дисципліни поділяють на цикли загальної та професійної підготовки. Цикл загальної підготовки включає наступні дисципліни: «Філософія науки та етика науковця», «Українська наукова мова», «Іноземна мова у науковому спілкуванні», «Наукове письмо іноземною мовою». Цикл професійної підготовки представлено такими дисциплінами, як-от: «Професійно-педагогічна компетентність викладача ЗВО», «Цифровізація наукових досліджень», «Технологія написання й захисту дисертаційної роботи з теорії та методики навчання хімії», «Методологія хімічної освіти», «Методика навчання хімії у ЗВО», «Наукові школи у галузі теорії та методики навчання хімії», «Інноваційно-проєктна і грантова діяльність». Обов'язкова компонента ОНП також передбачає і практичну підготовку, що представлена двома видами виробничої практики – педагогічною (асистентською) та науково-дослідною. Перелік освітніх компонент ОНП «Теорія та методика навчання хімії» із зазначенням кількості кредитів на їх вивчення, а також форм підсумкового контролю, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

**Перелік освітніх компонент освітньо-наукової програми
«Теорія та методика навчання хімії»**

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОНП			
1.1.1. Цикл загальної підготовки			
ОК 01	Філософія науки та етика науковця	3	екзамен
ОК 02	Українська наукова мова	3	залік
ОК 03	Іноземна мова у науковому спілкуванні	3	екзамен
ОК 04	Наукове письмо іноземною мовою	3	залік
1.1.2. Цикл професійної підготовки			
ОК 05	Професійно-педагогічна компетентність викладача ЗВО	3	залік
ОК 06	Цифровізація наукових досліджень	3	залік
ОК 07	Технологія написання й захисту дисертаційної роботи з теорії та методики навчання хімії	3	залік
ОК 08	Методологія хімічної освіти	3	залік
ОК 09	Методика навчання хімії у ЗВО	3	екзамен
ОК 10	Наукові школи у галузі теорії та методики навчання хімії	3	екзамен
ОК 11	Інноваційно-проектна і грантова діяльність	3	залік
2.1. Практична підготовка			
ОК 12	Педагогічна (асистентська) практика	3	залік
ОК 13	Науково-дослідна практика	5	залік
Екзамени			4
Загальний обсяг обов'язкових компонент			45
Вибіркові компоненти ОНП			
1.2.1. Цикл загальної підготовки			
ВК 01	Навчальна дисципліна 1	3	залік
1.2.2. Цикл професійної підготовки			
ВК 02	Навчальна дисципліна 1	3	залік
ВК 03	Навчальна дисципліна 2	3	залік
ВК 04	Навчальна дисципліна 3	3	залік
ВК 05	Навчальна дисципліна 4	3	залік
Загальний обсяг вибірових компонент			15
Загальний обсяг освітньо-наукової програми			60

Навчальний план містить перелік дисциплін за вибором аспіранта в обсязі, що становить не менш як 25 % загальної кількості кредитів ЄКТС. Вибіркова компонента освітньої складової ОНП передбачає вивчення однієї дисципліни з циклу загальної підготовки та чотирьох дисциплін циклу професійної підготовки, які самостійно обираються аспірантами із запропонованого переліку. Також аспіранти мають право вибирати навчальні дисципліни, які пов'язані з темою їх дисертаційної роботи. Саме тому у третьому семестрі передбачено вибір здобувачами навчальної дисципліни, зміст якої безпосередньо відображає тематику їх дисертаційного дослідження.

Наведемо перелік дисциплін циклу професійної підготовки, які пропонуються для вибору здобувачам освіти: «Становлення та розвиток методики навчання хімії»; «Підготовка вчителя хімії: вітчизняний і зарубіжний досвід»; «Зарубіжний досвід навчання хімії»; «Методика формування в учнів теоретичних знань з хімії»; «Формування дослідницької компетентності майбутнього вчителя хімії»; «Компетентнісно орієнтована методична

підготовка майбутнього вчителя хімії»; «Професійно орієнтоване навчання хімії»; «Інтегративний підхід у навчанні хімії»; «Технологічні основи навчання хімії»; «Використання цифрових технологій у процесі навчання хімії»; «Навчання хімії у закладах професійної освіти»; «Проблеми сучасної хімічної освіти та перспективи розвитку» та ін..

Наукова складова освітньо-наукової програми «Теорія та методика навчання хімії» передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження за обраною тематикою під керівництвом наукового керівника та оформлення його результатів у вигляді наукових статей і рукопису дисертації.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На нашу думку, підготовка докторів філософії за освітньою програмою «Теорія та методика навчання хімії» необхідна для формування нової генерації фахівців вищої кваліфікації, здатних ефективно відповідати на виклики сучасного освітнього простору та впливати на розвиток технологій та методів навчання хімії. Поєднання ґрунтовної освітньої та наукової складових в описаній ОНП забезпечить підготовку фахівців, здатних як формулювати і розв'язувати комплексні наукові й практичні проблеми в галузі теорії та методики навчання хімії, так і викладати в закладах освіти, організувати науково-дослідну діяльність інших здобувачів освіти, тим самим забезпечуючи розвиток педагогічної науки і практики.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у дослідженні дидактичних підходів щодо організації освітнього процесу при підготовці майбутніх докторів філософії з предметної спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка та розкритті методики їх реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонова О. Є. Концептуальні засади розробки освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії за спеціальністю 011 «Науки про освіту» в Житомирському державному університеті імені Івана Франка. *Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний, європейський та національний виміри змін: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (23–24 квітня 2020 року, м. Суми)*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. - С. 59-64.
2. Безносюк Н. С. Методика професійно орієнтованого навчання хімії майбутніх учителів трудового навчання та технологій: автореф. дис. ... к. пед. н.: 13.00.02 - теорія і методика навчання (з галузей знань); Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України. 2021. 24 с.
3. Волкова Н. П. Концепція освітньо-наукової програми підготовки науково-педагогічних кадрів в аспірантурі зі спеціальності 015 «Професійна освіта». *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія : Педагогіка і психологія*. 2016. № 1. С. 177–183.
4. Лабінська О. М. Реалізація екологічної складової у навчанні хімії учнів основної школи Словацької Республіки: автореф. дис. ... к. пед. н.: 13.00.02 - Теорія і методика навчання (з галузей знань); Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України. 2021. 22 с.
5. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf>
6. Освітньо-наукової програми «Викладання і навчання у вищій освіті». URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2022/04/Osvitnya_6_programa_ONP_VN_2021_ID_IV.pdf
7. Освітньо-наукова програма підготовки докторів філософії у галузі освіти за спеціальністю 014 «Середня освіта». URL: https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2023/05/Osvitno-naukova-prohrama_014_2022.pdf
8. Освітньо-наукова програма «Середня освіта (математика)» URL: <https://drive.google.com/file/d/1E-KJTRBPYUOVIPk5QdwziWT9ZK5ZasFM/view>
9. Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#Text>
10. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1013-24#Text>
11. Положення про освітню (освітньо-професійну, освітньо-наукову, освітньо-творчу) програму

у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського. URL: <https://vspu.edu.ua/content/position/nnpol14.pdf>

12. Пшенична О. С. Компетентнісна парадигма підготовки здобувачів ступеня доктора філософії в галузі освіти. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2017. Вип. 56–57 (109–110). С. 343–349.

13. Семенов Олена, Томашевська Ірина Підготовка докторів філософії у галузі 01 «Освіта / Педагогіка»: український досвід у вимірах євроінтеграційних пріоритетів. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/172/4984/10443-1?inline=1>

14. Ушмарова В. Підготовка докторів філософії за освітньо-науковою програмою «Професійна освіта»: історія становлення, унікальність і стратегії розвитку. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2021. № 8. С. 221–231.

REFERENCES

1. Antonova, O. Ye. (2020). Kontseptualni zasady rozrobky osvitho-naukovoї prohramy pidhotovky doktoriv filosofii za spetsialnistiu 011 «Nauky pro osvitu» v Zhytomyrskomu derzhavnomu universyteti imeni Ivana Franka. *Innovatsiinyi rozvytok vyshchoї osvity: hlobalnyi, yevropeyskyi ta natsionalnyi vymiry zmin: materialy VI Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (23–24 kvitnia 2020 roku, m. Sumy)*. Sumy: Vyd-vo SumDPU imeni A. S. Makarenka, 59–64 [in Ukrainian].

2. Beznosiuk, N. S. (2021). Metodyka profesiino oriientovanoho navchannia khimii maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia ta tekhnolohii. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].

3. Volkova, N. P. (2016). Kontseptsii osvitho-naukovoї prohramy pidhotovky naukovo-pedahohichnykh kadriv v aspiranturi zi spetsialnosti 015 «Profesiina osvita». *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu imeni Alfreda Nobelii. Serii : Pedahohika i psykholohiia. 1. 177–183* [in Ukrainian].

4. Labinska, O. M. (2021). Realizatsiia ekolohichnoi skladovoi u navchanni khimii uchniv osnovnoi shkoly Slovatskoi Respubliky. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].

5. Metodychni rekomendatsii shchodo rozroblennia standartiv vyshchoї osvity. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf> [in Ukrainian].

6. Osvitho-naukovoї prohramy «Vykladannia i navchannia u vyshchii osviti». URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2022/04/Osvitnya_6_programa_ONP_VN_2021_ID_IV.pdf [in Ukrainian].

7. Osvitho-naukova prohrama pidhotovky doktoriv filosofii u haluzi osvity za spetsialnistiu 014 «Serednia osvita». URL: https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2023/05/Osvitho-naukova-prohrama_014_2022.pdf [in Ukrainian].

8. Osvitho-naukova prohrama «Serednia osvita (matematyka)» URL: <https://drive.google.com/file/d/1E-KJTPBPYUOVIPk5QdwziWT9ZK5ZasFM/view> [in Ukrainian].

9. Poriadok pidhotovky zdobuvachiv vyshchoї osvity stupenia doktora filosofii ta doktora nauk u zakladakh vyshchoї osvity (naukovykh ustanovakh). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].

10. Polozhennia pro akredytatsiiu osvitnykh program, za yakymy zdiisniuietsia pidhotovka zdobuvachiv vyshchoї osvity. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1013-24#Text> [in Ukrainian].

11. Polozhennia pro osvitniu (osvitno-profesiinu, osvitno-naukovu, osvitno-tvorchu) prohramu u Vinnytskomu derzhavnomu pedahohichnomu universyteti imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. URL: <https://vspu.edu.ua/content/position/nnpol14.pdf> [in Ukrainian].

12. Pshenychna, O. S. (2017). Kompetentnisna paradyhma pidhotovky zdobuvachiv stupenia doktora filosofii v haluzi osvity. *Pedahohika formuvannia tvorchoї osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*. Vyp. 56–57 (109–110). 343–349 [in Ukrainian].

13. Semenov, Olena, Tomashevska, Iryna Pidhotovka doktoriv filosofii u haluzi 01 «Osvita / Pedahohika»: ukraïnskyi dosvid u vymirakh yevrointehratsiinykh priorytetiv. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/172/4984/10443-1?inline=1> [in Ukrainian].

14. Ushmarova, V. (2021). Pidhotovka doktoriv filosofii za osvitno-naukovoїu prohramoїu «Profesiina osvita»: istoriia stanovlennia, unikalnist i stratehii rozvytku. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii*. 8. 221–231 [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 12.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 27.09.2024 р.

УДК 37.018.4:004.77

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-49-60

Лісовська Т.В.

аспірантка факультету інформаційних технологій
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ORCID ID 0009-0002-3620-7719

e-mail: t.lisovska@uzhnu.edu.ua

Мельниченко Н.О.

кандидатка хімічних наук,

вчитель, розробник навчальних матеріалів платформи «МійКлас»

ОЗО «Сколівська академічна гімназія при НУ «Львівська політехніка» імені Героя
України Героя Небесної сотні Олега Ушневича» Сколівської міської ради

ORCID ID 0009-0002-2262-3367

e-mail: melnychenko_no@ukr.net

Стаднічук О.М.

кандидатка хімічних наук,

викладач закладу вищої освіти кафедри інженерних спеціальних дисциплін
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного,

ORCID ID 0000-0002-9710-9015

e-mail: stadnichuk-o@ukr.net

Кучер Л.Р.

кандидатка економічних наук, доцентка,

старший викладач кафедри УПДВ та ТЗ,

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, ORCID

ORCID ID 0000-0002-9592-7153

e-mail: lrkucher1@gmail.com

Кропивницька Л.М.

кандидатка технічних наук, доцентка,

доцент кафедри біології та хімії

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

ORCID ID 0000-0002-4419-3727

e-mail: kropililiya@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Аналіз можливостей сучасних освітніх платформ (learning platforms, LP), їх адаптація до потреб закладів освіти різних рівнів, освітніх програм є доволі важливим, а вплив на якість здобутих знань, активізацію креативної, пізнавальної активності та природничо-наукової компетентності у школярів – актуальним. Метою дослідження було встановлення статистично значущого зв'язку між використанням освітніх ресурсів, якістю освіти та вмотивуванням учнів до вивчення дисциплін природничого циклу. Основні завдання: провести якісний аналіз LP, що використовуються в освітніх закладах; дослідити ефективність LP для вивчення природничих дисциплін; встановити наявність статистично значущих зв'язків між використанням освітньої платформи «МійКлас» та вмотивуванням учнів до навчання загалом та вивчення дисциплін природничого циклу зокрема.

Проаналізовано рівень обізнаності та мотивації вчителів ОЗО «Сколівська академічна гімназія» (далі – Сколівська гімназія) у використанні різних LP та можливість практичної реалізації під час освітнього процесу. Доведено, що існує статистично значущий зв'язок між використанням освітніх ресурсів, якістю освіти та вмотивуванням учнів Сколівської гімназії до вивчення дисциплін природничого циклу. Рівень академічних досягнень учнів покращився після використання LP, головно освітньої платформи «МійКлас». Загальний приріст успішності з дисциплін природничого циклу («Природознавства», «Пізнаємо природу», «Біологія», «Географія», «Хімія», «Фізика», «Біологія та екологія», інтегрований курс «Природничі науки») за останні 5 років становить 25,7%, а частка занять, де було задіяно різні інструменти освітніх платформ збільшилась на

77,8%. Коефіцієнт детермінації для регресійного аналізу склав 0,519, що вказує на те, що освітні платформи мають статистично значущий вплив на якість освіти.

Ключові слова: освітня платформа, ефективність, освітня платформа «МійКлас», дисципліни природничого циклу.

Lisovska T.V.

graduate student of the Faculty of Information Technologies
State University «Uzhgorod National University»
ORCID ID 0009-0002-3620-7719
e-mail: t.lisovska@uzhnu.edu.ua

Melnychenko N.O.

PhD (Doctor of Chemistry)
Teacher, developer of education materials of platforms «MyKlas»
Supporting education institution “Skole Academic Gymnasium at the National University
“Lviv Polytechnic” named after the Hero of the Heavenly Hundred Oleg Ushnevich”
of the Skole City Council
ORCID ID 0009-0002-2262-3367
e-mail: melnychenko_no@ukr.net

Stadnichuk O.M.

PhD (Candidate of Chemical Sciences)
Lecturer of the Department of Engineering Special Disciplines
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy
ORCID ID 0000-0002-9710-9015
e-mail: stadnichuk-o@ukr.net

Kucher L.R.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Senior Lecturer of the Department of Management
of Routine Military Activities and Logistics,
Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy
ORCID ID 0000-0002-9592-7153
e-mail: lrkucher1@gmail.com

Kropyvnytska L.M.

PhD (Candidate of Technical Sciences), Associate Professor
Associate Professor of the Department of Biology and Chemistry
Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-4419-3727
e-mail: kropoliliya@ukr.net

EFFECTIVENESS OF EDUCATIONAL PLATFORMS FOR STUDYING NATURAL SCIENCES

The analysis of the capabilities of modern learning platforms (LPs), their adaptation to the needs of educational institutions of different levels and educational programs is quite important in the modern world. Studying the impact of educational platforms on the quality of knowledge acquired, the activation of creative, cognitive activity and natural science competence in schoolchildren is relevant. The purpose of the study was to establish a statistically significant relationship between the use of educational resources, the quality of education, and the motivation of students to study natural science disciplines. The main objectives are to conduct a qualitative analysis of LPs used in educational institutions; to study the effectiveness of LPs for studying natural sciences; to establish the existence of statistically significant relationships between the use of the MyKlas educational platform and students' motivation to learn in general and to study natural sciences in particular.

The article analyzes the level of awareness and motivation of teachers of the Skole Academic Gymnasium (hereinafter - Skole Gymnasium) in the use of various LPs and the possibility of practical implementation during the educational process. It has been proved that there is a statistically significant relationship between the use of educational resources, the quality of education and the motivation of students of Skole Gymnasium to study natural

science subjects. The level of students' academic achievement improved after using LP, mainly the MyKlas educational platform. The overall increase in academic performance in the natural sciences (Natural Sciences, Discovering Nature, Biology, Geography, Chemistry, Physics, Biology and Ecology, and the integrated course Natural Sciences) over the past 5 years is 25.7%, and the share of classes that used various tools of educational platforms has increased by 77.8%. The coefficient of determination for the regression analysis was 0.519, which indicates that educational platforms have a statistically significant impact on the quality of education.

Keywords: *educational platform, effectiveness, educational platform "MyKlas", disciplines of the natural cycle*

Постановка проблеми у загальному вигляді. В умовах сьогодення необхідні для повноцінного життя та успіху в майбутньому навички та вміння можливо розвивати за допомогою різних освітніх додатків, віртуальної реальності, *online*-цифрових сховищ та платформ, що суттєво впливають на якість освіти. Освітні платформи (learning platforms, LP) трансформували процес викладання та навчання, забезпечуючи гнучкий доступ та взаємодію, уможливили персоналізацію, полегшили оцінювання тощо [1, 2]. Також вони змінили професійні ролі в освіті, вплинули на поведінку та навички педагогів, їх мотивація, здобуття нового корисного досвіду [3, 4]. Фактично відповідний рівень підготовки учнів можна забезпечити за умов правильного підбору якісних освітніх технологічних платформ та своєчасного зворотного зв'язку між усіма учасниками освітнього процесу [1, 3, 5]. Тому аналіз можливостей сучасних LP, їх адаптація до потреб закладів освіти різних рівнів є доволі важливим, а вплив на якість здобутих знань, активізацію природничо-наукової компетентності, креативності та пізнавальності у школярів – актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кількість досліджень, що вивчають особливості використання різних педагогічних підходів *online*-викладання, технології для *online*-навчання та LP, постійно зростає [2, 4, 6, 7]. Сприяє цьому не лише бажання забезпечити ефективність та доступність освітнього процесу у всьому світі, але й вкрай негативні умови: від кліматичних катаклізмів і пандемій до воєнних дій, що поволі охоплюють різні країни в світі. Так, аналізуючи наукові джерела, можна стверджувати, що найважливішими рисами сучасної освіти, є особистісно орієнтовані стратегії навчання, що забезпечують гнучкість, доступність, рентабельність, мобільність та технологічність LP [2, 3, 8, 9]. Крім того, для стимулювання пізнавальної діяльності студентів автори [1, 5, 8] зосереджують увагу на змішаних формах навчання з використанням різних платформ дистанційної освіти (наприклад, Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, Skype, Classtime, Cisco Webex Meetings eFront, Moodle, Mirapolis Learning Management System), що дозволяють поєднувати традиційні заняття та інноваційні методи (наприклад, інтерактивні відео-заняття, віртуальні лабораторії тощо). Водночас, акцентується увага на формування природничо-наукової компетентності учнів за допомогою інноваційних засобів та різних технологій (стратегій) під час вивчення дисциплін природничого циклу [7, 8, 10, 11].

Автори [7, 8, 9, 11] аналізують вплив різних стратегій навчання, освітніх платформ та інформаційно-комунікаційних засобів на якість освіти загалом та при вивченні природничих дисциплін зокрема, та зазначають, що ці засоби повинні задовольняти як потреби та здібності учнів, так і заохочувати учнів до використання нових знань і набутих навичок на практиці.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Більшість досліджень аналізують та порівнюють наявні освітні платформи, вказують на недоліки та переваги, визначають їх ефективність з точки зору педагога. Ця робота спрямована на визначення не лише ефективності LP для якісної освіти, але й заохочення учнів до вивчення природничих дисциплін.

Мета статті: встановлення статистично значущого зв'язку між використанням освітніх ресурсів, якістю освіти та вмотивуванням учнів опорного закладу освіти «Сколівська академічна гімназія при Національному університеті «Львівська політехніка» імені Героя України Героя Небесної сотні Олега Ушневича» Сколівської міської ради (далі Сколівська гімназія) до вивчення дисциплін природничого циклу.

Завдання: провести якісний аналіз LP, що використовуються в освітніх закладах; дослідити ефективність LP для вивчення природничих дисциплін; встановити наявність статистично значущих зв'язків між використанням освітньої платформи «МійКлас» та спонуканням учнів до навчання загалом та дисциплін природничого циклу зокрема.

Виклад основного матеріалу. Поява COVID-19, воєнні дії у різних куточках світу активізувала не лише розвиток різних онлайн-платформ, але й удосконалення існуючих. Так, відбулась модифікація безпечної та орієнтованої на учнів інтерактивної віртуальної освітньої платформи *LPU MyClassCampus*, що дозволяє обмінюватися інформацією, проводити опитування та іспити онлайн, спілкуватися у загальних та приватних чатах, зберігати записані заняття тощо. Програмне забезпечення *Classtime* з 2016 року є сучасною платформою для навчання та зворотного зв'язку, що дозволяє формувати покоління учнів з розвинутим критичним мисленням. Платформу *Classtime* наповнюють фахівці з США, Швейцарії та України і використовують для навчання та *online* тестування у школах, університетах і коледжах [7].

Існує суттєва відмінність між платформами *online*-навчання (*online* LP) і системами керування навчанням (*learning management systems*, LMS), оскільки *online* LP – це середовище для користувачів, де ті, хто навчаються, можуть отримати нові навички, тоді як LMS – це серверне рішення, що надає всі необхідні інструменти платформі онлайн-навчання для безперебійної роботи та забезпечення різних функцій (наприклад, завантаження відео, створення тестів, оцінювання завдань тощо). Освітні *online*-платформи схожі на веб-сайти *online*-курсів (*online course websites*), проте є гнучкіші та охоплюють усі види навчання. Популярними *online* LP та LMS є Thinkific, Coursera, LinkedIn Learning, Skillshare, edX, OpenLearning, Udemy, Treehouse, MasterClass, Khan Academy та інші. В освітніх закладах найчастіше використовують Canvas, Moodle, Classtime, Microsoft Team, Schoology, Google Classroom, Blackboard, MyKlas (табл. 1). Вибір *online*-навчальної платформи передбачає збалансування чотирьох аспектів: структури платформи (впливає на структурованість середовища та можливість самостійного навчання), доступність (наприклад, можливість переглядати зміст курсу), залученість (можливість спілкування у спільноті для вирішення різних проблем, мозкового штурму тощо) та вартість.

З метою вивчення питань ефективності LP, готовності вчителів та учнів до використання технологій LP та взаємодії було проведено анонімне опитування усіх вчителів Сколівської гімназії (45 осіб) та 580 учнів 5-11 класів, що вивчали природничі дисципліни з 2019 по 2023 роки. Також було порівняно результати оцінювання одержаних знань до активного використання LP та після. Результати опитування опрацьовували за допомогою стандартних статистичних операцій програми Microsoft Office Excel.

Загалом, думка вчителів Сколівської гімназії збігається із твердженням багатьох [3, 6, 8, 10, 11, 12]: правильне спрямування електронних гаджетів стимулюватиме інтерес та допитливість учнів до навчання. Проте, основне використання електронних пристроїв самими вчителями було визначене як засіб для пошуку (майже 42 %) та простої передачі (17%) інформації; для контролю знань, проведення розрахунків чи удосконалення практичних навичок – 23% а для моделювання активної частини заняття, що спонукає учнів до певного виду діяльності, наприклад проведення експерименту – лише 18%. Для підвищення якості навчання 79% респондентів визнали, що потрібно вдосконалювати методику організації освітнього процесу із застосуванням технологій LP.

До березня 2020 року освітні платформи використовували менше 10% вчителів, головно, вчителі природничо-математичного циклу (5 з математики, 3 з біології та хімії і 2 з фізики). Усі вони, починаючи з 2018 року, користувались навчальною платформою «МійКлас» для проведення тренувань, швидкого опитування та проведення контрольних робіт з дисциплін «Хімія», «Біологія», «Фізика», «Алгебра» та «Геометрія». Так, на початок 2018/2019 навчального року у «МійКлас» було зареєстровано 3 вчителів Сколівської гімназії,

2019/2020 року – 10, 2020/2021 року – 21 вчитель, а з 2022 року і до тепер – 35 вчителів, включно з вчителями початкової школи [12, 13]. Станом на травень 2024 року технологіями LP користуються усі вчителі Сколівської гімназії, вказуючи на більшу зацікавленість учнями навчальними дисциплінами, зростання мотивації, впевненості, особливо при написанні тематичних та перевірочних контрольних робіт. Спонукало до активного вивчення та опанування різних форматів online та offline освіти адміністрацію закладу та вчителів вимушений довготривалий карантин та війна в Україні.

Таблиця 1

Характеристика освітніх платформ та систем керування навчанням

Освітня платформа	Характеристика платформа
<i>Blackboard</i> (LMS)	надійна, багатофункціональна платформа, що постійно розвивається, для просування інтерактивного та спільного навчання з різними форматами оцінювання
<i>Canvas</i> (LMS)	надійний, легкий в налаштуваннях, простий у використанні, мобільний, адаптивний, з можливістю підключення програм інших розробників, наприклад, сервісу для створення інтерактивних занять BookWidgets, економний для освітніх закладів; основні функції: обмін завданнями, оцінювання, інструменти анотацій, сповіщення, механізм графічної аналітики звітів, параметри зворотного зв'язку тощо
<i>Google Classroom</i> (LP)	безкоштовна веб-платформа, що інтегрує обліковий запис Google Workspace for Education учня з усіма службами Google Workspace (Google Docs, Gmail, Google Calendar); дозволяє легко створювати класи, розподіляти завдання, отримувати прямий зворотній зв'язок у реальному часі та оцінювати
<i>Itslearning</i> (LMS)	адаптивний, персоналізований ресурс, що полегшує онлайн-навчання, співпрацю та оцінювання; зручний інтерфейс, можливість створювати самостійно контент
<i>Microsoft Teams</i> (LP)	мобільна, безпечна та конфіденційна платформа, дозволяє створювати та керувати завданнями, надавати зворотній зв'язок у режимі реального часу, інтегрувати різні навчальні програми, наприклад BookWidgets
<i>Moodle</i> (LMS)	безкоштовна, масштабована, легка в налаштуваннях, безпечна платформа з великим вибором видів діяльності, дозволяє працювати та навчатися разом на форумах, вікі-сайтах, глосаріях, перетягувати файли з хмарних середовищ, включно з MS OneDrive, Dropbox і Google Drive виконувати дії з базами даних тощо, проте за оцінками педагогів – дещо застаріла
<i>Schoology</i> (LP)	безпечна платформа, що об'єднує людей для навчання у школах, вишах та компаніях; дозволяє керувати аудиторією, створювати та надсилати завдання, брати участь в інтерактивних обговореннях, проводити оцінювання, співпрацювати з однолітками, працювати над навчанням у власному темпі

Паралельне опитування учнів показало, що їм подобається використання LP для навчання (64,6%) і, що це спонукає їх сприймати електронні пристрої (телефон чи ноутбук) як один із інструментів навчання (42,8%) та як засіб для додаткового опанування нових

технологій (21,8%). Втім, 15,8% учнів байдуже ставляться до нововведень, а 19,6% опитаних скаржилися на збільшення витрат часу на навчання (зокрема на пошук інформації, виконання домашніх завдань тощо) і брак комунікації між однолітками та вчителями.

У 2019/2020 навчальному році 56% усіх вчителів взагалі не були готовими до впровадження LP і розглядали їх лише для *online* навчання, 21% – були готові частково, а ~23% (переважно вчителів природничо-математичного циклу) були готові до такого випробування і зуміли швидко налагодити контакт із батьками та дітьми, надати допомогу іншим вчителям, активізувавши їхню діяльність на різних платформах.

Для взаємодії з учнями вчителі найчастіше обирали месенджер Viber (92% опитаних), Google-інструменти (38%), електронну пошту (31,3%) або платформу Zoom (30,8%). Ефективними виявились сервіси з можливістю оцінювання рівня засвоєння матеріалу (49,6% опитаних), тоді як без можливості оцінювання – 20,3%.

Вибір LP та інструментів *online*-викладання для 43 % педагогів був самостійним, 33% вчителів користувались рекомендаціями від місцевих органів управління освітою, а 24 % – не змінювали свої підходи до викладання. Серед тих, хто користувався LP, 36 % педагогів віддали перевагу Google Classroom, а 44% – «МійКлас»; решта (20%) ситуативно апробувала різні платформи. Фактично, на сьогодні Google Classroom та «МійКлас» – дві освітні платформи з якими працюють вчителі Сколівської гімназії: за допомогою Google Classroom вони створюють контент, а за допомогою «МійКлас» – проводять заняття із використанням готового наповнення та власних доробків, що можна розмістити на сторінці школи.

Опитування школярів щодо LP, з якими вони працювати показало, що їм теж до вподоби було працювати на електронних платформах «Мій Клас» та Google Classroom (рис. 1): у першій вони тренувались, готувались і здавали контрольні роботи, а у другій – створювали наукові проекти. Для 15% опитаних взагалі не було важливим на якій платформі проходило навчання.

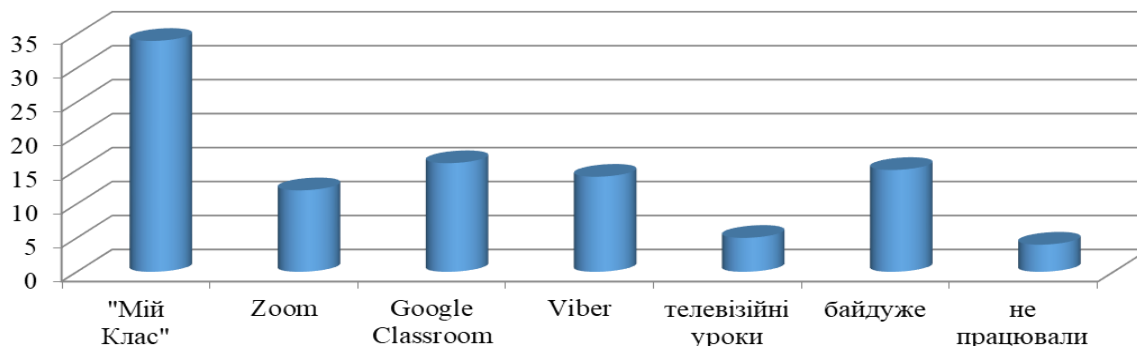


Рис. 1. Вподобання учнів Сколівської гімназії щодо освітніх платформ та сервісів, з якими вони працювали, впродовж 2020-2024 років

Вивчення дисциплін природничого циклу загалом передбачає принцип ієрархії: від простого до складного, що дозволяє отримати базові знання для розуміння наступних понять, тем і сприяє розвитку уяви та креативного мислення. Знання з природничих дисциплін генеруються, виражаються, викладаються та передаються на трьох рівнях уявлень: макроскопічному, субмікроскопічному та символічному. Макроскопічне уявлення стосується процесів, що, здебільшого, можна побачити; субмікроскопічне – переважно абстрактне і пов'язане з макроскопічним на рівні частинок; символічні – це, головне, трансляції макроскопічних і субмікроскопічних у формі символів, формул і рівнянь. Власне вміння взаємопов'язувати ці рівні уявлення дозволяє учням краще пізнати і розуміти природничі науки. Сприяє розвитку цього вміння, розкриттю потенціалу школярів використання інновацій та інтерактивних LP.

Вчителі природничо-математичного циклу Сколівської гімназії поряд із традиційними

методами і формами навчання застосовують наступні інновації: інтерактивні, проєктні, ігрові, мультимедійні технології, особистісно зорієнтовані технології, технології дослідницького та проблемного навчання, тренінги, технології розвитку критичного мислення, дистанційного навчання, індивідуалізоване навчання (рис. 2), а з освітніх технологій – головний вибір зробили за платформою «МійКлас».

Освітня платформа «МійКлас» – прототип LP «YACLASS» (Фінляндія, Австрія, Німеччина) та «Uzdevumi.lv» (Латвія), що працює на базовій платформі генерації завдань «GenExis», була розроблена у 2007 році у співпраці з 6 партнерськими організаціями з 5 різних країн та доступна на 10 мовах. З 2009 року LP було наповнено завданнями, головно з фізики, хімії та математики, що відповідали латвійським стандартам освіти, і впроваджено у шкільну систему Латвії. За кілька років платформа запрацювала в Австрії, Німеччині, Фінляндії та інших країнах, зокрема і в Україні. Починаючи з 2015 року і до тепер освітяни та експерти працюють над розробкою освітнього контенту відповідно до національних програм, наповненого інноваційними ідеями та педагогічними концепціями.

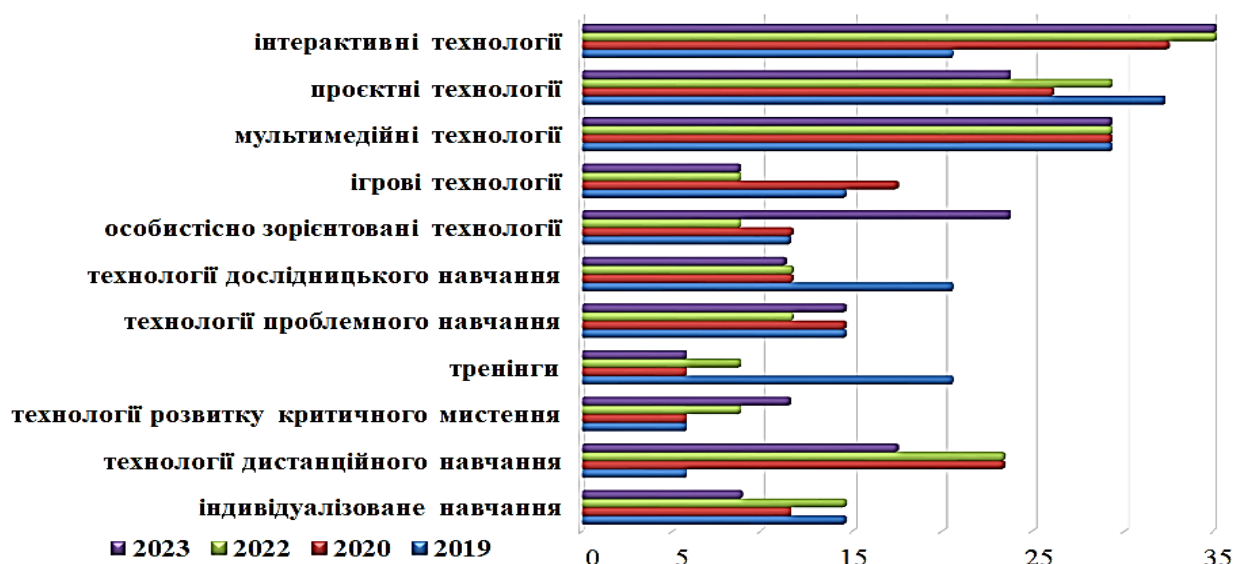


Рис. 2. Динаміка змін використання різних технологій навчання вчителями природничо-математичного циклу Сколівської гімназії

Освітні матеріали «МійКлас» адаптовані до шкільної програми України, платформа схвалена Міністерством освіти і науки України, а з 2022 року проводиться наповнення дисциплін за програмою Нової Української Школи. «МійКлас» може інтегруватися на різних освітніх ресурсах, зокрема Moodle, співпрацювати з системою управління школою. Основна функція LP – допомога учням і вчителям із навчальними матеріалами, тренувальними вправами, відпрацювання практичних навичок, де кожен учень самостійно вирішує в якому темпі і як працювати, миттєвий зворотний зв'язок та мотивація до навчання та можливість покращити свій результат [13].

До березня 2020 року кількість користувачів платформи «МійКлас» збільшувалась помірними темпами: у Львівській області було зареєстровано 161 вчитель, що становило $\approx 9,5\%$ від загальної кількості по Україні, тоді як після оголошення карантину кількість збільшилась у 12,4 рази у Львівській області (у 18,3 рази по Україні). Збільшується і кількість зареєстрованих учнів (у 8,1 рази у Львівській області та 12,4 рази по Україні). Втім, вартує уваги показник не тих, хто зареєструвався, а кількість активних користувачів. Так, у Львівській області лише 30% учнів і 37,3% вчителів активно працювали до карантину, а після карантину і під час війни – 78% і 98,8% відповідно. Станом на жовтень 2023 року лише у

Львівській області зареєстровано 851 школа, загальна кількість користувачів – 41054, з них учнів – 38063, студентів – 1105, вчителів – 1866. За результатами діяльності у 2023/2024 навчальному році Сколівська гімназія знаходиться на 7 місці в країні та 1-му місці по області. Учителі та адміністрація школи автоматизовано отримує результати учнів, сортовані за певними маркерами: предмет, клас, тема, завдання, витраченого часу учнем тощо. Ці результати роздруковуються або переносяться до електронного журналу, що використовується у школі.

Батьки як учасники освітнього процесу можуть безкоштовно зареєструватися і відстежувати профіль своєї дитини, її досягнення та вподобання. Однак, треба зауважити, що до березня 2020 року таких зареєстрованих батьків у Сколівській гімназії (та і в області загалом) не було. Станом на сьогодні їх теж дуже мало – 125 у Сколівській гімназії та 486 у Львівській області (по Україні зареєстрованих 24287 осіб, активних – 23935).

Спершу вчителі природничо-математичних дисциплін Сколівської гімназії використовували «МійКлас» лише для швидкої перевірки якості засвоєного нового матеріалу під час уроку, проте тепер і для інших видів діяльності. Заняття із використанням освітніх платформ вчителі природничих дисциплін планують за наступною схемою: *перевірка знань, отриманих на попередньому занятті, та робота над помилками, важкими моментами* тощо → *навчальна презентація та текст-пояснення до неї* → *навчальні відеоролики* (до окремих уроків) → *тест-опитування з даної теми*. Система одразу перевіряє завдання і видає не лише оцінку, яку бачить учень, але й інформацію для вчителя, де зазначено, які завдання і з якою результативністю учні виконали. Це дозволяє педагогу за потреби повернутись до того матеріалу, який був незрозумілий учням для доопрацювання.

Оскільки основним показником досягнень учнів вважається середній бал, то було проведено кореляцію між річною оцінкою та часткою занять, де було використано різні LP, головню «МійКлас». Для розрахунків було використано результати опитувань, семестрових та річних (підсумкових) контрольних робіт з дисциплін «Біологія», «Географія», «Хімія», «Фізика», «Біологія та екологія» та інтегрованого курсу «Природничі науки» за 2019-2024 навчальні роки (табл. 2). Дисципліну «Природознавство» учні 5-6 класів вивчали у 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 навчальних роках, з 2022/2023 і до тепер відповідно до програми НУШ – «Пізнаємо природу».

Коефіцієнт Пірсона є доволі високим (середнє значення 0,888), що вказує на високий рівень кореляції і підтверджує гіпотезу щодо ефективності використання LP для збільшення освітніх показників досягнення учнів. Загальний приріст успішності з дисциплін природничого циклу за 5 років становить 25,7%, а частка занять, де було задіяно різні інструменти освітніх платформ збільшилась на 77,8%. Коефіцієнт детермінації для регресійного аналізу склав 0,519, що вказує на те, що освітні платформи мають статистично значущий вплив на якість освіти.

Власні спостереження вчителів Сколівської гімназії свідчать про підвищення рівня спонукання учнів до навчання загалом після використання LP «МійКлас». Вмотивованість учнів до вивчення дисциплін природничого циклу вивчали за самооцінкою учнів, яку оцінювали за шкалою Лайкерта (від 1 до 5 залежно від критерію) впродовж 2019-2024 років (рис. 3). Як видно з рис. 3 в учнів усіх класів на початку 2019 року до використання «МійКлас» переважають середній та низький рівень вмотивованості учнів до вивчення природничих дисциплін. Проте, після активного впровадження освітніх платформ рівень з низькою мотивацією знизився на 8,3%, рівень середньої вмотивованості залишився майже без змін, а високою збільшився на 10,3%. Існує пряма кореляція між наповненням, яке пропонують платформи електронного навчання, та рівнем вмотивованості учнів вивчати природничі дисципліни (коефіцієнт детермінації становить 0,784), оскільки учні мають можливість навчатися у свій вільний час та у власному темпі, що дозволяє їм оцінити корисність нової інформації та виховує підвищене почуття особистої відповідальності та

самотивації.

Таблиця 2

Результати успішності знань учнів з дисциплін природничого циклу та частка занять із використанням освітніх програм

Рік	Показники	Пізнаємо природу*	Біологія	Географія	Хімія	Фізика	Біологія та екологія	Інтегрований курс «Природничі науки»
2019 - 2020	середній бал	6,8	6,7	7,2	6,5	6,4	7,8	7,2
	частка занять з LP, %	0	3,4	0	6,7	0	5,4	0
2020 - 2021	середній бал	6,9	6,9	7,4	6,9	6,5	8,3	7,8
	частка занять з LP, %	3,4	10,6	5,6	15,8	7,8	9,7	4,7
2021 - 2022	середній бал	7,3	7,2	7,8	7,4	6,9	8,6	8,3
	частка занять з LP, %	15,2	20,6	18,9	25,6	15,5	22,6	18,9
2022 - 2023	середній бал	7,7	7,8	8,3	7,9	7,3	8,7	8,7
	частка занять з LP, %	43,5	67,8	58,7	70,8	45,8	59,3	36,9
2023 - 2024	середній бал	7,4	8,3	8,5	8,3	7,8	8,9	8,4
	частка занять з LP, %	75,6	84,5	82,5	94,3	78,3	85,3	67,8
Коефіцієнт Пірсона		0,734	0,988	0,978	0,962	0,986	0,842	0,729
Пріорит	середній бал, %	12	32	26	36	28	22	24
	частка занять з LP, %	75,	81,1	79,5	87,6	73,3	79,9	67,8

Примітка*: у 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022 роках учні 5-6 класів вивчали «Природознавство», з 2022/2023 і до тепер відповідно до програми НУШ – «Пізнаємо природу»

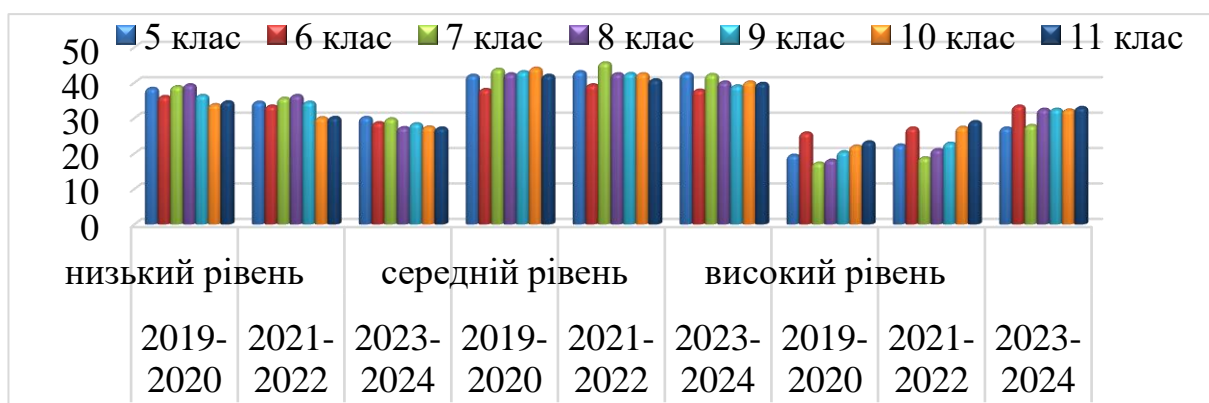


Рис. 3. Динаміка зміни рівня вмотивованості учнів до вивчення дисциплін природничого циклу за допомогою освітньої платформи «МійКлас»

Проаналізувавши ряд уроків з дисциплін природничого циклу, де постійно користуються освітніми платформами, було розроблено модель уроку, який повинен складатися із п'яти блоків: мотиваційного, інструктивного, інформаційного, контрольного та комунікативного (рис. 4).



Рис. 4. Модель заняття із використанням освітніх платформ (власна розробка)

Тривалість кожного з блоків повинна бути в межах 5-10 хв, між якими повинні бути певні перерви, де необхідно підвести підсумки, провести мозковий штурм тощо. Найбільш насиченими будуть інструктивний та інформаційний блоки, де розміщуються матеріали з техніки безпеки, інструкційні карти для виконання лабораторних та практичних робіт, методичні рекомендації, навчальний матеріал у вигляді презентацій, таблиць та інша корисна інформація.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На сучасному етапі розвитку світова спільнота використовує різні освітні платформи для цифровізації освіти та підвищення її якості. У запропонованому дослідженні було проведено якісний аналіз освітніх платформ, що використовуються в освітніх закладах загалом та у Сколівській гімназії зокрема. Використання різних освітніх платформ дозволяє оптимізувати адміністративні процеси у закладі освіти, покращити комунікацію та загальну продуктивність як вчителів так і учнів. та досліджено ефективність освітньої платформи МійКлас для вивчення природничих дисциплін.

Доведено, що існує статистично значущий зв'язок між використанням освітніх ресурсів, якістю освіти та стимулюванням (вмотивуванням) учнів Сколівська гімназії до вивчення дисциплін природничого циклу, оскільки надійна та ефективна освітня платформа сприяє розкриттю потенціалу учнів та підвищенню їхніх компетенцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пугач В.М. Сучасні освітні платформи для дистанційного навчання. *Наукові інновації та передові технології*. 2023. №13 (27). С. 811-823 doi: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-13\(27\)-811-823](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-13(27)-811-823)
2. Gat E.A., Warganegara D.L., Kosasih W. The Influence of Online Learning on Students' Academic Achievement: Mediated by Collaborative Learning. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. 2021. Vol. 10, 1. P. 154-163. doi: <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/211012021>
3. Jawabreh O., Qaddhat R., Jahmani A., Al Najdawi B.M., Ali B.J.A., Ali A. Electronic Learning Platforms and Their Impact on Education Quality at Faculties of Tourism and Hospitality during Corona Pandemic. *Applied Mathematics & Information Sciences*. 2023. 17. 1. P. 153-160. doi: <http://dx.doi.org/10.18576/amis/170116>
4. Гуц Н.А., Ячменик М.М., Руда О.Ю. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку здобувачів вищої освіти в умовах воєнного часу. *Академічні візії*. 2023. Випуск 16. doi: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7638789>
5. Dipolog S. Challenges and strategies of secondary teachers teaching science: Some stories to tell. *International Journal of Research Studies in Education*. 2022. Vol. 11 No 16. pp. 23-34. doi: <https://doi.org/10.5861/ijrse.2022.360>
6. Abdel Y. L. A. J., Shalash B. The Impact of E-Learning Strategy on Students' Academic Achievement Case Study: Al-Quds Open University. *International Journal of Higher Education*. 2020. Vol. 9. No 6. p. 44-53.
7. Тихолаз Ю. Впровадження методики змішаного навчання при викладанні анатомії та патоморфології у медичному коледжі. *Сучасні педагогічні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців у закладах фахової передвищої освіти: досвід, проблеми, перспективи: матеріали Всеукр. наук.-метод. конф. (Вінниця, 23-24 квіт. 2020 р.)*. 2020. Випуск № 2 (7). С.181-184.
8. Макеєв С., Грановська Т., Сидоренко С. Формування природничо-наукової компетентності засобами ІКТ на уроках хімії у старшій школі. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. 2021. 1. С. 60-73. doi: <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2021-1-60-73>
9. Jeronen E., Palmberg I., Yli-Panula E. Teaching Methods in Biology Education and Sustainability Education Including Outdoor Education for Promoting Sustainability – A Literature Review. *Education Sciences*. 2017. 7. 1. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci7010001>
10. Álvarez I.M., Manero B., Romero-Hernández A., Masó I. Virtual reality platform for teacher training on classroom climate management: evaluating user acceptance. *Virtual Reality*. 2024. 28(2). doi: <https://doi.org/10.1007/s10055-024-00973-6>
11. Soto R.C., Marzocchi A.S. Learning about Active Learning While Actively Learning: Insights from Faculty Professional Development. *PRIMUS*. 2020. 1-12.
12. Мельниченко Н.О., Стаднічук О.М., Кучер Л.Р., Кропивницька Л.М. Особливості хімічного експерименту в умовах вимушеного дистанційного навчання. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. № 5. 2023. С.43-52. doi: <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-5-43-52>
13. Електронний освітній ресурс МійКлас. <https://www.miyklas.com.ua/>

REFERENCES

1. Puhach, V.M. (2023). Suchasni osvritni platformy dlia dystantsiinoho navchannia. Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnologii – *Scientific innovations and advanced technologies*. № 13 (27). P. 811-823. doi: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-13\(27\)-811-823](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-13(27)-811-823) [in Ukrainian].
2. Gat, E.A., Warganegara D.L., Kosasih W. (2021) The Influence of Online Learning on Students' Academic Achievement: Mediated by Collaborative Learning. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. Vol. 10, 1. P. 154-163. doi:

<https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/211012021>

3. Jawabreh, O., Qaddhat, R., Jahmani, A., Al Najdawi, B.M., Ali, B.J.A., Ali, A. (2023). Electronic Learning Platforms and Their Impact on Education Quality at Faculties of Tourism and Hospitality during Corona Pandemic. *AMIS*. 17. No 1. P. 153-160. doi: <http://dx.doi.org/10.18576/amis/170116>

4. Huts, N.A., Yachmenyk, M.M., Ruda, O.Yu. (2023). Dystantsiini platformy dlia navchannia i samorozvytku zdobuvachiv vyshchoi osvity v umovakh voiennoho chasu. *Akademichni vizii – Academic visions*. Issue 16. doi: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7638789>. [in Ukrainian].

5. Dipolog, S. (2022). Challenges and strategies of secondary teachers teaching science: Some stories to tell. *International Journal of Research Studies in Education*. Vol. 11 No 16. pp. 23-34. doi: <https://doi.org/10.5861/ijrse.2022.360>

6. Abdel, Y. L. A. J., Shalash, B. (2020). The Impact of E-Learning Strategy on Students' Academic Achievement Case Study: Al-Quds Open University. *International Journal of Higher Education*. Vol. 9. No 6. p. 44-53.

7. Tykholaz, Yu. (2020) Vprovadzhennia metodyky zmishanoho navchannia pry vykladanni anatomii ta patomorfologii u medychnomu koledzhi. Suchasni pedahohichni tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv u zakladakh fakhovoi peredvyshchoi osvity: dosvid, problemy, perspektyvy: Proceedings of the All-Ukrainian Science and Method Conference. Vinnytsia. 2 (7). P.181-184. [in Ukrainian].

8. Makieiev, S., Hranovska, T., Sydorenko, S. (2023). Formuvannia pryrodnycho-naukovoi kompetentnosti zasobamy IKT na urokakh khimii u starshii shkoli. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk – Scientific Notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University Section Theory and Methods of Teaching Natural Sciences*. 1. 60-73. doi: <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2021-1-60-73> [in Ukrainian].

9. Jeronen, E., Palmberg, I., Yli-Panula, E. (2017). Teaching Methods in Biology Education and Sustainability Education Including Outdoor Education for Promoting Sustainability – A Literature Review. *Education Sciences*. 7. 1. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci7010001>

10. Álvarez, I.M., Manero, B., Romero-Hernández, A., Masó, I. (2024). Virtual reality platform for teacher training on classroom climate management: evaluating user acceptance. *Virtual Reality*. 28 (2). doi: <https://doi.org/10.1007/s10055-024-00973-6>

11. Soto, R.C., Marzocchi, A.S. (2020). Learning about Active Learning While Actively Learning: Insights from Faculty Professional Development. *PRIMUS*. 1-12. doi: <https://doi.org/10.1080/10511970.2020.174644>

12. Melnychenko, N.O., Stadnichuk, O.M., Kucher, L.R., Kropyvnytska, L.M. (2023). Osoblyvosti khimichnoho eksperymentu v umovakh vymushenoho dystantsiinoho navchannia. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Serii: Teoriia ta metodyka navchannia pryrodnychkh nauk – Scientific Notes of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University Section Theory and Methods of Teaching Natural Sciences*. 5. 43-52. doi: <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-5-43-52>

13. Elektronnyi osvittii resurs MiiKlas. <https://www.miyklas.com.ua/> [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 19.06.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 04.07.2024 р.

Методична підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу

УДК 378:37.091.12.011.3

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-61-66

Мехед О. Б.

доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри біології,

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

ORCID ID 0000-0001-9485-9139

e-mail: mekhedolga@gmail.com

Тюпіна Н. В.

викладач кафедри біології

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

ORCID ID 0000-0002-5753-9029

e-mail: nadja_t@ukr.net

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ В УМОВАХ РЕФОРМИ НУШ

У статті розглядаються питання підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу в умовах реформи Нової української школи (НУШ). Зазначається, що основними викликами є адаптація навчальних програм до сучасних вимог, розвиток практичних навичок, впровадження новітніх освітніх технологій та інтегрованого підходу до викладання. Особлива увага приділяється ролі STEM-освіти, екологічній свідомості, інклюзивним методам навчання та підготовці вчителів до роботи в багатомовному середовищі.

Мета статті полягає у вивченні особливостей підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу в умовах реформи НУШ.

Методи дослідження. Під час дослідження застосовано комплекс таких методів: теоретичні – аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, конкретизація, порівняння, теоретичне моделювання; емпіричні – анкетування, інтерв'ю, аналіз результатів діяльності студентів. Основним методом дослідження став педагогічний експеримент.

Результати дослідження. Підготовка майбутніх учителів природничих наук проходить в умовах модернізації освітньої системи в рамках реформи НУШ. Одним із ключових аспектів є розвиток здатності викладачів застосовувати інтегрований підхід до навчання. Зміцнення практичних навичок також стає пріоритетом, зокрема через проведення лабораторних занять і роботу в польових умовах. Крім того, зростає роль цифрових технологій в освітньому процесі. Особливу увагу слід приділити формуванню компетентностей у сфері STEM, які стають все більш затребуваними. Водночас важливо розвивати у майбутніх учителів навички критичного мислення та аналізу наукової інформації. Особливої ваги набуває питання екологічної освіти. Таким чином, підготовка вчителів має включати не лише спеціалізовані знання, але й формування глобального бачення проблем навколишнього середовища. Також під час реформи підвищується значення інклюзивної освіти, що вимагає від учителів здатності адаптувати навчальні методи для дітей з різними освітніми потребами.

Ключові слова: освіта, майбутні фахівці, предмети природничого циклу, реформа освіти, Нова українська школа

Mekhed O.B.

Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor

Head of the Department of Biology

T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»

ORCID ID 0000-0001-9485-9139

E-mail: mekhedolga@gmail.com

Tupina N. V.

Lecturer of the Department of Biology

T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»

ORCID ID 0000-0002-5753-9029

e-mail: nadja_t@ukr.net

CURRENT ISSUES OF THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS SUBJECTS OF THE NATURAL CYCLE IN THE CONDITIONS OF THE REFORM OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL

The article examines the actual issues of training future teachers of science subjects in the context of the reform of the New Ukrainian School. Special attention is paid to the role of STEM education, environmental awareness, inclusive teaching methods, and teacher training to work in a multilingual environment.

The purpose of the article is to study the peculiarities of the training of future teachers of science subjects in the conditions of the reform of the National Academy of Sciences.

Research methods. A complex of the following methods was used during the research: theoretical - analysis, synthesis, generalization, systematization, specification, comparison, theoretical modeling; empirical - questionnaires, interviews, analysis of the results of students' activities.

Research results. The training of future teachers of natural sciences takes place in the context of the modernization of the educational system. Strengthening practical skills also becomes a priority, in particular through laboratory classes and work in the field. In addition, the role of digital technologies in the educational process is growing. Teachers must be able to use a variety of online resources and virtual labs to improve teaching effectiveness. In particular, this concerns the use of platforms for distance learning, which is becoming relevant in the conditions of modern challenges. Particular attention should be paid to the formation of competencies in the field of STEM, which are becoming more and more in demand. Taking into account modern environmental challenges, teachers should be ready to educate schoolchildren in environmental awareness. Also, during the reform, the value of inclusive education increases, which requires teachers to be able to adapt teaching methods for children with different educational needs.

Key words: *education, future specialists, subjects of the natural cycle, education reform, New Ukrainian School*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Актуальність підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу в умовах реформи Нової української школи (НУШ) обумовлена зміною освітніх підходів і вимог до сучасного вчителя. Важливість природничих наук у формуванні екологічної свідомості та критичного мислення учнів вимагає від учителів високого рівня компетентності та здатності адаптувати навчальний процес до нових освітніх стандартів. Реформа НУШ акцентує увагу на компетентнісному підході, що потребує не лише глибоких знань з предмету, а й умінь інтегрувати різні дисципліни та використовувати інноваційні методи навчання. Майбутні вчителі мають бути готові до викликів, пов'язаних із застосуванням нових технологій, інтерактивних форм навчання та розвитку навичок самостійної роботи учнів. Також важливо враховувати підготовку до роботи з різновіковими групами та учнями з особливими освітніми потребами. Особлива увага повинна бути приділена формуванню екологічного мислення та відповідальності за природне середовище, оскільки ці питання є актуальними у сучасному світі. Крім того, підготовка майбутніх учителів вимагає розвитку професійної мобільності та здатності постійно вдосконалювати свої знання і навички. В умовах швидкого розвитку науки та технологій освітня реформа також повинна забезпечити учителів природничих предметів сучасними ресурсами та методичними матеріалами. Таким чином, актуальність цього питання визначається потребою у підвищенні якості освіти та підготовці вчителів, здатних ефективно працювати в умовах реформованої школи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання природничої освіти в Україні висвітлено у працях В. Безуглого [1], О. Браславської, Л. Озерової [2], Л. Покась, О. Браславської [3], С. Коберніка [4], М. Криловця [5], О. Топузова [14] та інших.

Проблеми формування компетентності майбутніх спеціалістів, інтенсифікація освітнього процесу та особливості впровадження дистанційного навчання висвітлені в роботах

провідних українських та зарубіжних науковців, таких як Г. Загречук, Г. Крицька [6], Т. Голуб, В. Кушнір, О. Куш [8], О. Новіков та інших. Наші попередні дослідження з цього питання стосувалися організації самостійної роботи студентів із використанням хмарних технологій збереження інформації (Google Cloud) [15] і актуальності застосування інформаційно-комунікаційних технологій у вищій освіті [9, 10]. Крім того, було запропоновано систему роботи з аспірантами в умовах воєнного стану [16].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У контексті реформи НУШ (Нової української школи) підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу стикається з низкою невирішених питань. По-перше, існує проблема недостатнього поєднання теоретичних знань із практичними навичками в навчальних програмах педагогічних закладів. По-друге, інтеграція новітніх освітніх технологій в освітній процес ще не досягла належного рівня, що обмежує можливості вчителів. Також спостерігається недостатня увага до формування міждисциплінарних компетентностей, що є ключовим аспектом нової парадигми освіти. Важливою проблемою є також відсутність належної підготовки до викладання предметів англійською мовою для забезпечення багатомовної освіти.

Вказані чинники спричинили підвищення вимог до якості підготовки студентів, які обирають спеціальність "Середня освіта" у вищих навчальних закладах. Це насамперед вимагає посилення методологічної складової освіти. Особлива увага приділяється залученню студентів до науково-дослідної діяльності, розвитку навичок системного аналізу, здатності адаптуватися до суспільних змін, а також уміння аналізувати та прогнозувати результати своєї роботи [7, с.34-38]. У зв'язку з цим ключовим завданням професійної освіти стає визначення основних стратегій підготовки майбутніх фахівців – вчителів предметів природничого циклу в царині формування відповідних професійних компетенцій.

Мета статті полягає у вивченні особливостей підготовки майбутніх учителів предметів природничого циклу в умовах реформи НУШ.

Виклад основного матеріалу. Сучасна підготовка майбутніх учителів предметів природничого циклу здійснюється в умовах реформи Нової української школи, що ставить перед педагогічними закладами нові завдання та виклики. Однією з ключових проблем є адаптація навчальних програм до сучасних потреб суспільства, яке все більше потребує фахівців із добре розвиненими практичними навичками та інноваційним мисленням. Тому важливим завданням для вищих навчальних закладів є забезпечення майбутніх учителів можливістю набутти не тільки глибокі теоретичні знання, але й практичні вміння, необхідні для роботи з учнями в умовах швидких змін у науці та технологіях.

Інтегрований підхід до викладання стає центральним елементом підготовки вчителів природничих наук. Це підхід, коли різні дисципліни пов'язуються між собою, що дозволяє учням краще усвідомлювати зв'язки між явищами природи, науки та технологіями. Наприклад, учителі хімії повинні розуміти основи біології, фізики та географії, щоб пояснювати учням реальні приклади з життя та показувати, як наука впливає на їхнє повсякденне існування. Такий підхід також стимулює розвиток креативного мислення та формує в учнів здатність вирішувати складні проблеми шляхом міждисциплінарного аналізу.

Ключову роль у підготовці майбутніх учителів відіграє впровадження новітніх освітніх технологій. Зокрема, розвиток цифрових інструментів та онлайн-платформ відкриває нові можливості для викладання природничих дисциплін. Вчителі мають бути готовими до використання інтерактивних ресурсів, таких як віртуальні лабораторії, симуляції та мультимедійні презентації, які допоможуть краще пояснити складні природні процеси. Крім того, розвиток навичок роботи з дистанційними платформами стає надзвичайно важливим у контексті можливих карантинних обмежень та переходу на змішану форму навчання.

Окремо варто звернути увагу на важливість STEM-освіти. Наука, технології, інженерія та математика стають основою багатьох сучасних професій, тому майбутні вчителі

природничих наук повинні не тільки добре володіти цими дисциплінами, але й мати навички їхньої інтеграції у навчальний процес. Це передбачає підготовку вчителів до роботи з інноваційними методиками навчання, такими як проєктне навчання та дослідницькі проєкти, що дозволяють учням самостійно досліджувати наукові явища та вирішувати реальні проблеми.

Важливим аспектом підготовки є також формування у вчителів екологічної свідомості. В умовах сучасних екологічних викликів, таких як зміна клімату, забруднення довкілля та втрата біорізноманіття, майбутні педагоги повинні бути готові до виховання в учнів відповідального ставлення до природи. Це вимагає від вчителів не лише знання природничих наук, але й уміння мотивувати учнів до екологічно свідомих дій, таких як сортування сміття, зменшення споживання ресурсів і активна участь у природоохоронних заходах.

Значущою складовою реформи НУШ є інклюзивна освіта. Майбутні вчителі повинні вміти адаптувати навчальні матеріали та підходи для учнів з особливими освітніми потребами, включаючи дітей з фізичними чи когнітивними порушеннями. Це ставить перед педагогічною освітою завдання розробки спеціальних навчальних програм, що враховують потреби таких учнів, а також розвиток емоційної компетентності вчителів, яка допоможе їм створити комфортне та дружнє навчальне середовище для всіх.

Особливо важливою є підготовка вчителів до роботи в багатомовному середовищі. З огляду на глобалізацію та інтеграцію України в європейський освітній простір, важливою вимогою стає володіння англійською мовою та здатність викладати предмети природничого циклу англійською. Це дозволить учням краще інтегруватися у міжнародні наукові спільноти, а також отримувати доступ до глобальних знань і наукових досягнень.

Отже, підготовка вчителів природничих дисциплін в умовах реформи НУШ вимагає комплексного підходу, що включає розвиток міждисциплінарних знань, цифрових навичок, екологічної свідомості та інклюзивних методик викладання.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Ключовим аспектом успішної підготовки майбутніх учителів природничих наук в умовах реформи Нової української школи є адаптація навчальних програм. Навчальні програми мають відповідати сучасним вимогам, враховувати інноваційні підходи та інтегрувати новітні освітні технології для забезпечення ефективного викладання. Розвиток практичних навичок студентів педагогічних спеціальностей є важливим компонентом підготовки вчителів природничого циклу. Акцент на практичне застосування знань дозволяє вчителям не лише володіти теоретичними знаннями, але й успішно інтегрувати їх у навчальний процес, що сприяє розвитку у школярів критичного мислення та дослідницьких умінь. STEM-освіта та екологічна свідомість повинні стати невід'ємними складовими підготовки майбутніх вчителів. Впровадження STEM-підходу допомагає підготувати учнів до вирішення сучасних глобальних проблем, пов'язаних з наукою та технікою, тоді як формування екологічної свідомості сприяє вихованню відповідального ставлення до навколишнього середовища. Інклюзивні методи навчання є важливими для формування педагогів, які готові працювати з учнями з різними освітніми потребами. Підготовка вчителів до роботи в інклюзивних класах дозволить забезпечити рівний доступ до освіти всім учням, незалежно від їхніх індивідуальних можливостей. Впровадження сучасних підходів у підготовці вчителів природничого циклу сприятиме не лише покращенню якості освіти, але й формуванню нового покоління педагогів, здатних ефективно адаптуватися до змін у системі освіти та вимог сучасного світу. Подальші розвідки стосуються багатомовного середовища, що стає дедалі актуальнішим в умовах сучасної України, та зумовлює необхідність підготовки вчителів до роботи в умовах мовної різноманітності. Важливо, щоб учителі були готові до викладання предметів природничого циклу у багатомовних класах, використовуючи відповідні методики та стратегії для підтримки навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безуглий В. В. Методика навчання фізичної географії України засобами комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2003. 19 с
2. Браславська О. В., Озерова Л. А. Формування цифрової компетентності майбутніх педагогів у закладах вищої освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань: Візаві, 2022. Вип. 1(125). С. 126–136.
3. Браславська О. В. Особливості відкритого навчання в сучасній освіті. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. Умань: Візаві, 2020. Вип. 1. С. 30–38
4. Кобернік С. Г. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання географії в загальноосвітній школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 2. С. 36–39.
5. Криловець М. Сучасні технології економіко-географічної підготовки майбутніх учителів географії. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. Умань: Візаві, 2010. № 2. С. 65–72.
6. Крицька Г. А., Крицький І. О., Загричук Г. Я. Перспективи та труднощі ефективного використання інноваційних технологій для забезпечення професійної підготовки студентів-медиків при вивченні клінічних дисциплін. *Медична освіта*. 2017. № 2 (74). С. 33–36.
7. Кучеренко Н. Дистанційне навчання як виклик сучасної університетської освіти: філософсько-правовий вимір. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Юридичні науки*. 2018. 20: 34–40.
8. Куц О. Г., Омелянчик В. М., Бессараб Г. І. Дистанційне навчання в системі медичної освіти (перший досвід кафедри нормальної фізіології ЗДМУ). *Медична освіта*. 2017. 4: 85–89.
9. Мехед Д. Б., Мехед О. Б. Оцінювання навчальних досягнень студентів в умовах дистанційної освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*. Вип. 120. Серія: Педагогічні науки: Збірник. Чернігів : ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, 2014. С. 83 - 86.
10. Мехед О. Б., Дейкун М. П. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі вищої школи. *Проблеми та інновації в математичній, цифровій, природничій і професійній освіті Кропивницький: РВВ ЦДУ ім. В. Винниченка*, 2023. С. 46-47
11. Морзе Н. В., Нанаєва Т., Омельченко Н. О. STEM в освіті : навч. посіб. Київ, ACCORD GROUP. 2018. 116 с.
12. Сисоєва С. О., Осадча К. П. Стан, технології та перспективи дистанційного навчання у вищій освіті України. *Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання*, 2019, 70.2: С. 271-284.
13. Смульсон М. Л., Машбиць Ю. І., Жалдак М. І. Дистанційне навчання: психологічні засади. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2012. 240 с.
14. Топузов М. О. Розробка змісту освітніх послуг інформаційних технологій у процесі реалізації організаційно-економічного механізму інформатизації вищої школи. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*. Київ: КНУ, 2013. № 4. С. 186–190.
15. Третяк О. П., Мехед О. Б., Тюпіна Н. В. Організація самостійної роботи студентів за допомогою хмарної технології збереження інформації (хмара Google). *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця, 2015. №43. С. 14 – 16.
16. Chystiakova, I. A., Ivani, O. M., Mekhed, O. B., Nosko, Y. M., Khrapatyi, S. PhD Training Under Martial Law in Ukraine *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 2022. 22(15), pp. 151–163

REFERENCES

1. Bezuhlyi, V. V. (2003). *Metodyka navchannia fizychnoi heohrafii Ukrainy zasobamy komp'iuternykh tekhnolohii* : Extended abstract of candidate's thesis. Kharkiv [in Ukrainian].
2. Braslavska, O. V. (2020). *Osoblyvosti vidkrytoho navchannia v suchasni osviti. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*. Uman: Vizavi, issue. 1. 30–38 [in Ukrainian].
3. Braslavska, O. V., Ozerova, L. A. (2022). *Formuvannia tsyfrovoi kompetentnosti maibutnykh pedahohiv u zakladakh vyshchoi osvity. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*. Uman: Vizavi, issue 1(125). 126–136 [in Ukrainian].

4. Kobernik, S. H. (2015). Osoblyvosti vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u protsesi navchannia heohrafii v zahalnoosvitnii shkoli. *Kompiuter u shkoli ta simi*. № 2. 36–39 [in Ukrainian].
5. Krylovets, M. (2010). Suchasni tekhnolohii ekonomiko-heohrafichnoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv heohrafii. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*. 2. 65–72 [in Ukrainian].
6. Krytska, H.A., Krytskyi, I.O., Zahrychuk, H.Ia. (2017). Perspektyvy ta trudnoshchi efektyvnoho vykorystannia innovatsiinykh tekhnolohii dlia zabezpechennia profesiinoi pidhotovky studentiv-medykiv pry vyvchenni klinichnykh dystsyplyn. *Medychna osvita*. 2017. 2 (74). S. 33–36. [in Ukrainian]
7. Kucherenko, N. (2018). Dystantsiine navchannia yak vyklyk suchasnoi universytetskoï osvity: filosofsko-pravovyi vymir. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*. Yurydychni nauky. 20: 34–40. [in Ukrainian]
8. Kushch, O.H, Omelianchuk, V.M, Bessarab, H.I. (2017). Dystantsiine navchannia v systemi medychnoi osvity (pershyi dosvid kafedry normalnoi fiziolohii ZDMU). *Medychna osvita*. 4: 85–89. [in Ukrainian]
9. Mekhed, D. B., Mekhed, O. B. (2014). Otsiniuvannia navchalnykh dosiahnen studentiv v umovakh dystantsiinoi osvity : Chernihiv, Ukraine: ChNPU. 83-86 [in Ukrainian]
10. Mekhed, O. B., Deikun, M. P. (2023). Vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v osvithomu protsesi vyshchoi shkoly. *Kropyvnytskyi: RVV TsDU im. V. Vynnychenka*. S. 46-47 [in Ukrainian]
11. Morze, N. V., Nanaieva, T., Omelchenko, N. O. (2018). STEM v osviti : Kyiv, Ukraine : ACCORD GROUP. 116 [in Ukrainian]
12. Sysoieva, S.O., Osadcha, K.P. (2019). Stan, tekhnolohii ta perspektyvy dystantsiinoho navchannia u vyshchii osviti Ukrainy. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia: elektronne naukove fakhove vydannia*, 70.2: S. 271-284. [in Ukrainian]
13. Smulson, M.L. (2020). «Karantynna kryza» i dystantsiine navchannia: psykholohichni problemy. *Tezy dopovidei VIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi Internetkonferentsii «Virtualnyi osvitnii prostir: psykholohichni problemy»*, 25-26 [in Ukrainian]
14. Smulson, M.L., Mashbyts, Yu.I., Zhaldak, M.I. (2012). Dystantsiine navchannia: psykholohichni zasady : monohrafiia. Kirovohrad : Imeks-LTD [in Ukrainian]
15. Tretiak, O. P., Mekhed, O. B., Tiupina, N. V. (2015). Orhanizatsiia samostiinoi roboty studentiv za dopomohoiu khmarnoi tekhnolohii zberezhennia informatsii (khmara Google). *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. Kyiv-Vinnytsia. 43. S. 14 – 16. [in Ukrainian]
16. Chystiakova, I.A., Ivani, O.M., Mekhed, O.B., Nosko, Y.M., Khrapatyi, S. (2022). PhD Training Under Martial Law in Ukraine *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(15), pp. 151–163 [in English].

Статтю надіслано до редколегії 15.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 09.10.2024 р.

УДК 378. 016: [373.5.091.33-047.37
DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-67-76

Нікітченко Л. О.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри біології,
Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-4647-9454
e-mail: Lileekk1504@gmail.com

ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Стаття присвячена актуальному питанню підготовки майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності учнів у контексті переходу до Нової української школи. В статті йдеться про аналіз сучасних принципів навчання, які забезпечують ефективну підготовку майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності під час навчання біології. Розглядаються особливості реалізації цих принципів у навчальному процесі та їхній вплив на формування у майбутніх педагогів компетентностей, необхідних для створення умов для успішної дослідницької роботи школярів.

Мета статті полягає в аналізі та характеристиці сучасних принципів навчання, які є основою для підготовки майбутніх учителів біології, а також висвітленні дидактичних особливостей реалізації в освітньому процесі тих принципів навчання, що необхідні під час підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності учнів під час навчання біології.

В ході дослідження були використані такі методи: теоретичні – детальне вивчення наукової літератури для визначення ролі дослідницької діяльності в загальному контексті біологічної освіти та обґрунтування необхідності виділення принципів підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності; емпіричні – спостереження за навчальним процесом та аналіз результатів дослідницьких робіт здобувачів освіти для оцінки реального стану досліджуваної проблеми у закладах вищої освіти.

В результаті дослідження визначено, що для ефективної підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності учнів варто застосовувати комплексний підхід, що базується на таких дидактичних принципах як: принцип діяльнісного підходу, принцип особистісно орієнтованого підходу, принцип науковості, принцип системності та послідовності, принцип практичної спрямованості, принцип креативності, принцип співпраці, принцип рефлексії, принцип інтерактивності, принцип інтегративності навчання.

Ключові слова: *принципи навчання, підготовка вчителів біології, дослідницька діяльність, заклади вищої освіти, заклади загальної середньої освіти.*

Nikitchenko L.A.

candidate of pedagogical sciences, associate professor,
associate professor of biology
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-4647-9454
e-mail: Lileekk1504@gmail.com

PRINCIPLES OF TEACHING AND PECULIARITIES OF THEIR IMPLEMENTATION IN THE PROCESS OF TRAINING FUTURE BIOLOGY TEACHERS TO ORGANIZE STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES

The article is devoted to the topical issue of training future biology teachers to organize students' research activities in the context of the transition to the New Ukrainian School. The article analyzes modern teaching principles that ensure effective training of future biology teachers to organize research activities in biology teaching. The features of the implementation of these principles in the educational process and their influence on the formation of future teachers' competencies necessary to create conditions for successful research work of students are considered.

The purpose of the article is to systematize and analyze modern teaching principles that are the basis for preparing future teachers to organize students' research activities in biology; to study the peculiarities of implementing teaching principles in the training of future biology teachers.

The following methods were used in the study: theoretical - included a detailed study of scientific literature and

determination of the role of research in the general context of biological education, justification of the need to define the principles of training future teachers to organize research activities; empirical - involved direct observation of the educational process and analysis of the results of research work of students, which allowed to assess the real state of affairs in higher education institutions.

The study determined that in order to effectively prepare future teachers to organize students' research activities, an integrated approach should be applied based on the following didactic principles: the principle of activity-based approach, the principle of personality-oriented approach, the principle of science, the principle of systematicity and consistency, the principle of practical orientation, the principle of creativity, the principle of cooperation, the principle of reflection, the principle of interactivity, the principle of integrative learning.

Key words: *principles of education, training of biology teachers, research activities, higher education institutions, general secondary education institutions.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Перехід системи освіти України до Нової української школи – це масштабна освітня реформа, яка має на меті створити сучасну систему освіти, орієнтовану на розвиток особистості учня. Цей процес передбачає кардинальні зміни у всіх аспектах навчального процесу: від змісту освіти до методів навчання та організації освітнього простору. Перехід до нових стандартів – це складний і багатогранний процес, що ставить перед освітянами низку викликів. Одним з них є перехід від пасивного засвоєння знань до активного конструювання знань учнями, саме тому дослідницька діяльність стає невід’ємною частиною навчального процесу, а вчитель перетворюється на фасилітатора навчання.

Сучасний учитель біології має формувати в учнів не лише знання про біологічні процеси, але й розвивати їх дослідницький потенціал. Дослідницька діяльність є одним з найефективніших способів розвитку пізнавальних інтересів учнів, формування в них вміння самостійно здобувати знання та вирішувати проблеми.

Для того щоб учні могли успішно займатися дослідницькою діяльністю, їм потрібен досвідчений керівник – вчитель, який володіє спеціальними знаннями та вміннями. Саме тому забезпечити ефективну підготовку майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності учнів, враховуючи сучасні виклики освіти, є ключовим завданням сучасних педагогічних закладів вищої освіти. Однак, підготовка майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності під час навчання біології часто виявляється недосконалою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна освіта все більше наголошує на розвитку критичного мислення, творчих здібностей та дослідницьких умінь учнів. Учителі біології відіграють ключову роль у формуванні цих компетентностей [12]. Тому актуальним є дослідження принципів навчання та їх реалізації в процесі підготовки майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності учнів.

В. Левашова підкреслює, що принципи навчання – це фундаментальні засади, які визначають характер і напрямок навчання. Вони слугують орієнтиром для вчителів при розробці навчальних програм та підборі методів навчання. Авторка виокремлює принципи, які є особливо актуальними для методики викладання біології, а саме: загальнопедагогічні (науковість, доступність, зв’язок навчання з життям тощо) та загальнометодологічні (взаємозв’язок природних і соціальних явищ, матеріальність світу тощо) [10].

Н. Грицай вважає, що підготовка вчителя біології має бути ґрунтовною, професійно орієнтованою та інтегральною. Вона повинна поєднувати теорію з практикою, розвивати творчі здібності майбутнього педагога та враховувати різноманітні підходи до навчання [3]. Н. Грицай пропонує наступні принципи для підготовки вчителів біології: наукова обґрунтованість, практична спрямованість, комплексний підхід, послідовність навчання, активна участь здобувачів освіти та можливість вибору різних методик [4].

М. Фіцула зазначає: «Принципи навчання вищої школи – вихідні положення, що визначають зміст, організаційні форми і методи навчальної роботи» [13; с. 339]. Принципи

навчання тісно пов'язані з тим, як ми сприймаємо і запам'ятовуємо інформацію. Вони відображають природні закони навчання. На основі загальних принципів розробляються більш конкретні правила для вивчення окремих предметів.

Під принципами методичної підготовки майбутніх учителів хімії О. Блажко розуміє «основні вихідні положення щодо реалізації мети, змісту, форм і методів формування у здобувачів освіти готовності до навчання хімії учнів закладів загальної середньої освіти з урахуванням закономірностей та умов перебігу освітнього процесу вищої школи» [1; с.168].

В. Буренко зазначає, що при розробці принципів навчання ми завжди маємо на увазі, якими компетенціями повинен володіти майбутній фахівець. Тобто, принципи навчання не є статичними, а динамічно змінюються відповідно до вимог сучасного світу [2; с. 23].

Проаналізувавши публікації з досліджуваної теми можемо стверджувати, що сучасна освіта ставить на перше місце розвиток критичного мислення, творчості та дослідницьких навичок учнів. Це висуває нові вимоги до підготовки вчителів біології. Підготовка вчителя має бути не лише теоретичною, а й практично спрямованою, орієнтованою на розвиток дослідницьких компетентностей учнів з урахуванням різноманітних підходів до навчання.

На нашу думку, принципи навчання є фундаментом, на якому будується весь навчальний процес. Вони визначають зміст, методи і форми навчання, а також орієнтують здобувачів освіти на досягнення певної мети.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Питання про принципи навчання майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності є актуальним та багатограним, оскільки: дослідницька діяльність є одним з найефективніших способів залучення учнів до вивчення біології та формування в них стійкого інтересу до природничих наук; розв'язання реальних проблем через дослідження сприяє розвитку критичного мислення, творчих здібностей та вміння працювати в команді; уміння проводити дослідження є важливою складовою компетентностей, необхідних для успішної адаптації в сучасному світі.

Однак під час підготовки вчителів біології виникає низка проблем, які потребують удосконалення, а саме:

- недостатня теоретична підготовка (багато вчителів не мають достатніх знань про методику наукових досліджень, особливості формулювання гіпотез, проведення експериментів та аналізу результатів);

- відсутність практичних навичок (часто відсутня можливість для вчителів набути практичних навичок організації дослідницьких проєктів, спільної роботи з учнями та презентації результатів) [14].

- стереотипи щодо дослідницької діяльності: деякі вчителі вважають, що дослідницька робота – це прерогатива старшокласників або спеціалізованих шкіл.

Мета статті полягає в аналізі та характеристиці сучасних принципів навчання, які є основою для підготовки майбутніх учителів біології, та висвітленні дидактичних особливостей реалізації в освітньому процесі тих принципів навчання, що необхідні під час підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності учнів під час навчання біології.

Виклад основного матеріалу. Принципи навчання відіграють визначальну роль у структуруванні та оптимізації навчального процесу. Вони слугують як своєрідні орієнтири, які керують розробкою дидактичних теорій, методик і практичних заходів. Загальнодидактичні принципи, що є універсальними для всіх навчальних дисциплін, також визначають організаційні аспекти навчання на різних освітніх рівнях. Глибокий взаємозв'язок принципів навчання із закономірностями дидактичного процесу є невід'ємною характеристикою. Саме принципи відображають дію цих закономірностей у практичній діяльності. На основі загальних принципів формуються більш конкретні принципи, що враховують специфіку окремих предметних галузей. Ці принципи, у свою чергу, визначають вимоги до створення навчальних матеріалів, таких як підручники та посібники.

Історично склалося так, що в педагогічній науці існували різні підходи до визначення та розуміння принципів навчання. Деякі дослідники ототожнювали принципи із закономірностями, інші вважали їх більш широким поняттям. Однак найбільш обґрунтованим є розуміння принципів як керівних ідей, які забезпечують ефективну реалізацію закономірностей навчання.

Видатні педагоги минулого, такі як Ян Амос Коменський, К. Ушинський, В. Сухомлинський, розробляючи різноманітні підходи до навчання і виховання, формували чіткі правила. Ці правила були необхідні для того, щоб забезпечити ефективність застосування певних педагогічних принципів. Сформульовані у вигляді конкретних рекомендацій, ці правила відображають суть педагогічного процесу. Вони надають вчителям та учням орієнтири для дій, полегшуючи таким чином організацію навчальної діяльності. Іншими словами, правила допомагають створити своєрідний алгоритм, який можна адаптувати до конкретних умов навчання.

І. Кравченко досліджуючи спадщину К. Ушинського з'ясував, що у його педагогічній системі всі принципи утворюють єдине ціле, спрямоване на всебічний розвиток особистості учня. Принципи навчання не існують ізольовано, а взаємопов'язані та доповнюють один одного. Наприклад, принцип наочності сприяє кращому розумінню матеріалу і підвищує мотивацію учнів, що пов'язано з принципом емоційності. Принцип свідомості та активності неможливий без забезпечення доступності навчального матеріалу (принцип доступності). А принцип систематичності є основою для міцного засвоєння знань (принцип міцності) [7].

Еволюція педагогічної науки призвела до змін у розумінні закономірностей навчального процесу, що, відповідно, вплинуло на трактування принципів навчання. Незважаючи на ці зміни, принципи навчання залишаються незмінним фундаментом, на якому будується сучасна педагогіка.

Питання визначення фундаментальних принципів навчання у вищій школі є досить складним і багатограним [6; 8; 9]. Не існує єдиної, універсальної відповіді на це питання. До традиційних принципів, які протягом багатьох років лежать в основі педагогічної діяльності у вищих навчальних закладах належать:

- Принцип науковості (передбачає засвоєння здобувачами освіти достовірних наукових фактів та оволодіння методами наукового дослідження, що сприяє формуванню їхньої наукової компетентності) [11].

- Принцип систематичності й послідовності (вимагає логічної побудови навчального матеріалу, враховуючи попередні знання студентів; нові знання подаються послідовно, спираючись на вже засвоєні, за принципом концентричної спіралі).

- Принцип свідомості навчання передбачає самостійну пізнавальну діяльність, яка є ключовою для успішного навчання. Створення умов для самостійної роботи та використання різноманітних методів навчання сприяє розвитку свідомості [9].

- Принцип активності і самостійності у навчанні. Активна навчальна робота є невід'ємною частиною успішного навчання і розвитку особистості. Педагоги повинні створювати умови, які стимулюють здобувачів освіти до самостійного мислення та пошуку знань [8].

- Принцип наочності. Наочність є ефективним методом навчання, оскільки вона відповідає природним закономірностям пізнання людини. Використання наочних матеріалів сприяє кращому розумінню та запам'ятовуванню навчального матеріалу.

- Принцип зв'язку навчання з практичною діяльністю. Навчання має бути тісно пов'язане з реальним життям та практичною діяльністю. Знання, які не знаходять застосування, швидко забуваються. Головна мета навчання – підготувати людину до продуктивної роботи [8].

- Принцип єдності навчання. Ефективне навчання – це комплексне поєднання здобуття знань, розвитку інтелекту та формування моральних якостей. Вчитель має дбати про те, щоб навчальний процес сприяв всебічному розвитку здобувача освіти.

Описані дидактичні принципи створюють єдину систему, яка направляє спільну діяльність викладача та здобувачів освіти у процесі навчання у закладах вищої освіти. Така система забезпечує організованість і ефективність навчального процесу.

В свою чергу І. Мороз, детально розробив підходи до ефективного навчання біології. За його концепцією, успішний освітній процес передбачає застосування таких ключових принципів: - принцип науковості (викладання біології має базуватися на сучасних наукових досягненнях, забезпечуючи здобувачам освіти глибоке розуміння біологічних процесів та явищ); - принцип доступності (матеріал має подаватися зрозумілою для здобувачів освіти мовою, з урахуванням їхнього віку та рівня підготовки; викладач повинен вміло дозувати інформацію, уникаючи надмірної складності); - принцип систематичності та послідовності (вивчення біології має відбуватися в логічній послідовності, від простого до складного, кожна наступна тема має спиратися на попередні знання); - принцип практичної спрямованості (теоретичні знання мають підкріплюватися практичними завданнями, лабораторними роботами та екскурсіями, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та формуванню практичних умінь); - принцип активності та самостійності (здобувачі освіти мають бути активними учасниками освітнього процесу, виконувати самостійні завдання, проводити дослідження, а викладач має створювати умови для розвитку критичного мислення та творчих здібностей); - принцип наочності (використання різноманітних наочних матеріалів, наприклад, таблиць, моделей, відео, презентацій, значно полегшує сприйняття складних біологічних понять); - принцип індивідуального підходу (викладач має враховувати індивідуальні особливості кожного здобувача освіти, створюючи умови для їхнього всебічного розвитку); - принцип розвивального і виховного характеру навчання (навчання біології має сприяти формуванню у здобувачів освіти наукового світогляду, екологічної свідомості, відповідального ставлення до природи та здоров'я [5; с 59-72]).

Застосування цих принципів у освітньому процесі дозволяє зробити вивчення біології цікавим, ефективним та сприяє формуванню у здобувачів освіти міцних знань та умінь.

Для ефективної підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності учнів пропонуємо застосовувати комплексний підхід, що базується на таких дидактичних принципах: принцип діяльнісного підходу, принцип особистісно орієнтованого підходу, принцип науковості, принцип системності та послідовності, принцип практичної спрямованості, принцип креативності, принцип співпраці, принцип рефлексії, принцип інтерактивності, принцип інтегративності навчання. Цей підхід дозволить сформувати у майбутніх педагогів необхідні компетентності для створення умов, які стимулюють розвиток дослідницьких навичок у школярів.

Розглянемо більш детально сутність та реалізацію кожного принципу.

1. Принцип діяльнісного підходу.

Сутність: В контексті підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності він передбачає, що майбутні педагоги не просто пасивно засвоюють знання про дослідження, а активно залучаються до дослідницької діяльності ще під час навчання в університеті. Навчання має бути побудоване на активній діяльності майбутніх учителів. Вони повинні не лише отримувати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці, моделюючи різні ситуації дослідницької діяльності.

Реалізація: 1. Проведення практичних занять, де майбутні вчителі біології розробляють власні дослідницькі проекти, аналізують результати, представляють їх. 2. Активне залучення здобувачів освіти до дослідницької діяльності: надання їм можливості самостійно планувати, проводити та аналізувати дослідження, починаючи з перших курсів навчання. 3. Моделювання дослідницької діяльності: демонстрація здобувачам освіти різних типів досліджень (експериментальні, спостереження, аналіз літературних джерел тощо) та їхніх етапів. 4. Створення умов для творчого пошуку: стимулювання здобувачів освіти до висунування власних гіпотез, розробки оригінальних методів дослідження.

2. Принцип особистісно орієнтованого підходу.

Сутність: Принцип особистісно орієнтованого підходу в освіті передбачає, що в центрі навчального процесу стоїть особистість здобувача освіти зі своїми індивідуальними особливостями, потребами та інтересами. У контексті підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності цей принцип означає, що майбутні педагоги повинні вміти створювати умови для розвитку кожного учня як самостійного дослідника.

Реалізація: 1. Індивідуальні завдання, можливість вибору тем досліджень, використання різноманітних форм контролю знань. 2. Індивідуалізація навчання: врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб кожного здобувача освіти при розробці навчальних програм і завдань. 3. Створення атмосфери довіри і взаємоповаги: заохочення майбутніх учителів до обговорення своїх ідей, висловлення власної думки. 4. Розвиток критичного мислення: формування вміння аналізувати інформацію, оцінювати результати досліджень та робити обґрунтовані висновки.

3. Принцип науковості.

Сутність: Навчання має базуватися на сучасних наукових досягненнях у галузі біології та методики навчання. В контексті підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності принцип передбачає, що майбутні педагоги повинні не лише володіти знаннями з біології, але й розуміти основні принципи наукового дослідження. Це означає, що вони повинні вміти формувати наукові гіпотези, планувати експерименти, аналізувати дані та робити обґрунтовані висновки.

Реалізація: 1. Використання автентичних наукових джерел, залучення до наукових конференцій, співпраця з науковцями. 2. Ознайомлення здобувачів освіти з основами наукового методу: формування розуміння логіки наукового дослідження, критеріїв науковості. 3. Використання сучасних наукових знань: забезпечення актуальності навчального матеріалу, ознайомлення майбутніх вчителів з новими досягненнями в галузі біології. 4. Розвиток навичок роботи з науковою літературою: навчання здобувачів освіти пошуку, аналізу та використанню наукової інформації.

4. Принцип системності та послідовності.

Сутність: Знання та вміння, необхідні для організації дослідницької діяльності, повинні формуватися систематично, від простого до складного. Навчальний процес має бути структурований таким чином, щоб здобувачі освіти поступово опановували всі необхідні знання, уміння та навички для проведення досліджень під час вивчення біології, зокрема вміли проводити шкільні біологічні експерименти.

Реалізація: 1. Логічна послідовність тем, використання інтегрованих підходів. 2. Логічна побудова навчального процесу: послідовне оволодіння здобувачами освіти різними етапами дослідницької діяльності від постановки проблеми до підготовки наукової публікації. 3. Інтеграція знань з різних дисциплін: поєднання знань з біології, методики навчання, психології, інформатики для забезпечення комплексного підходу до організації дослідницької діяльності.

5. Принцип практичної спрямованості.

Сутність: Теоретичні знання мають бути тісно пов'язані з практичною діяльністю. Підготовка майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності має бути тісно пов'язана з реальними практичними завданнями, які виникають у шкільній практиці. Це передбачає, що майбутні вчителі не лише теоретично вивчають основи дослідження, а й мають застосовувати ці знання на практиці.

Реалізація: 1. Проведення досліджень у природних умовах, використання лабораторного обладнання, аналіз реальних наукових публікацій. 2. Зв'язок теорії з практикою: забезпечення можливості для здобувачів освіти застосовувати отримані знання на практиці, розробляти власні дослідницькі проєкти. 3. Співпраця з науковими установами: залучення майбутніх учителів до участі в реальних наукових проєктах.

6. Принцип креативності.

Сутність: У формуванні дослідницької діяльності цей принцип передбачає створення умов, які стимулюють здобувачів освіти до генерування нових ідей, оригінальних підходів та нестандартних рішень. Це не просто заохочення до творчості, а цілеспрямоване формування вміння мислити нешаблонно, бачити нові зв'язки та можливості.

Реалізація: 1. Створення сприятливого середовища: атмосфера довіри та підтримки, де студенти не бояться помилятися, наявність різноманітних матеріалів, інструментів та ресурсів для експериментів, заохочення до співпраці та обміну ідеями. 2. Використання різноманітних методів і прийомів: мозковий штурм, генерація великої кількості ідей без попередньої оцінки, метод синектики (пошук аналогій між різними об'єктами та явищами), метод 6 капелюхів (розгляд проблеми з різних точок зору), метод SCAMPER (модифікація існуючих ідей). 3. Постановка відкритих проблем: завдання, які мають кілька правильних відповідей або взагалі не мають однозначного рішення. 4. Заохочення до експериментування: створення умов для проведення дослідів, спостережень та інших видів практичної діяльності. 5. Оцінювання не тільки результату, а й процесу: звертання уваги на оригінальність підходів, здатність до самостійного мислення.

7. Принцип співпраці.

Сутність: Формування вміння працювати в команді, спілкуватися і обмінюватися досвідом, об'єднання зусиль кількох осіб для досягнення спільної мети. Принцип передбачає не просто спільну роботу над завданнями, а скоріше взаємодію, де кожен учасник вносить свій унікальний внесок та навчається у процесі спілкування з іншими. Співпраця сприяє обміну знаннями, ідеями, досвідом та створює сприятливе середовище для розвитку дослідницьких компетентностей у майбутніх вчителів біології.

Реалізація: 1. Групові проекти: створення груп для виконання спільних дослідницьких завдань; 2. Парна робота: співпраця двох здобувачів освіти над одним завданням. 3. Обмін досвідом: організація презентацій, дискусій, дездобувачі освіти діляться результатами своїх досліджень. 4. Спільне планування: розробка плану роботи, розподіл ролей та відповідальності. 5. Взаємооцінювання: оцінка роботи кожного члена групи з метою виявлення сильних сторін і слабких місць. 6. Використання онлайн-платформ: створення спільних документів, презентацій, проведення онлайн-конференцій.

8. Принцип рефлексії.

Сутність: Цей принцип передбачає систематичне осмислення здобувачами освіти власних дій, процесу дослідження та отриманих результатів. Це не просто повернення до вже здійснених дій, а глибокий аналіз, що дозволяє виявити недоліки, знайти нові шляхи вирішення проблем та сформулювати нові знання. Принцип передбачає свідоме ставлення до процесу: здобувачі освіти усвідомлюють кожен крок своєї діяльності, аналізують причини успіхів та невдач. У здобувачів освіти розвивається критичне мислення, рефлексія сприяє формуванню здатності оцінювати власні дії та дії інших, виявляти протиріччя та шукати альтернативні рішення. Завдяки рефлексії здобувачі освіти можуть виявити свої сильні сторони та слабкі місця, визначити напрямки подальшого розвитку. Майбутні вчителі починають розуміти, як вони навчаються, які стратегії для них є найбільш ефективними для формування дослідницьких умінь.

Реалізація: 1. Регулярний аналіз результатів досліджень, самооцінка, зворотний зв'язок від викладача. 2. Рефлексія на початку дослідження: визначення цілей і завдань дослідження, аналіз власних знань та досвіду, планування роботи. 3. Рефлексія в процесі дослідження: оцінка виконання плану, виявлення труднощів та пошук шляхів їх подолання, коректування плану роботи при необхідності. 4. Рефлексія після завершення дослідження: аналіз отриманих результатів, оцінка ефективності обраних методів, формулювання висновків, планування подальшої роботи.

9. Принцип інтерактивності.

Сутність: Застосування інтерактивних методів навчання: дискусії, рольові ігри, проектна діяльність. В контексті підготовки майбутніх учителів до організації дослідницької діяльності передбачає активну взаємодію всіх учасників освітнього процесу. Це означає, що навчання не обмежується пасивним сприйняттям інформації, а передбачає активну участь здобувачів освіти у процесі пізнання, обмін досвідом, дискусії та спільне вирішення дослідницьких завдань.

Реалізація: 1. Створення атмосфери співробітництва і взаємодопомоги. 2. Двостороння взаємодія: навчання відбувається через діалог, обмін думками, ідеями та досвідом між учасниками освітнього процесу. 3. Активна роль здобувача освіти: здобувач освіти не просто слухає, а й активно досліджує, експериментує, ставить запитання, шукає відповіді, співпрацює з іншими. 4. Створення знань: знання не передаються готовими, а створюються спільно в процесі взаємодії. 5. Розвиток соціальних навичок: інтерактивне навчання сприяє розвитку комунікативних навичок, вміння працювати в команді, толерантності та поваги до інших.

10. Принцип інтегративності навчання.

Сутність: Принцип інтегративності навчання об'єднує різні аспекти знань, умінь і навичок в єдине ціле. У контексті підготовки майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності учнів цей принцип передбачає інтеграцію теоретичних знань з біології з іншими природничими науками (фізикою, хімією, географією), гуманітарними дисциплінами (історією, літературою, соціологією) та математикою для формування у майбутніх учителів біології цілісного бачення наукового дослідження. Принцип об'єднує різні методи дослідження (спостереження, експеримент, моделювання, аналіз даних) для розвитку в майбутніх учителів універсальних компетентностей, необхідних для проведення комплексних досліджень. Принцип інтегративності навчання передбачає поєднання теоретичної підготовки з практичною діяльністю, що передбачає організацію та проведення власних дослідницьких проєктів, аналіз результатів та їх презентацію, інтеграцію знань про сучасні освітні технології (проблемне навчання, проектна діяльність, використання ІКТ) з метою створення ефективних навчальних середовищ для розвитку дослідницьких навичок учнів, об'єднання знань про психологічні особливості учнів різного віку з метою адаптації дослідницьких завдань до їхніх інтересів і можливостей.

Реалізація: 1. Розробка міжпредметних проєктів. Наприклад, проєкт, присвячений вивченню впливу забруднення довкілля на здоров'я людини, може включати елементи біології, хімії, екології та географії. 2. Організація наукових конференцій та олімпіад, що дозволить здобувачам освіти презентувати результати своїх досліджень, обмінюватися досвідом і спілкуватися з науковцями. 3. Залучення здобувачів освіти до участі в наукових дослідженнях. Це може бути як виконання невеликих дослідницьких завдань під керівництвом викладача, так і участь у реальних наукових проєктах. 4. Співпраця з науковими установами та виробничими підприємствами, що дозволить майбутнім учителям ознайомитися з сучасними методами наукових досліджень і побачити практичне застосування теоретичних знань.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Підготовка висококваліфікованих учителів біології, здатних формувати у школярів дослідницькі уміння, є одним з пріоритетних завдань сучасної педагогічної науки. Для досягнення цієї мети необхідно застосовувати комплексний підхід, що базується на інтеграції різних принципів навчання.

Ключовими принципами підготовки майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності учнів під час навчання біології є: 1. Принцип діяльнісного підходу (активне залучення здобувачів освіти до дослідницької діяльності, створення умов для самостійного здобуття знань та навичок). 2. Принцип особистісно орієнтованого підходу (врахування індивідуальних особливостей кожного здобувача освіти, створення умов для самореалізації та розвитку творчих здібностей). 3. Принцип науковості (забезпечення теоретичної бази для проведення досліджень, використання сучасних наукових методів і

технологій). 4. Принцип системності та послідовності (логічна побудова навчального процесу, забезпечення плавного переходу від простих до складних форм дослідницької діяльності). 5. Принцип практичної спрямованості (орієнтація на застосування здобутих знань і навичок у реальній практиці, проведення досліджень, актуальних для сучасного суспільства). 6. Принцип креативності (стимулювання творчого мислення, пошуку нестандартних рішень, розвитку оригінальних ідей). 7. Принцип співпраці (формування вміння працювати в команді, взаємодіяти з іншими людьми, обмінюватися досвідом). 8. Принцип рефлексії (розвиток здатності аналізувати власну діяльність, виявляти помилки та шукати шляхи їх усунення). 9. Принцип інтерактивності (забезпечення активної взаємодії всіх учасників навчального процесу, створення сприятливої атмосфери для обміну ідеями). 10. Принцип інтегративності (об'єднання знань з різних галузей науки, використання міжпредметних зв'язків).

Описаний комплекс принципів для формування дослідницьких умінь майбутніх учителів біології відкриває широкі перспективи для подальших досліджень. Варто звернути увагу на такі напрямки як: систематичне порівняння ефективності різних методів формування дослідницьких умінь (наприклад, традиційних лабораторних робіт, проєктної діяльності, використання ІКТ); дослідження застосування в освітньому процесі під час підготовки майбутніх учителів біології таких інноваційних підходів, як гейміфікація та віртуальна реальність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блажко О. А. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія). Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2019.
2. Буренко В. М. Принципи навчання. *Завуч*. 2002. № 19, липень. С. 23.
3. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Львів : Новий Світ-2000, 2020. 272 с.
4. Грицай Н. Б. Основні принципи методичної підготовки майбутніх учителів біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2014. № 3(37). С. 105–112.
5. Загальна методика навчання біології : навч. посіб. / Мороз І.В. та ін. – Львів : Либідь, 2006. 564 с.
6. Зязюн І. Гуманістична стратегія теорії і практики навчального процесу. *Рідна школа*. 2000. №8. С. 8–13.
7. Кравченко І. К. Д. Ушинський про основні принципи та зміст навчання у закладах освіти. *Педагогічні науки*. Полтава. 2022. №79. С.147–150.
8. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ : Знання, 2005. 486 с.
9. Кузьмінський А. І., Омеляненко. В. Л. Педагогіка : підручник. Київ : Знання, 2007. 447 с.
10. Левашова В. М. Сутність сучасної методики навчання біології. *Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика (Харків, 11 квітня 2017 р.)* : матеріали II міжнародної науково-практичної конференції. Харків. : ХНПУ, 2017. Вип. 2. С. 153–156.
11. Лекції з педагогіки вищої школи: навч. посіб. / за ред. В.І. Лозової. Харків: ОВС, 2006. 496 с.
12. Рудишин С. Нова українська школа: проблеми і перспективи підготовки вчителів-предметників. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 1. С. 38–39.
13. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2006. 352 с.
14. Шапран Ю. П., Довгопола Л. І. Практичний аспект професійної підготовки вчителів біології : монографія. Переяслав : ФОП Домбровська Я. М., 2020. 198 с.

REFERENCES

1. Blazhko, O. A. (2019). *Teoretychni i metodychni zasady pidhotovky maibutnix uchyteliv do profilnoho navchannia khimii uchniv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv* : dys. ... d-ra ped. nauk : 13.00.02 – teoriia ta metodyka navchannia (khimii). Vinnytskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni

- Mykhaila Kotsiubynskoho. Instytut pedahohiky NAPN Ukrainy. Kyiv [in Ukrainian].
2. Burenko, V. M. (2002). Pryntsypy navchannia. *Zavuch.* 19, lypen. 23 [in Ukrainian].
 3. Hrytsai, N. B. (2020). *Metodyka navchannia biolohii : navch. posib. dlia studentiv vyshchych navchalnykh zakladiv.* Lviv : Novyi Svit-2000 [in Ukrainian].
 4. Hrytsai, N. B. (2014). *Osnovni pryntsypy metodychnoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv biolohii. Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii.* Sumy : SumDPU imeni A. S. Makarenka, 3(37). 105–112 [in Ukrainian].
 5. *Zahalna metodyka navchannia biolohii: navch. posib. / Moroz I.V. ta in. (2006).* Lviv : Lybid, [in Ukrainian]
 6. Ziaziun, I. (2000). *Humanistychna stratehiia teorii i praktyky navchalnoho protsesu. Ridna shkola.* 8. 8–13 [in Ukrainian].
 7. Kravchenko, I. (2022). *K. D. Ushynskiy pro osnovni pryntsypy ta zmist navchannia u zakladakh osvity. Pedahohichni nauky.* Poltava. 79. 147–150 [in Ukrainian].
 8. Kuzminskiy, A. I. (2005). *Pedahohika vyshchoi shkoly : navch. posib.* Kyiv : Znannia [in Ukrainian].
 9. Kuzminskiy, A. I., Omelianenko, V. L. (2007). *Pedahohika : pidruchnyk.* Kyiv : Znannia [in Ukrainian].
 10. Levashova, V. M. (2017). *Sutnist suchasnoi metodyky navchannia biolohii. Psykholoho-pedahohichni problemy vyshchoi i serednoi osvity v umovakh suchasnykh vyklykiv: teoriia i praktyka (Kharkiv, 11 kvitnia 2017 r.) : materialy II mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii.* Kharkiv. : KhNPU, Vyp. 2. 153–156 [in Ukrainian].
 11. *Leksii z pedahohiky vyshchoi shkoly : navch. posib. / za red. V. I. Lozovoi. (2006).* Kharkiv: OVS [in Ukrainian].
 12. Rudyshyn, S. (2018). *Nova ukrainska shkola: problemy i perspektyvy pidhotovky vchyteliv-predmetnykiv. Biolohiia i khimiiia v ridnii shkoli.* 1. 38–39 [in Ukrainian].
 13. Fitsula, M. M. (2006). *Pedahohika vyshchoi shkoly : navch. posib.* Kyiv : Akademvydav [in Ukrainian]
 14. Shapran, Yu. P., Dovhopola, L. I. (2020). *Praktychnyi aspekt profesiinoi pidhotovky vchyteliv biolohii : monohrafiia.* Pereiaslav : FOP Dombrovska Ya. M. [in Ukrainian]

Статтю надіслано до редколегії 10.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 30.09.2024 р.

УДК 378.147

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-77-85

Самойленко П.В.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії, технологій та фармації
Національного університету «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г. Шевченка
ORCID ID 0000-0001-6279-9282
e-mail: pvsamoilenko@gmail.com

ПРОЄКТНА ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ БАКАЛАВРА СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (ХІМІЯ)

Метою статті є з'ясувати можливості використання проєктної технології в освітньому процесі на компетентнісній основі здобувачами вищої освіти.

У статті з'ясовано сутність та завдання застосування методів проєктів у професійній педагогічній підготовці. Розкрито особливості та практичну цінність методу проєктів для формування професійних компетенцій майбутніх учителів хімії. Проаналізовано літературні джерела щодо використання методів проєктів у навчальних закладах різних рівнів. Зазначено етапи створення практико-орієнтованих проєктів: підготовчий (теоретичний), адаптаційний, пошуковий, діяльнісний (практичний), підсумковий. Показано взаємозв'язок проєктної діяльності бакалаврів з формуванням у них професійної компетентності. Наведено орієнтовний розширений план методичного проєкту. Окреслено роль педагогічної практики в набутті професійно-методичних компетентностей при застосуванні розробленого студентами-практикантами проєкту «Методика та технологія вивчення теми «Будова атома. Періодичний закон та періодична система хімічних елементів» у 8 класі. Значна увага надається захисту педагогічної практики, на якій розглядаються результати втілення розробленого проєкту в освітній процес майбутніми вчителями хімії. Враховано вимоги щодо готовності майбутніх учителів до здійснення освітнього процесу з хімії під час звітування про проходження педагогічної практики.

З'ясовано, що проєктна технологія є інваріантною складовою в освітньому процесі при підготовці фахівців зі спеціальності Середня освіта (Хімія) та забезпечує інтеграцію науково-теоретичної і практичної (набуття досвіду) підготовки майбутнього вчителя хімії. Залучення студентів до розробки довготривалих і особистісних проєктів забезпечує повноцінне формування професійних компетентностей згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Середня освіта (Хімія).

Ключові слова: *метод проєктів, професійні компетенції, бакалавр середньої освіти, практико-орієнтований проєкт.*

Samoilenko P. V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Chemistry,
Technologies and Pharmacy,
T.H. Shevchenko National University «Chernihiv Colehium»
ORCID ID 0000-0001-6279-9282
e-mail: pvsamoilenko@gmail.com

PROJECT TECHNOLOGY AS A MEANS OF FORMING THE PROFESSIONAL AND METHODOLOGICAL COMPETENCES OF BACHELOR OF SECONDARY EDUCATION (CHEMISTRY)

The purpose of the article is to find out the possibilities of using project technology in the educational process on a competency-based basis by students of higher education.

The article clarifies the essence and task of applying project methods in professional pedagogical training. The peculiarities and practical value of the project method for the formation of professional competences of future chemistry teachers are revealed. Literary sources on the use of project methods in educational institutions of various levels were analyzed. The stages of creating practice-oriented projects are indicated: preparatory (theoretical), adaptation, search, activity (practical), final. The relationship between project activities of bachelors and the formation of their professional competence is shown. An approximate extended plan of the methodical project is given. The role of pedagogical practice

in the acquisition of professional and methodical competences in the application of the project "Methodology and technology for studying the topic "The structure of the atom" developed by student-interns is outlined. Periodic law and periodic system of chemical elements" in the 8th grade. Considerable attention is paid to the protection of pedagogical practice, which examines the results of implementing the developed project into the educational process by future chemistry teachers. The requirements regarding the readiness of future teachers to carry out the educational process in chemistry are taken into account when reporting on the completion of pedagogical practice.

It was found that the project technology is an invariant component in the educational process in the training of specialists in the specialty of Secondary Education (Chemistry) and ensures the integration of scientific-theoretical and practical (acquiring experience) training of the future chemistry teacher. Involvement of students in the development of long-term and personal projects ensures the full formation of professional competencies in accordance with the requirements of the educational and professional program «Secondary Education (Chemistry)».

Key words: project method, professional competencies, bachelor of secondary education, practice-oriented project.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На сучасному етапі розвитку педагогічної освіти України виникла необхідність в більш якійс підготовці майбутніх учителів хімії, яка б поєднувала фундаментальність хімічних знань з практико-орієнтованим дослідницьким підходом до вирішення нагальних проблем в предметному навчанні. Мова йде про проблеми щодо змісту хімічної освіти, як послідовності вивчення навчальних тем загалом, так і уроків зокрема. Водночас формування професійних компетентностей здобувачів вищої освіти (бакалаврів) передбачає поєднання традиційних та інноваційних педагогічних технологій, спрямованість на моделювання цілісного освітнього процесу. Серед широкого спектру педагогічних технологій формування професійно-педагогічних компетенцій майбутніх учителів хімії виокремимо як пріоритетну проєктну технологію (метод проєктів).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Метод проєктів в освітньому процесі у закладах загальної середньої освіти набув досить широкого використання, про що свідчать публікації в педагогічній літературі [5]. Результати наукового аналізу сучасного стану та перспектив розвитку проєктної діяльності закладів професійної (професійно-технічної освіти) України представлено у практичному посібнику [6]. Щодо використання методу проєктів у підготовці майбутніх учителів слід зазначити наступні роботи [2, 3, 4, 7].

Єлькіним М.В. [3] доведено, що метод проєктів (проєктна діяльність) є сучасною технологією навчання у ЗВО, використання якої позитивно впливає на формування професійної компетентності, а саме: значно збільшує пізнавальну активність, інтерес до власного навчання, сприяє поглибленню та розширенню фахових знань, вдосконаленню навичок самостійної роботи, сприяє здатності до дослідницької діяльності, аналізу та творчості у здобувачів вищої освіти. Майбутні вчителі мають змогу реально оцінювати власні навчальні можливості та відпрацьовувати власні теоретичні знання на практиці і бути підготовленими до майбутньої професійної діяльності.

У роботі Бреславської Г.Б. [2] розкрито питання проєктної компетентності майбутнього вчителя, висвітлено можливості застосування методу проєктів у фаховій підготовці студентів, під час якого реалізуються всі стадії творчого процесу.

Миرونчук Н.М. з'ясовано сутність та завдання методу проєктів для професійної підготовки майбутніх викладачів вищої школи [4].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Питання використання методу проєктів при підготовці майбутніх учителів хімії до вивчення конкретних тем шкільного курсу хімії у закладах загальної середньої освіти, на нашу думку, досліджене недостатньо. Висвітлення використання проєктної діяльності при підготовці майбутніх учителів носить епізодичний характер, що зумовило проведення дослідження з даної проблеми.

Метою статті є з'ясувати можливості використання проєктної технології в освітньому процесі на компетентнісній основі здобувачами вищої освіти.

Відповідно до наведеної вище мети завданнями даного дослідження є:

1. Визначити професійно-методичні компетенції, їх складові, формування яких ефективно реалізуються за умов використання проектної технології.

2. З'ясувати на прикладі вивчення певної теми, складові та етапи застосування проектної технології.

3. Висвітлити можливості педагогічної практики щодо формування професійно-методичних компетенцій засобами проектної технології.

4. Визначити критерії оцінювання рівнів сформованості професійно-методичних компетенцій.

Виклад основного матеріалу. Метод проектів – технологія навчання, що забезпечує набуття студентами знань, умінь, навичок, а також компетентностей, компетенцій і метапрофесійних якостей у процесі конструювання, планування і виконання практичних завдань – проектів, що поступово ускладнюються. Метод проектів – це гнучка модель організації навчального процесу, орієнтована на самореалізацію особистості студента шляхом розвитку його інтелектуальних і фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення нового продукту, який має суб'єктивну або об'єктивну новизну і практичну значущість.

Студент повинен усвідомити постановку самої масштабної задачі, оцінити новий досвід, контролювати ефективність власних дій. Тобто мова йде про проект розв'язку важливої педагогічної (методичної) проблеми. При такому підході навчальна діяльність, періодично набуваючи дослідницький чи практико-перетворювальний характер, сама стає предметом засвоєння, забезпечує створення майбутніми педагогами власного досвіду, який повинен стати предметом рефлексії, дослідження, оцінки. Цей досвід втілюється в матеріальному або ідеальному, особистісно значущому продукті (результаті), створеному самим студентом.

Основна мета методу проектів – інтегрувати професійну підготовку студентів з різних навчальних дисциплін для встановлення більш міцних міжпредметних зв'язків, а також для більш тісної взаємодії теорії з практикою у педагогічному процесі. Дидактична цінність методу проектів полягає у використанні самостійної проектувальної діяльності студентів як основного засобу їх професійного розвитку.

Метод проектів дозволяє розв'язати такі дидактичні завдання:

- актуалізувати міжпредметні зв'язки у процесі підготовки студентів;
- повніше реалізувати взаємозв'язок теорії і практики в навчально-професійній діяльності студентів;
- підвищувати рівень засвоєння студентами знань і умінь;
- підвищувати активність студентів як суб'єктів освітнього процесу, посилювати роль самоосвіти, самонавчання, саморозвитку.
- цілеспрямовано формувати компетенції і метапрофесійні якості студентів.

Характерними особливостям методу проектів є інтегрованість, проблемність і контекстність. Інтегрованість означає оптимальний синтез концепцій засвоєння знань і теорій навчання. Проблемність характеризує проблемність задач, які розв'язує студент. Третя особливість – контекстність – означає інтеграцію навчальної, наукової і практичної діяльності майбутніх фахівців.

Під час використання проектної технології вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються навички організації самостійної пізнавальної діяльності студентів, формується вміння самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, активно розвивається критичне мислення, сфера комунікації тощо.

За кількістю учасників проекти поділяються на особистісні, парні та групові. За тривалістю проведення проекти розрізняють короткодіючі, середньої тривалості, довготривалі.

Під час організації проектування викладач виконує такі функції:

- допомагає студентам у пошуку джерел, необхідних їм у роботі над проектом;
- сам є джерелом інформації;
- координує весь процес роботи над проектом;
- підтримує і заохочує студентів;
- підтримує неперервний рух студентів у роботі над проектом.

Відзначають такі критерії оцінки проектування:

- аргументованість вибору теми, практична спрямованість проекту і значущість роботи, що виконана;
- аргументованість рішень, що пропонуються, підходів, висновків;
- якість оформлення проекту: відповідність наочності вимогам психології сприймання;
- якість доповіді: композиція, повнота презентації роботи, підходів, результатів (аргументованість, обсяг тезаурусу, переконливість);
- обсяг і глибина знань з теми, ерудиція, використання міжпредметних зв'язків;
- відповіді на питання: повнота, аргументованість, переконливість, прагнення використовувати відповіді для успішного розкриття теми і сильних сторін проекту.

Використання проектної технології забезпечує сформованість у студентів таких професійно-методичних компетенцій (умінь) (табл. 1) [7].

Таблиця 1

Професійно-методичні компетенції

Типи компетенцій	Види професійно-методичних компетенцій	Зміст уміння
01. Гностична	Здатність аналізувати навчальні програми з хімії для різних навчальних закладів	Використовуючи знання про дидактичні принципи, методичні і психологічні засади побудови курсу хімії, аналізувати зміст і структуру навчальних програм та підручників з хімії для середньої школи з метою реалізації відповідних цілей навчання.
	Здатність аналізувати засвоєння навчального матеріалу з хімії учнями	Грунтуючись на результатах поелементного аналізу засвоєння знань та вмінь, виявлених у результаті проведення контрольних робіт, встановлювати типові помилки учнів та труднощі при засвоєнні навчального матеріалу; на основі цього здійснювати корекцію тематичних планів, планів занять, методів навчання та форм роботи учнів та усувати типові помилки тих, хто навчається хімії.
	Здатність аналізувати урок	Використовуючи знання з дидактики, вікової психології та фахової методики, уміти здійснювати аналіз та самоаналіз уроку (лекції, заняття) з позиції відповідності обраних форм, методів, засобів навчання визначеній меті
02. Проектувальна	Здатність складати: а) тематичний план; б) конспект уроку (лекції, практичного заняття)	а) Використовуючи загальну модель процесу навчання хімії, складати тематичний план б) Виходячи із структури уроку (навчального заняття), складати структурний план та конспект уроку, позакласного заняття та виховного заходу.
	Здатність планувати процес управління учбовою діяльністю учнів	Використовуючи знання про психологічну теорію діяльності, структуру учбової діяльності, планувати процес управління учбовою діяльністю учнів під час самостійних робіт.
	Здатність визначати мету заняття	На основі освітніх, виховних та розвивальних функцій навчання хімії визначати мету заняття.
	Здатність встановлювати тип та структуру заняття	На основі знань про індивідуально-психологічні особливості учнів, рівень їх пізнавальної

Типи компетенцій	Види професійно-методичних компетенцій	Зміст уміння
		активності, визначати тип заняття, структуру, логічний шлях розкриття навчального матеріалу.
	Здатність планувати методи та засоби навчання	Виходячи з структури заняття, рівня пізнавальної активності учнів, планувати вибір методів та засобів навчання.
03. Конструктивна	Здатність здійснювати дидактичну переробку навчальної інформації	Виходячи з мети та запланованих результатів навчання, структурувати навчальний матеріал, визначати в ньому основний і другорядний для ефективної організації навчального процесу на різних його етапах.
	Здатність відбирати форми та методи організації навчальної діяльності учнів	На основі аналізу навчального матеріалу, з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей учнів, відбирати методи, форми організації навчальної діяльності учнів .
	Здатність формувати вміння учнів користуватися хімічною мовою	Грунтуючись на знаннях теоретичних основ формування хімічної мови, формувати в учнів уміння користуватися хімічною мовою в навчальному процесі.
	Здатність формувати вміння учнів розв'язувати хімічні задачі	Грунтуючись на методичних підходах до розв'язування і складання хімічних задач, дотримуючись етапів формування узагальнених умінь, навчати учнів розв'язувати розрахункові та якісні задачі.
	Здатність формувати експериментальні уміння та навички учнів	Використовуючи знання про закономірності формування експериментальних умінь та навичок, про техніку та методику хімічного експерименту, формувати експериментальні уміння та навички учнів.
	Здатність розробляти дидактичний матеріал	Виходячи з цілей вивчення курсу, окремих тем, розробляти тексти лекцій, контрольних робіт, тестові завдання, інструкції для лабораторних робіт.
	Здатність використовувати технічні засоби навчання	Виходячи з цілей, змісту, методів конкретного заняття, обґрунтовувати доцільність та використовувати технічні засоби навчання, екранні посібники, презентації, комп'ютерну техніку.
	Здатність управляти учбовою діяльністю учнів	Використовуючи знання про закономірності навчального процесу та структуру учбової діяльності, пред'являти учням навчальну інформацію з метою управління їх учбовою діяльністю.
	Здатність контролювати навчальні досягнення учнів з хімії	Використовуючи різні форми, методи та засоби контролю знань, здійснювати об'єктивну оцінку навчальних досягнень учнів.
04. Організаторська	Здатність організовувати навчальний процес	Організовувати роботу учнів під час занять, проводити діагностику ефективності навчального процесу, коригувати методику його проведення.
	Здатність формувати вміння та навички самостійної роботи в учнів	Використовувати різноманітні методи навчання, формувати в учнів навички самостійної роботи з навчальними посібниками, підручниками, довідковою літературою та виконання навчальних проєктів.

Типи компетенцій	Види професійно-методичних компетенцій	Зміст уміння
	Здатність організувати навчально-пізнавальну діяльність учнів	Застосовуючи знання з дидактики, загальної та педагогічної психології, методики навчання хімії, уміти здійснювати проблемне навчання на основі усвідомлення його дидактичних засад, поєднувати його з іншими типами навчання.
	Здатність використовувати виховний потенціал навчального предмету	Забезпечувати виховну спрямованість навчального процесу, володіти методикою реалізації виховного потенціалу навчального предмету (формування наукового світогляду естетичне, екологічне, трудове, економічне виховання), уміти організувати на змісті предмету систему позакласних заходів, залучати до них всіх учнів класу.
	Здатність організувати дослідницьку роботу школярів	Використовуючи знання з педагогіки та МНХ організувати роботу шкільних секцій Малої академії наук (МАН), проводити предметні олімпіади, конкурси та турніри, захист проєктів.
	Здатність здійснювати індивідуальне та диференційоване навчання учнів	На основі сучасних технологічних підходів до організації та здійснення процесу навчання у середній загальноосвітній школі, використовуючи сучасні засоби засвоєння змісту навчального матеріалу, вміти здійснювати індивідуальний та диференційований підхід до учнів з різним рівнем розвитку розумових дій та мисленневих операцій під час спеціально організованої та самостійної діяльності на уроці (занятті).

Умовно організацію і впровадження проєктної технології в освітній процес підготовки майбутніх учителів хімії (під час навчання в бакалавраті) можна поділити на чотири етапи: 1) підготовчий (теоретичний); 2) адаптаційний (пошуковий); 3) діяльнісний (практичний); 4) підсумковий.

Підготовчий етап передбачає з'ясування теоретичних задач практикоорієнтованого педагогічного проєкту, зокрема, моделювання освітнього процесу, методичні підходи до вивчення учнями конкретних тем навчального предмету, особливості застосування педагогічних технологій.

Адаптаційний етап включає «прив'язку» можливих варіантів методики і технологій вивчення навчального матеріалу з хімії до особливостей суб'єктів освітнього процесу. Встановлення психолого-педагогічної характеристики учнівського колективу здійснюється студентами під час педагогічної (пропедевтичної) практики на III курсі.

Діяльнісний (практичний) етап забезпечує реалізацію проєкту безпосередньо під час виробничої (педагогічної) практики в закладах загальної середньої освіти на IV курсі.

Підсумковий етап зводиться до обговорення отриманих результатів на основі поелементного аналізу контрольних робіт учнів, з'ясування можливих причин допущених помилок учнями. Вносяться корективи з метою вдосконалення запропонованого проєкту.

Наведемо приклад розробленого проєкту [7] на тему: Методика і технологія вивчення теми «Будова атома. Періодичний закон, періодична система хімічних елементів» у 8 класі ЗНЗ №__ м. Чернівці.

I. Методика вивчення теми «Будова атома. Періодичний закон, періодична система хімічних елементів».

1. Історія встановлення місця теми і її структура в шкільному курсі хімії, зокрема, в програмах з хімії 1990, 2005, 2012, 2017 років. Періодичний закон як мета і засіб вивчення хімії.

2. Характеристика методичних підходів до вивчення теми, їх використання в програмах та підручниках з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів. Вибір вчителем методичного підходу в залежності від психолого-педагогічної характеристики класу.

3. Послідовність вивчення періодичного закону і теорії будови атома в сучасній програмі з хімії для середньої школи.

3.1. Система опорних знань, необхідних для розуміння сутності періодичності, їх місце в попередньому курсі (7 клас).

3.2. Підготовка учнів до розуміння сутності періодичності.

3.3. Формування поняття про періодичний закон як об'єктивний закон природи.

3.4. Методичні варіанти вивчення зв'язку періодичної системи з теорією будови атома. Відбір відомостей про електронну будову атома, необхідних для розуміння причин періодичності і, в подальшому, хімічного зв'язку.

3.5. Методика вивчення структури періодичної системи. Формування в учнів потреби і умінь користуватися періодичною системою.

4. Проблемне навчання при вивченні періодичного закону, періодичної системи і будови атома (8 клас). Система навчальних проблем в структурі теми. Особлива важливість стійкості мисленнєвої активності учнів.

5. Проблема вивчення теми на факультативних і позакласних заняттях (гуртках, під час індивідуальних занять). Організація самостійної роботи учнів з науково-популярною літературою.

II. Технологія вивчення теми «Будова атома. Періодичний закон, періодична система хімічних елементів» у 8 класі ЗНЗ №__ м. Чернігова

2.1. Педагогічні технології, їх сутність, класифікації. Педагогічні технології в предметному навчанні (хімії).

2.2. Використання особистісно-орієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів при розробці технології вивчення теми.

2.3. Етапи формування: а) хімічних понять; б) предметних умінь; в) інтелектуальних умінь учнів.

2.4. Психолого-педагогічна характеристика учнів 8 класу ЗНЗ №__ м. Чернігова.

2.5. Проектування освітнього процесу з теми.

2.5.1. Тематичне планування на основі загальної моделі процесу навчання хімії.

1) Освітні, виховні і розвивальні цілі вивчення теми.

2) Відображення вимог до рівня загально-освітньої підготовки учнів з теми в завданнях контрольної роботи. Перелік елементів знань і умінь в запропонованих варіантах контрольної роботи. Складання таблиці для поелементного аналізу знань і вмінь учнів.

3) Моделювання організації навчального процесу з теми у 8 класі ЗНЗ №__ (згідно з загальною моделлю процесу навчання хімії).

4) Система різнорівневих завдань для самостійної роботи учнів.

2.5.3. Відображення технології навчання хімії в структурних планах уроків з теми.

2.5.4. Розробка розширених конспектів з теми та відповідних засобів навчання та дидактичних матеріалів.

2.5.5. Поелементний аналіз знань та вмінь учнів за результатами проміжної самостійної роботи та контрольної роботи. Форми та засоби корекції допущених помилок учнями.

2.5.6. Корективи, які необхідно внести в тематичний та поточні плани, для підвищення якості загальноосвітньої підготовки учнів з хімії.

Під час педагогічної практики здійснювалася реалізація індивідуально розробленого методичного проєкту студентами-практикантами. Набували розвитку професійно-методичні

компетенції здобувачів вищої освіти (бакалаврів) під час проєктування та здійснення освітнього процесу з хімії. По завершенню педагогічної практики здійснювався публічний захист проєктів студентів, що засвідчував рівень готовності майбутнього вчителя до професійної діяльності. При визначенні компонентів готовності майбутнього вчителя до навчання хімії, рівнів їх сформованості та критеріїв готовності враховували результати дослідження О.А. Блажка [1] щодо підготовки майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

В якості критеріїв готовності майбутнього вчителя до навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів обирали: рівень мотивації до навчання хімії учнів; повноту знань з методики навчання хімії; здатність (уміння та навички) студентів до організації навчальної діяльності з хімії з урахуванням навчально-пізнавальних можливостей учнів; здатність до самоаналізу власних дій щодо організації навчання учнів. На основі якісного аналізу наданої студентами звітної документації, що включала допуск до педагогічної практики та всі матеріали розробленого проєкту, доповіді студента під час захисту, відповідей на запитання членів комісії, самоаналізу освітньої діяльності визначалися рівні сформованості професійних компетентностей здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти (елементарний, репродуктивний, продуктивний) та вносилися пропозиції щодо їх подальшого вдосконалення.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проєктна технологія є інваріантною складовою в освітньому процесі при підготовці фахівців зі спеціальності середня освіта (Хімія). Проєктна технологія інтегрує досконалу науково-теоретичну і практичну (набуття досвіду) професійну підготовку майбутнього вчителя хімії. Залучення студентів до розробки довготривалих і особистісних проєктів забезпечує повноцінне формування професійних компетентностей згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Середня освіта (Хімія).

Подальші дослідження можуть лежати в площині пошуку шляхів пріоритетного застосування методу проєктів для формування професійних компетенцій у здобувачів вищої освіти спеціальності «Середня освіта (Хімія)» на магістерському рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико-методичні засади : монографія. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». 2018. 328 с.
2. Бреславська Г.Б. Проєктна технологія у професійній підготовці майбутніх учителів. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiibis. Т. 64. 2014.
3. Єлькін М.В. Метод проєктів у фаховій підготовці вчителів нової української школи. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. №68. Т. 1. С. 249-252.
4. Мирончук Н.М. Застосування методів проєктів у підготовці майбутніх викладачів до самоорганізації в професійній діяльності. *Проблеми освіти : збірник наукових праць / Ін-т модернізації змісту освіти МОН України*. Житомир : Вид. О.Є. Євенок, 2017. Вип. 87. С. 191-196.
5. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / [О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.] ; за заг. ред. О.М. Пехота. К.: АСК, 2001. 256 с.
6. Проєктна діяльність у системі професійної (професійно-технічної) освіти : практичний посібник / В.О. Радкевич, О.В. Гордієнко, Л.П. Пуховська, О.А. Самойленко, О.П. Радкевич, Н.В. Базиліук. Житомир : Полісся, 2020. 236 с.
7. Самойленко П.В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально методичний посібник. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с.
8. Трофименко А.О. Формування навчальних компетентностей у майбутніх учителів іноземних мов : монографія. Кам'янець-Подільський, 2011. 198 с.

REFERENCES

1. Blazhko, O.A. (2018). *Pidhotovka maybutnikh uchyteliv do profil'noho navchannya khimiyi*

uchniv zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladiv: Teoretyko-metodychni zasady : monohrafiya. Vynnytsya : TOV «Nilan-LTD» [in Ukrainian].

2. Breslavs'ka, H.B. (2014). Proyecktna tekhnolohiya u profesiyniy pidhotovtsi maybutnikh uchyteliv. URL: http://irbis-nbuv.gov.ua/sgibin/irbis_nbuv/sgiibis [in Ukrainian].

3. Yel'kin, M.V. (2020). Metod proyektiv u fakhoviy pidhotovtsi vchyteliv novoyi ukrayins'koyi shkoly. Pedahohika formuvannya tvorchoyi osobystosti u vyshchyy i zahal'noosvitniy shkolakh. 68. 1. 249-252 [in Ukrainian].

4. Myronchuk, N.M. (2017). Zastosuvannya metodiv proyektiv u pidhotovtsi maybutnikh vykladachiv do samoorhanizatsiyi v profesiyniy diyal'nosti. Problemy osvity : zbirnyk naukovykh prats' / In-t modernizatsiyi zmistu osvity MON Ukrayiny. Zhytomyr : Vyd. O.YE. Yevenok, Vyp. 87. 191-196 [in Ukrainian].

5. Osvitni tekhnolohiyi: navch.-metod. posib.(2001). / [O.M. Pyekhota, A.Z. Kiktenko, O.M. Lyubars'ka ta in.]; za zah. red. O.M. Pyekhota. K.: ASK [in Ukrainian].

6. Proyecktna diyal'nist' u systemi profesiynoyi (profesiyno-tekhnichnoyi) osvity : praktychnyy posibnyk (2020). / V.O. Radkevych, O.V. Hordiyenko, L.P. Pukhovs'ka, O.A. Samoilenko, O.P. Radkevych, N.V. Bazylyuk. Zhytomyr : Polissya [in Ukrainian].

7. Samoilenko, P.V. (2020). Metodyka navchannia khimii: navchalno-metodychnyi komplekt : navchalno metodychnyi posibnyk. Chernihiv : Desna Polihraf [in Ukrainian].

8. Trofymenko, A.O. (2011). Formuvannya navchal'nykh kompetentnostey u maybutnikh uchyteliv inozemnykh mov : monohrafiya. Kam"yanets'-Podil's'kyi [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 15.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 01.10.2024 р

Теорія та методика професійної освіти

УДК 378

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-86-96

Stepanyuk A. V.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Department of General Biology and Methodology of Natural Sciences
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University
ORCID ID: 0000-0002-1639-0926
e-mail: alstep@tnpu.edu.ua

Mironets L. P.

PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of General Biology and Ecology
Sumy A. Makarenko State Pedagogical University,
ORCID ID: 0000-0002-9741-7157
e-mail: mironets19@gmail.com

Olendr T. M.

PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Foreign Languages
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University
ORCID ID: 0000-0002-1665-6413
e-mail: olendr@tnpu.edu.ua

Zhyhadlo M. I.

Department of General Biology and Methodology of Natural Sciences
Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University
ORCID ID: 0009-0004-1458-4032
e-mail: mikolazigadlo30@gmail.com

STEM, STEAM OR STREAM-EDUCATION: IT IS YOUR CHOICE!

The article deals with an actual problem of the improvement of pedagogical education system, namely a new direction – STEM-STEAM-STREAM-education. The objective of the study is to outline the origins of the problem genesis, to analyze the essence and content of STEM-education, to identify the main problems and contradictions, to identify the main means of its implementation. Synergistic, systemic, competence-oriented and activity-oriented approaches have become theoretical and methodological foundation of the study. The conclusion about the expediency of STEM-STEAM-STREAM-education combining has been made on the basis of theoretical analysis of the problem and the students of higher pedagogical institutions questionnaires. It will allow to develop left and right hemispheres of a brain simultaneously, which will contribute to its holistic functioning.

With the aim of formation of future natural sciences teachers' key and subject competences the means of STEM-STEAM-STREAM-education have been determined. That is the implementation of environmental projects in the process of education. The essence and methodology of the following projects implementation have been characterized: «Plastic bottle – a valuable thing from the past or a useless thing of nowadays?», «Let's save the Christmas tree together», «Destruction of nature», «Eco-feeder for our feathered friends», «Clean gullies – clear conscience». Enumeration of competences based on the reflection of students' own activities, the formation of which is mostly facilitated by the mentioned project activity has been determined.

Fulfillment of eco-projects has a positive effect on the development of components of innovative competence of the students of higher pedagogical institutions (the ability to apply scientific methods of cognition in the educational process, the ability to use innovations in professional activities, the ability to apply various approaches to solving problems in pedagogical activities).

The prospects for further study consist in the research of the following problem: preparation of future natural sciences teachers for modeling of educational activity using STEAM-technologies and their significance in the

methodology of forming a model of bioethical behaviour of school students on the basis of the concept of sustainable development.

Keywords: *newest educational technologies, natural sciences, project activity, environmental projects.*

Степанюк А.В.,

доктор педагогічних наук, професор
кафедра загальної біології та методики навчання природничих дисциплін
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ORCID ID: 0000-0002-1639-0926
e-mail: alstep@tnpu.edu.ua

Міронець Л.П.,

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра загальної біології та екології
Сумський державний педагогічний університет ім. А. Макаренка
ORCID ID: 0000-0002-9741-7157
e-mail: mironets19@gmail.com

Олендр Т.М.,

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедра іноземної мови,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ORCID ID: 0000-0002-1665-6413
e-mail: olendr@tnpu.edu.ua

Жигадло М.І.,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ORCID ID: 0009-0004-1458-4032
e-mail: mikolazigadlo30@gmail.com

STEM, STEAM ЧИ STREAM-ОСВІТА: ВИБІР ЗА ВАМИ!

У статті розглядається актуальна проблема вдосконалення системи педагогічної освіти, а саме новий напрям – STEM-STEAM-STREAM-освіта. Мета дослідження полягає в окресленні витоків проблемогенезу, проведенні аналізу сутності та змісту STEM-освіти, виявленні основних проблем та суперечностей, визначенні основних засобів їх реалізації. Теоретико-методологічною основою дослідження склали синергетичний, системний, компетентнісно-орієнтований та діяльнісний підходи. На основі теоретичного аналізу проблеми та анкетування студентів закладів вищої педагогічної освіти зроблено висновок про доцільність поєднання STEM-STEAM-STREAM-освіти. Це дозволить одночасно розвивати ліву і праву півкулі головного мозку, що сприятиме його цілісному функціонуванню.

З метою формування у майбутніх учителів природничих дисциплін ключових і предметних компетентностей визначено засоби STEM-STEAM-STREAM-освіти. Тобто реалізація екологічних проектів у процесі навчання. Охарактеризовано сутність та методологію реалізації наступних проектів: «Пластикові пляшки – цінність минулого чи марна річ сьогодення?», «Збережемо ялинку разом», «Знищення природи», «Екогодівниця для наших пернатих», «Чисті яри – чиста совість». На основі аналізу результатів рефлексії власної діяльності студентів, визначено перелік компетентностей, формуванню яких найбільше сприяє досліджувана проектна діяльність.

Встановлено, що виконання екологічних проектів позитивно впливає на розвиток складових інноваційної компетентності студентів вищих педагогічних закладів освіти (уміння застосовувати наукові методи пізнання в навчальному процесі, вміння використовувати інновації у професійній діяльності, здатність до застосовування різних підходів до вирішення проблем у педагогічній діяльності).

Перспективи подальшого вивчення полягають у дослідженні проблеми підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін до моделювання навчальної діяльності з використанням STEAM-технологій та їх значення в методиці формування моделі біоетичної поведінки школярів на основі концепція сталого розвитку.

Ключові слова: *новітні освітні технології, природничі науки, проектна діяльність, екологічні проекти.*

Statement of the problem in general. We all are witnesses of the world's changes and its moving towards the information-holistic world space. The rapid increase of scientific knowledge (every 2 years the total content of information increases by 6-8 times), the emergence of computer facilities, the importance of which is obvious to each of us, especially in the period of quarantine (online learning), make actual the need for evolutionary changes in the society, in general, and the education system in particular. The world we live in has already changed. And what is being done in our general secondary education institutions?

It was substantiated in the theory and practice of teaching long ago that the studying of school natural sciences subjects, in which energy-information and material components of the world are separated from each other in order to study only simplified physical, chemical or biological forms of matter motion, hinder progressive changes in education. However, they do happen, because every day the future in the form of our children comes to school with the eyes in which one can clearly see the question: «Why should I know that? ».

An analysis of recent research and publications. The problem of STEM-education was the object of scientific research of Babiichuk S. (2018), Balyk N. (2017), Besedin B. (2018), Hloba O. (2021), Kuzmenko O. (2020), Polikhun N. (2017), Slipukhina I. (2017), Smoliakov O. (2018), Chernetskyi I. (2017), Shmyher H. (2017) and others. Their researches describe the educational technology of STEM as a means of reforming the educational system of Ukraine, the essence, directions, approaches and use of STEM-STEAM-STREAM-education. However, the problem of integrating the content and activity during the carrying out of environmental projects in the process of future natural sciences teachers training has not yet been the subject of scientific research.

The purpose of the article. The objective of this paper is to outline the origins of the problem genesis, to analyze the essence and content of STEM-STEAM-STREAM-education. To characterize the essence and methodology of the environmental projects as a means of STEM-STEAM-STREAM-education implementation.

To achieve the abovementioned objective and tasks, a number of methods have been used, namely: theoretical – comparative analysis to find out different views on the problem, identify areas of study; modeling to develop a methodology for using information devices in the process of future natural sciences teachers training; systematization and generalization to formulate conclusions and recommendations for improving the educational process in biology; empirical – generalization of pedagogical experience, scientific observation, interviews, questionnaires in order to determine the state of implementation of the problem in practice; pedagogical experiment, which provided verification of the effectiveness of the proposed methodology; statistical methods for analyzing and establishing the reliability of the study results.

Experimental research has been carried out on the basis of Ternopil V. Hnatiuk National Pedagogical University, Sumy A. Makarenko State Pedagogical University among the students of educational programs 014 Secondary Education (Biology and Human Health), (Chemistry), (Geography), (Natural Sciences) during 2022-2023 and 2023-2024 academic years. A total of 553 students participated in the experimental research (333 students out of them studied in experimental groups and 220 students studied in control groups) and 25 respondents from the teaching. The criteria of efficiency of the offered methodology of realization of STEM-STEAM-STREAM-education have been defined: the level of development of innovative competences.

Presentation of the main research material. Recollect the well-known saying: «Everything new is actually well-forgotten old». The scientists trace back the origins of STEM-education to the methodological developments of the following founders of project activities as J. Dewey, W. Kilpatrick and others. However, in our opinion, the technology of complex education, which was widely implemented in Ukraine in the 20-30s of the XX century during the period of maximum activity of pedagogical public opinion, received insufficient analysis and evaluation. And namely this technology is the basis of STEM-education.

An attempt of the holistic reflection of nature in the content of education was made in 1923,

when comprehensive programs were implemented in school practice. According to scientific sources [12], the authors of the programs followed the way of synthetic generalization of educational material around 3 topics: «Nature», «Labour», «Society». Labour activity of people, which had to be considered in connection with nature as the object of this activity was in the center. Herewith, subject structures as such were mostly liquidated. F. Krasinov, a scientist of that time, defines the complex as: «The complex is a group of objects which are subjected to scientific and pedagogical research, a group united by a certain internal connection and adjacent to a certain central idea, which is like an idea, a core or a kind of ridge, around which all the studied material is organically and harmoniously placed» [12, p. 75]. A typical example of the complex of that time is the project named «Well» (F. Krasinov), developed on the basis of integration of physical, technical and partly hygienic knowledge. The scientist divided the material into 8 parts: On the importance of the well; Well measurement; About where the water in the well comes from and how it gets there; Where from and how water penetrates into the well; On the property of water to dissolve some solids; About the water temperature in the well; Hygiene and sanitary importance of wells; Investigation of the phenomena that have to be dealt with when collecting water from a well by buckets or pumps.

It is worth paying attention to M. Zaretskyi's remarks concerning the suggested material. Thus, the researcher believes that cultural and historical, economic, artistic, and mathematical elements could be built around the relevant core. At the same time, it was recommended not to be delighted with the idea of complex teaching, but to use it sporadically, to diversify school work [12]. That is, as we consider, the idea to combine STEM-STEAM-STREAM-education was uttered.

Hereby, in general didactic term, we can recognize that complex teaching was developed in line with the approach, which in modern pedagogy is called STEM-education, but the basis of its integrity from the very beginning was separated from the systematic character of subject knowledge. Therefore, obviously, complex education could not become the basis of school education in general, and, unfortunately, the mentioned ideas were not widely developed, as the entire experimental search of the 20-30s was eliminated.

Let us focus on the interpretation of the notions, which are increasingly being introduced into our present: STEM-education; STEAM-education; STREAM-education. STEM (S - science, T - technology, E-engineering, M-mathematics). The acronym STEM is used to denote the current trend in education, which includes science, technology, engineering and mathematics. This is an area of education in which the curriculum enhances the science component and innovative technologies.

In STEAM-education, art is added to the above-mentioned characteristics, and in STREAM-education - reading and writing. As we can see, science and mathematical education (STEM) when enriched by art is already STEAM, and with the inclusion of key components of reading and writing it becomes STREAM. Definitely, studying of the theme in complex is the guarantee not only of the development of key competences, but also the consolidation of school students' natural interest in exploring the world, and for future teachers – communication skills.

Taking into account our extensive experience of pedagogical activity, especially the training of current future natural sciences teachers, the content of the Professional Standard for Teachers of General Secondary Education, we consider it appropriate to combine STEM-STEAM-STREAM-education. It helps to develop left and right hemispheres of a brain simultaneously, which contributes to its holistic functioning.

Studying the practice of modern introducing of STEM-education, for example, shows that, summarizing the experience of Kropyvnytskyi secondary school № 79, teachers conclude about its ten advantages:

1. Efficiency of integrated teaching according to the «themes», but not by the subjects.
2. Application of scientific and technical knowledge in the real life. STEM-education through practical classes demonstrates to children the application of scientific and technical knowledge in the real life. Children study specific project and then create a prototype of a real product with their own hands. For example, when getting acquainted with a rocket, young engineers learn what the

engineering design process is, launching angle, pressure, tension force, friction force, trajectory and coordinate axes.

3. Development of critical thinking and problem solving. STEM programs develop critical thinking and problem-solving skills needed to overcome the difficulties that children may face in life. For example, they construct cars at classes, then they are tested. After the first test the children analyze why their car did not reach the finish line, eliminate errors and test the model again. And so it continues up to achieving the goal.

4. Increase of self-confidence. Creating your own products, models, testing and improving them help children not only succeed in a specific project, but also to learn to solve problems on their own and to become confident.

5. Active communication and team work. There is a congenial atmosphere for discussions and expression of opinions, presentations and development at classes. Actively participating in the process, children remember the lesson better.

6. Development of interest in technical subjects. Tasks of STEM-education create conditions for the development of school students' interest in natural sciences and technical disciplines, because they are very entertaining and dynamic, and children never get bored.

7. Creative and innovative approaches to the projects. STEM-education consists of six stages: questions / tasks, discussion, design, structure, testing and development. These stages constitute the basis for the project approach. Simultaneous study and application of science and technology can create many new innovative projects.

8. The bridge between education and career. According to various ratings, 9 out of 10 popular specialties will require STEM knowledge. In particular, the growth of the demand for specialties such as chemical engineers, software developers, petroleum engineers, computer systems analysts, mechanical engineers, civil engineers, robotics engineers, nuclear medicine engineers, underwater buildings architects and aerospace engineers is anticipated.

9. Preparation of children for technological innovations of life. STEM programs also prepare children for the technologically advanced world. Over the past 60 years technologies have evolved greatly from the discovery of the Internet (1960), GPS technology (1978) to DNA scanning (1984), and of course to the iPod (2001). Today nearly everyone uses an iPhone and other smartphones. It is simply impossible to imagine our world today without technologies. Technological development will continue, and STEM skills are the foundation of this development.

10. STEM as a supplement to the school curriculum. STEM programs for school students aged 7-14 are also designed to increase their interest in their regular classes. For example, at physics lessons, school students get acquainted with gravity, which is explained by formulas on the board, and during STEM-education they launch parachutes, rockets or airplanes.

The results of monitoring the educational process and questionnaires of 25 natural sciences teachers of higher education institutions showed that 92% of respondents do not sufficiently implement an integrated approach in forming the content of education both at the level of educational material (projective content) and at the level of pedagogical process (content implementation). Respectively they do not implement STEM-education, the basis of which is an integrated approach to the study of natural phenomena. Teachers experience significant difficulties in establishing interdisciplinary and intradisciplinary links for a holistic view of natural phenomena and processes, interpretation of general laws of nature, and others.

During the fundamental disciplines studying the teachers pursue the goal to acquaint students with the facts, concepts, laws and theories of the corresponding foundations of sciences. Herewith, the fact that the content of the foundations of sciences is a source of only the cognitive component of future natural sciences teachers' professional competence formation is not taken into account. Figurative thinking development was not the goal in none of the analyzed educational programs. Only those teachers who teach methods of school subjects teaching are aware of the feasibility of combining figurative and logical thinking (12%). But even they do not take into account its specifics

in the process of constructing the content of educational material at the level of pedagogical activities. 4% out of them consider it to be superfluous in teachers professional training, answering that its combination only complicates the teaching process. However, in the past century it was substantiated in didactics that it is advisable to take into account in forming the content of education of students the model of the academic subject, including to the objects of study such knowledge as historical, logical, methodological, evaluative, and others. Exactly the components of procedural (auxiliary block) of school subjects that are included in the curriculum in order to study the basics of sciences, is a means of overcoming the main methodological contradiction of cognition: between the integrity of nature and the fragmentary character of its cognition.

With the aim to check the efficiency of environmental projects using, the students were asked to carry out the following environmental projects: «Plastic bottle – a valuable thing from the past or a useless thing of nowadays? », «Let's save the Christmas tree together», «Destruction of nature», «Eco-feeder for our feathered friends», «Clean gullies – clear conscience». Their choice is determined by the specifics of the subject.

All the projects were carried out by students during independent work individually, in pairs or in groups as individual research tasks. There was certain time to defend the projects, where each student could present the results of his work. The fulfilment of each project required knowledge not only of physics, chemistry, biology or ecology, but also creative, research, interdisciplinary approaches, creativity, use of computer technologies, mathematical literacy and the ability to communicate actively and work in a team.

Let us characterize the peculiarities of the mentioned environmental projects in the process of future natural sciences teachers training, taking into account the concept of STEM-education [15] and the Concept of pedagogical education development [16]:

1. Integrated teaching. STEM-education combines in itself interdisciplinary and project approaches, based on the integration of natural sciences into technologies, engineering and mathematics. During the carrying out of the project «Plastic bottle – a valuable thing from the past or a useless thing of nowadays? », at first students studied the chemical composition of plastic, its properties (critical reading skills were developed), and then, taking into account aesthetic preferences, made things from plastic bottles for their reuse (development of figurative thinking). They made bird-feeders, pencil cases for stationary and even adornments. To make earrings, it was necessary to take an engineering decision regarding the fastening of the plastic component on the hook. To make a pencil case, it was necessary to calculate mathematically the total length of the manufactured object and the length of the clasp, to think about how to fasten them together. The carrying out of the project «Destruction of nature» combines knowledge of Ukrainian folk traditions, creative embroidery, sewing, fabric selection, decoration and understanding of the harmful effects of modern disposable plastic bags on the environment.

2. Application of scientific and technical knowledge in the real life. During the carrying out of all environmental projects, students studied a specific phenomenon or process, and then created a prototype of a real product with their own hands.

In the course of the environmental project «Eco-feeder for our feathered friends» fulfilment all the final developments were hung on the territory of universities. Eco bags, which were made by the students, were able to replace disposable plastic bags, which contributed to the formation of entrepreneurial competence of future natural sciences teachers. The handmade New Year's compositions (which did not have branches of coniferous trees) were used during winter celebrations. Thus, the products made during the project fulfilment were used in everyday life.

3. Development of critical thinking and problem solving. STEM programs develop critical thinking and problem-solving skills needed to overcome the difficulties that a person may face in life.

The problem of environmental pollution is not new today. Everyone wants to have a cozy place for outdoor recreation and comfortable conditions for this. During the carrying out of the environmental project «Clean gullies – clear conscience» the students were able to clean the the

Sumka River floodplain, which flows through Sumy region. To carry out this project it was necessary to show team spirit and organizational abilities. Some students gathered rubbish following safety standards and using personal hygiene items, while others arranged the organized removal of collected waste.

4. Increase of self-confidence. Creating one's own products, models, testing and improving them helps every person to become more confident and increases the level of self-esteem. During the final questionnaire, some students noted that they had worked with the similar materials for the first time in their lives and they liked it. During the environmental projects defence, students conducted workshops for all interested people in order to promote skills and abilities that they have acquired independently.

5. Active communication and team work. There was a congenial atmosphere for discussions and expression of opinions, presentations and development during the fulfilment of the project. STEM anticipates teamwork. Working together students expressed their ideas and suggestions, discussed, and justified their position.

Before fulfilment the project «Clean gullies – clear conscience» a curatorial hour was held with students on the topic: «Clean environment – everyone's desire». The problem of soils, water and air pollution was discussed at this class. The students were asked to draw (artistic competence) a «friendly caricature» for nature during the class. The work was carried out in groups, and after its completion the leader of each group offered to start the practical implementation of solving the problem of environmental pollution.

6. Development of interest in technical subjects. One of the key tasks of STEM is to demonstrate the advantages of technical and natural sciences specialties. The student who understands the structure of living organisms and the processes that take place in them, finds learning entertaining and interesting. Today it is interesting to study living objects with the help of 3D (4D) (5D)-models, which help the researcher to create augmented reality. The use of Google Play Market applications allows to develop computer, mathematical and entrepreneurial competences.

7. Creative and innovative approaches to the projects. STEM-education consists of six stages: questions / tasks, discussion, design, structure, testing and development. Environmental STEM projects involve realization of any of students' creative ideas. Embroidery to decorate eco bags, the use of orange peel to make a feeder, work with a plastic bottle to make adornments or the use of a plastic bottle to make a Christmas tree – all these things contribute to the implementation of innovative and creative approaches.

Let us consider how we can trace the components of STEM-STEAM-STREAM-education while working on the project «Plastic bottle – a valuable thing from the past or a useless thing of nowadays? »

Science

- working up of scientific literature about plastics, pollution of the environment by plastic (formation of reading and writing skills);
- carrying out observations and experiments with a plastic bottle;
- establishing of causative relationships (why does a plastic bottle not decompose for a long time, etc.);
- identification of interconnections between soil contamination, water pollution by plastic and human health;
- explanation of the phenomena connected with water pollution by plastic waste;
- description of the properties of plastics (art);
- awareness of the value of nature and the need to take responsibility for environmental pollution, follow the rules of environmental behaviour.

Technology

- prognostication, selection of optimal methods of activity;
- goal setting and action planning;

- teaching how to search, select, convert necessary information;
- monitoring and correction of the results of actions;
- working with simple information objects: a text, a picture, audio and video fragments;
- using of general rules of creation manmade objects (conformity of the product to needs, convenience, durability, aesthetic value);
- product analysis: selection of details, their shape, determining the relative position, kinds of connection of details.

Engineering

- ❖ changing of the kind and way of connection of details (completion, granting of new properties to a design);
- ❖ creating of the construction based on a simple drawing;
- ❖ realization of project activities (creation of the plan and ways of its implementation, its embodiment in the model);
- ❖ searching for optimal technological sequence of the plan implementation;
- ❖ prognostication of the final practical result according to the tasks;
- ❖ creating of the imaginary form of the construction, embodiment of this form in the model.

Mathematics

- ✓ comparison and generalization of information;
- ✓ planning, writing down, execution and updating of the sequence of work;
- ✓ research planning, collecting and presentation of the received information;
- ✓ interpretation of the information (explanation, comparison, generalization of data, conclusions and forecasts);
- ✓ conducting calculations during the designing of reducing the consumption of plastic materials by one person.

8. Connection between education and career. According to various ratings, 9 out of 10 popular specialties will require STEM knowledge in the nearest future. During the fulfilment of environmental projects, each participant tried himself as an ecologist, engineer, builder, craftsman, artist, fashion designer or mathematician.

9. Preparation for technological innovations of life. Every student, taking into account the necessity for distance learning, has a computer or mobile learning tool. The use of interactive models and dynamic flash-presentations allows to imitate biological processes and phenomena, to conduct virtual observations of natural objects, to consider in details their structure, functioning of individual organs and systems, to study the processes in organisms at the cellular and molecular levels.

Interactive models open up new opportunities by transforming students from passive observers to active participants of virtual experiments.

10. STEM as a supplement to the syllabuses. STEM environmental projects are designed to increase students' interest in their ordinary classes. For example, the fulfilment of such projects promotes more attentive work of students at classes in genetics, molecular biology, soil science, ecology.

The efficiency of the proposed methodology of fulfilment eco-projects as a means of implementing STEM-STEAM-STREAM-education was tested during the formative experiment. Students from experimental groups studied according to our proposed methodology, and those from control groups – according to the traditional one. After the completing of experimental training, a survey of its participants was conducted to determine the effectiveness of the proposed methodology of using eco-projects based on self-analysis of the level of formation of students' innovative competence components. The results of the survey are presented in Table 1. We chose this criterion on the basis of our own conclusion from the theoretical analysis of the content of educational and professional programs for training students of pedagogical specialties, concerning the insufficient level of reflection of this competence and the needs of practice to implement the principle of «lifelong learning».

Analyzing the data of Table 1, we can see that the results of self-analysis of the level of formation of the first component of innovative competence (the ability to apply scientific methods of cognition in the educational process) are higher by 29.2% for the students from E groups in comparison with those for the students from C groups. At the same time the sufficient level of this component formation was assessed by 3.7% more students from C groups than from E groups. Regarding the level of formation of the second component (the ability to use innovations in professional activities), so and here the respondents from E groups rated their level of competence formation at high level compared to those from the C groups by 54.1% higher. 7.3% more students of C than E groups assessed their academic achievements at a sufficient level of this competence formation.

Table 1.

Level of formation of students' innovative competence components
(based on the results of students' reflection)

Innovative competence components	Level of competence formation	Number of students whose answers correspond to the selected groups			
		Control (C) groups		Experimental (E) groups	
		Number of students	%	Number of students	%
1. The ability to apply scientific methods of cognition in the educational process	I	136	61,8	303	91,0
	II	72	32,7	24	7,2
	III	12	5,5	6	1,8
	IV	0	0	0	0
2. The ability to use innovations in professional activities	I	74	33,6	292	87,7
	II	124	56,4	32	9,6
	III	22	10,0	9	2,7
	IV	0	0	0	0
3. The ability to apply various approaches to solving problems in pedagogical activities	I	60	27,3	182	54,7
	II	60	27,3	74	22,2
	III	66	30,0	55	16,5
	IV	34	15,4	22	6,6

(I – high level; II – medium level; III – sufficient level; IV – low level)

Similar results were obtained in the process of reflecting of the level of the third component formation (the ability to apply various approaches to solving problems in pedagogical activities): respondents of E groups rate their level of its formation as high by 27.4% higher and sufficient by 27.4% lower than respondents of C groups.

Interesting results were obtained as a result of reflection of the level of formation of the IVth low level of all the above-mentioned components of innovative competence formation. Respondents from both the E and C groups did not identify it as the one which is not inherent for them regarding the first two components. Regarding the third component both respondents of E and C groups indicate a low level of its formation (6.6% and 15.4%, respectively). So, from this we can come to the conclusion that its formation is more significantly influenced by other content of educational and professional programs 014 Secondary Education (Natural Sciences), (Biology and Human Health), (Chemistry).

The analysis of the formative experiment results provides grounds to come to a conclusion about the effectiveness of the proposed methodology of using eco-projects as a means of implementing STEM-STEAM-STREAM-education in future natural sciences teachers training. For greater reliability of the obtained conclusions, a statistical analysis of the results of the experimental study using criterion χ^2 was carried out. It confirmed that teaching according to the experimental

methodology helps to improve the quality of innovative competence of future natural sciences teachers' formation, which is reflected in changes of the levels of their development for the students, and these changes are not accidental.

Conclusions and prospects for further research. The use of modern technologies and means of STEM-STEAM-STREAM-education in a complex creates a single information educational environment, which is based on real nature objects, integrated computer networks and communication systems. This allows to accompany and coordinate the educational process of studying wildlife objects based on a combination of logical and figurative thinking with maximum consideration of the emotional and value component of the content of education. When implementing eco-projects as a means of STEM-STEAM-STREAM-education in the educational process of future natural sciences teachers training, it is necessary to adhere to the principles of reasonable conservatism, continuity, student-centered teaching. The use of eco-projects should not be the only means of STEM-STEAM-STREAM-education.

The educational process with the use of eco-projects encourages independent work of each student, creates a favourable communicative situation and conditions for the development of creative abilities of the individual, which are especially important for every future natural sciences teacher; increases the motivation and cognitive activity of students, improves individualization, differentiation and intensification of the learning process, expands and deepens interdisciplinary links, systematizes and integrates knowledge of individual academic disciplines, organizes systematic and reliable control, helps to overcome subjectivity in assessing the level of learning outcomes.

Fulfilment of eco-projects, besides other competences which have already been studied by scientists, has a positive effect on the development of components of innovative competence of the students of higher pedagogical institutions (the ability to apply scientific methods of cognition in the educational process, the ability to use innovations in professional activities, the ability to apply various approaches to solving problems in pedagogical activities). However, like in any educational innovation, the teacher must always play a key role. But he turns from the main source of knowledge into a coach, mentor, a person who shows how many ways exist to gain knowledge and solve problems. This substantiates the expediency of transition to the creation of a multi-subject educational environment (nature, teacher, student, information devices).

The prospects for further study consist in the research of the following problems: the impact of the use of eco-projects as a means of STEM-STEAM-STREAM-education on the formation of key competences of future natural sciences teachers and school students; determining the place of STEM-STEAM-STREAM-technologies in modern natural sciences education; preparation of future natural sciences teachers for modeling of educational activity using STEM-STEAM-STREAM-technologies and their significance in the methodology of forming a model of bioethical behaviour of school students on the basis of the concept of sustainable development.

REFERENCES

1. Babiichuk, S. (2018). STEM-education in the USA: problems and prospects. *Pedagogical journal Volyn*, no, 1 (8), pp. 12-17.
2. Balyk, N & Shmyher, H. (2017) Approaches and peculiarities of modern STEM-education. *Physical and Mathematical Education*, no, 2 (12), pp. 26-30.
3. Besedin, B. & Smoliakov, O. (2018). Learning technologies of 21st century: STEM-education. *Humanization of the educational process*, no, 1 (87), pp. 76-84.
4. Hloba, O. (2021). Introducing the newest technologies into the educational process in the teaching of chemistry and biology in educational institutions. *Scientific Bulletin of the Izmil State University of Humanities. Section Pedagogical Sciences*, no, 56, pp. 73–81.
5. Karbovanets, O., Kuruts, N., Holub, N. & Maiorosh, A. (2008) Project method as a modern pedagogical teaching technology in educational establishments of various levels. http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Nvuu/Ped/2008_15/karbovanets42.pdf.
6. Kosohova, O. *The method of projects in the practice of modern school*. Kh.: Ranok Publishing House.

(2011).

7. Krasinov, F. Well. Complex research experience. To help the teacher of the 1st stage school. M.: State. ed. (1922).

8. Kuzmenko, O. (2017). STEM education concept and areas of focus. *Naukovi zapysky*, vyp. 9, Ser. «Problemy metodyky fiz.- mat. i tekhnol. osvity. Chas. KDPU. pp. 188–190.

9. Kyian, T. (2011). Project and research activities in extracurricular activities in biology. *Biology*, no, 2, pp. 17-20

10. Moroz, I., Stepanyuk, A., Honchar, O. et al. (2006). *General methodology of Biology teaching: manual*. K.: Lybid, pp. 25–38.

11. Polikhun, N., Slipukhina, I., & Chernetskyi, I. Pedagogical technology STEM as a means of reforming the educational system of Ukraine. *Education and development of gifted personality*, no. 3, pp. 5-9 (2017).

12. Stepanyuk, A. (2012). *Formation of holistic knowledge of schoolchildren about wildlife*. 2nd ed. Ternopil: Vektor.

13. Stryzhak, O., Slipukhina I., Polikhun N., & Chernetskiy I. (2017). STEM-education: main definitions. *Information technologies and learning tools*, no 62 (6), pp. 16-32

14. Ten advantages of STEM-education. Retrieved from: <https://sites.google.com/site/karacunino79/stem-osvita-proekt-majbutnogo/10-perevag-stem-osviti>.

15. The concept of development of science and mathematical education (STEM-education) Government portal. Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-a960r>.

16. The concept of development of pedagogical education. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5b7/bb2/dcc/5b7bb2dcc424a809787929.pdf>. Accessed 29 December 2021.

Статтю надіслано до редколегії 05.09.2024 р.

Статтю рекомендовано до друку 23.09.2024 р.

УДК 378.147

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-7-97-102

Садовий М. І.

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри математики та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету імені В. Винниченка
ORCID ID 0000-0001-6582-6506
e-mail: smikdpu@i.ua

Трифоновна О. М.

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету імені В. Винниченка
ORCID ID 0000-0002-6146-9844
e-mail: olenatrifonova82@gmail.com

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАУРОЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ НА ЗАСАДАХ САМООРГАНІЗАЦІЙНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядаються питання формування методики позаурочної діяльності здобувачів освіти закладів професійної (професійно-технічної) освіти на засадах самоорганізаційного підходу. Здобуття професії у цих закладах здійснюється за урочною системою, яка обмежена навчальною програмою, розкладом занять та ін. Метою статті є обґрунтувати важливість формування методики організації позаурочної виховної роботи у закладі професійної (професійно-технічної) освіти з формування професійно мобільних якостей з оволодіння додатковою освітою поряд із традиційним набуттям кваліфікації. Крім змістового наповнення освітнього процесу в частині закладів професійної (професійно-технічної) та фахової передвищої освіти накопився досвід позааудиторної виховної роботи. Проте дослідження останнього десятиліття свідчать про бажання частини тих, хто навчається, побудувати свою діяльність більш ефективно, зокрема здобути додаткову освіту. Розглянуто проблему створення методики організації такого навчання, коли здобуття додаткової освіти забезпечується в ході позаурочної навчально-виховної діяльності. Дано визначення – «позаурочна навчально-виховна діяльність із здобуття додаткової освіти» – це система самоорганізованих занять, заходів і відповідно організованого навчання здобувачів освіти, що проводяться в закладах професійної освіти та поза ними під керівництвом адміністрації, інженерно-педагогічних працівників, громадськості, органів учнівського самоврядування тощо. Визначено, що одним із ефективних шляхів організації процесу в закладах професійної освіти є позаурочна навчально-виховна діяльність здобувачів освіти зі здобування додаткової освіти. Окреслені умови й особливості такого навчання, визначені на підставі проведеного опитування учасників освітнього процесу відповідно до наявної мотивації до навчання.

***Ключові слова:** позаурочна діяльність, самоорганізація, методика, заклад професійної (професійно-технічної) освіти, професія, самоврядування.*

Sadovyi M. I.

Doctor of pedagogical sciences, Professor, Professor of the Department of Mathematics and Digital Technologies, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID ID 0000-0001-6582-6506
e-mail: smikdpu@i.ua

Tryfonova O. M.

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Mathematics and Digital Technologies, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID ID 0000-0002-6146-9844
e-mail: olenatrifonova82@gmail.com

THE METHOD OF ORGANIZING EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN VOCATIONAL EDUCATION ON THE BASIS OF THE SELF-ORGANIZATION APPROACH

The article examines the issue of forming methods of extracurricular activities of subjects of training in vocational

education institutions based on the self-organizational approach. Acquiring a profession in these institutions is carried out according to the lesson system, which is limited by the curriculum, class schedule, etc. The purpose of the article is to substantiate the importance of the formation of the method of organizing extracurricular educational work in the institution of vocational (vocational and technical) education for the formation of professionally mobile qualities for mastering additional education along with the traditional acquisition of qualifications. In addition to the content of the educational process, vocational (vocational and technical) and professional pre-higher education institutions have accumulated experience in extracurricular educational work. However, studies of the last decade indicate the desire of some students to build their activities more effectively, in particular to acquire an additional education. The problem of creating a method of organizing such training, when the acquisition of an additional education is ensured during extracurricular educational activities, is considered. The definition is given – «extracurricular educational activity for the acquisition of an additional education» is a system of self-organized classes, activities and accordingly organized training of students, which are conducted in schools and outside them under the leadership of the administration, engineering and pedagogical workers, the public, student self-government bodies, etc. It was determined that one of the effective ways of organizing the process in vocational education institutions is the extracurricular educational activity of those seeking additional education. The conditions and features of training are outlined, determined on the basis of the conducted survey of the participants of the educational process in accordance with the existing motivation for training.

Key words: *extracurricular activity, self-organization, methodology, vocational (vocational and technical) institution, profession, self-government.*

Постановка проблеми. Згідно Закону України про професійно-технічну освіту метою професійно-технічної освіти є забезпечення громадянам України, у тому числі особам з особливими освітніми потребами, а також іноземцям та особам без громадянства, що перебувають в Україні на законних підставах, права на здобуття професійної (професійно-технічної) освіти відповідно до їх покликань, інтересів і здібностей, перепідготовку та підвищення кваліфікації; задоволення потреб економіки країни у кваліфікованих і конкурентоспроможних на ринку праці робітниках; сприяння в реалізації державної політики зайнятості населення; забезпечення необхідних умов функціонування і розвитку установ професійної (професійно-технічної) освіти та закладів професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О) різних форм власності та підпорядкування [4].

Професія сучасного кваліфікованого фахівця визначається стандартом професії через сукупність професійно-кваліфікаційних вимог до його професійних якостей. На підставі цих вимог формується зміст кваліфікації. Відповідно кваліфікація характеризується рівнями, що визначають міру готовності робітника до праці в певних галузях.

Здобуття професії здійснюється за урочною системою, яка обмежена навчальною програмою, розкладом занять та ін. У частині ЗП(ПТ)О та фахової передвищої освіти накопився досвід, коли деякий зміст навчання переноситься на позааудиторний час.

В освітній практиці та психолого-педагогічній літературі досить ґрунтовно означено термін «позаурочна робота», хоч до цього часу він офіційно не закріплений в офіційному понятійному апараті [2; 7]. Однак практика показує, що ефект від залучення до такої роботи здобувачів освіти з отримання додаткових знань з професії недостатньо високий через низьку мотивацію. В цьому зв'язку постають проблеми: обґрунтування поняття «позаурочної навчально-виховної діяльності здобувачів освіти ЗП(ПТ)О та з'ясування умов здобуття формальної, визнаної законодавством [4], другої додаткової освіти, що буде мотивованим стимулом й інтересом до сучасних знань [6].

Аналіз останніх публікацій. Досить ґрунтовну працю з проблем забезпечення освітнього процесу в ЗП(ПТ)О підготували Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія, Л.С. Шевченко [2].

С.С. Шевчук досліджував діяльність педагога професійної школи у контексті інноватики, розглянув проблему розвитку ключових компетентностей в методиці організації позааудиторної навчальної діяльності у ЗП(ПТ)О [7]. В.С.Кулішов і С.С.Шевчук вивчали формування і розвиток ключових компетентностей здобувачів освіти у позаурочній роботі ЗП(ПТ)О [6; 7].

Т.І. Сущенко досліджував структуру педагогічного процесу в позаурочній діяльності здобувачів освіти [6].

Питання позаурочної виховної роботи в системі формування професійно мобільних якостей здобувачів освіти висвітлювала Л.Л. Сущенцева, вона розробила модель проєкту «Формування професійно мобільних якостей учнів у позаурочній виховній діяльності ЗП(ПТ)О» [3].

Актуальною вважає проблему організації позаурочної виховної роботи в ЗП(ПТ)О, як запоруки мобільності майбутнього кваліфікованого робітника В.О. Любарець [1]. Шляхи забезпечення всебічного розвитку здобувачів освіти у позакласній виховній роботі розглядала Б.Л. Омельяненко [1].

Їх дослідження є цікавими й обґрунтованими, однак вони не могли врахувати нинішню освітню парадигму і ті зміни, що проводяться нині в системі професійної освіти в частині поліпшення мотивації здобувачів освіти до оволодіння новітніми професіями поряд з важливими традиційними. Тому є доцільним розглянути питання формування методики позаурочної діяльності здобувачів освіти ЗП(ПТ)О на засадах самоорганізаційного підходу в здобутті додаткової освіти.

Метою статті є обґрунтувати важливість формування методики організації позаурочної виховної роботи у ЗП(ПТ)О з формування професійно мобільних якостей з оволодіння додатковою освітою поряд із традиційним набуттям кваліфікації.

Виклад основного матеріалу. Широко вживаний у психолого-педагогічній літературі термін «позаурочна виховна робота» офіційно не закріплено в рамках понятійного апарату методичної й педагогічної науки. Традиційна «позакласна робота» є важливим елементом освітнього процесу в ЗП(ПТ)О, але за нинішніх умов не в повній мірі відбиває свою сутність в умовах парадигми орієнтованої на результати навчання.

При вступі в заклад освіти здобувач освіти, як правило, орієнтований на традиційний перелік професій і мало обізнаний з правовими можливостями розширити коло здобуття додаткової освіти. Однією з таких форм є можливість здобути додаткову освіту під час позаурочної навчально-виховної діяльності. Така діяльність в умовах ЗП(ПТ)О можлива в позаурочний час після навчальних і практичних занять як в стінах закладу освіти, так і поза ними. Цей час вільний від обумовлених розкладом або режимом роботи закладу з теоретичного та виробничого навчання, продуктивної праці на базовому перспективному підприємстві. До загальної структури позаурочної навчально-виховної діяльності здобувачів освіти ЗП(ПТ)О зі здобуття додаткової освіти належать педагогічно організована діяльність, що включає як суспільні форми її організації, так і самостійно організовану мотивовану й цілеспрямовану діяльність. Таким чином, «позаурочна навчально-виховна діяльність із здобуття додаткової освіти» – це система самоорганізованих занять, заходів і відповідно організованого навчання здобувачів освіти, що проводяться в ЗП(ПТ)О і поза ними під керівництвом адміністрації, інженерно-педагогічних працівників, громадськості, органів учнівського самоврядування тощо. Така діяльність здобувачів освіти проводиться як в процесі освітньої діяльності, так і у процесі формально-неформального педагогічно-інженерного та міжособистісного теоретико-практичного спілкування здобувачів освіти спрямованого на всебічну освіченість особистості орієнтовану на кінцевий результат. Регламентація стандартами професій закономірно приводить до обмежувальних рамок освітнього процесу закладу освіти. Тут важко врахувати багатогранність і швидкозмінну плінність інтересів здобувачів освіти. Тому нерідко виникає мотивована потреба дослідження динамічної структури та змісту вільного часу здобувачів освіти ЗП(ПТ)О включаючи й уникнення недоречностей та різних їх порушень. Звідси випливає доцільність і необхідність упровадження специфіки педагогічного керівництва освітньою діяльністю майбутніх кваліфікованих робітників, яке органічно поєднує як зовнішні, так і внутрішні стимули до мотивованої діяльності. Успішність такого процесу більше залежить від зовнішніх стимулів і перетворюються у мотивовану вимогу від майстра, спеціаліста-педагога та класного керівника, щоб зацікавити здобувачів освіти до активних творчих дій в позаурочний час. Для

такої освіти здобувач має бути мотивованим у вільному учнецентрованому виборі своєї позаурочної діяльності, де має місце гармонізація формування компетентностей із результатами навчальної позаурочної діяльності поза режиму розкладу [4]. Це відповідає нинішній парадигмі освіти в Україні та вимогам, викладеним у проєкті нового закону України про професійну освіту.

Таким чином, до структури позаурочної навчальної діяльності з здобуття додаткової освіти входять педагогічно організована діяльність, суспільні форми її організації, самостійно організована діяльність, учнецентрований принцип навчання. Під поняттям додаткова освіта розуміється освіта, яку здобувачі освіти отримали поза офіційної освітньої програми ЗП(ПТ)О, наприклад через навчання на курсах, тренінгах і навчальних семінарах, в структурованій позаурочній діяльності та ін. Переваги додаткової освіти в порівнянні з іншими видами формальної освіти: надання вибору, варіативність змісту та форм, доступність знань та інформації, адаптивність до змін (запитів), відкритість та ін. [1; 2; 6; 7].

Така позаурочна діяльність здобувачів освіти з здобуття додаткової освіти включає систему цілеспрямованих заходів: узгоджених навчальних планів, специфічних форм організації занять, мотивованих практично-дослідних проєктних робіт, продуктивної праці на виробництві в науковій установі з виходом на результат та ін. Така система має реалізуватися згідно затвердженої програми адміністрацією заздалегідь узгодженою з інженерно-педагогічними працівниками, громадськістю, органами учнівського самоврядування та ін.

Крім цього зміст позаурочної навчальної діяльності зі здобуття додаткової освіти має свої особливості. За її організації здобувачі освіти є вільними у виборі стандарту обраної додаткової освіти та конкретних видів цілеспрямованої діяльності, рівня самостійності у набутті додаткової освіти у формі прикладних знань і вмінь орієнтованих на результат ще під час навчання. В цьому є значна доля мотивації та самоорганізації [5].

Враховуючи умови навчання в ЗП(ПТ)О в значній мірі на заняттях переважають ілюстративні та репродуктивні методи навчання, які в певній мірі обмежують творчу індивідуальну діяльність, що не властиве позаурочній навчально-виховній діяльності зі здобуття додаткової освіти. Позаурочна навчально-виховна діяльність із здобуття додаткової освіти не є продовженням традиційних занять у навчальних лабораторіях, майстернях, кабінетах, виробничих площадках та ін. На таких заняттях може лише використовуватися їхня матеріальна база, але з метою здобуття додаткової формальної чи неформальної освіти. В основі такої діяльності лежать принципи розвитку пізнавальних й творчих інтересів здобувачів освіти на основі їхньої добровільної участі в оволодінні додатковою освітою.

Таким чином, якщо формування майбутніх кваліфікованих робітників здійснюється шляхом проведення теоретичних, лабораторних занять, виробничого навчання та практик, то під час позаурочної навчально-виховної діяльності забезпечується учнецентроване гармонійне поєднання формування компетентностей з додаткової освіти та кінцевими результатами навчання, різнобічний розвиток здобувачів освіти, моральне, трудове, естетичне виховання. У позаурочній навчально-виховній діяльності вбачається реалізація ресурсного підходу, вивільненні потенційних можливостей здобувачів освіти для одержання додаткової продуктивної освіти.

Здійснений аналіз досить дієво вписується в оперативний план МОН для професійної (професійно-технічної) освіти на 2024 рік (затверджено Наказом Міністерства освіти і науки України від 29.03.2024 р. № 421), який складається з наступних системних заходів:

- 1. Розроблення рекомендацій щодо формування оптимальної мережі ЗП(ПТ)О.*
- 2. Формування оптимальної мережі ЗП(ПТ)О.*
- 3. Забезпечення передачі цілісних майнових комплексів ЗП(ПТ)О з державної у комунальну власність.*

Такий підхід сприяє використанню матеріально-технічної бази для здобуття додаткової освіти. Відповідно позаурочна навчально-виховна діяльність із здобуття додаткової освіти має

перспективу. Має місце реалізація принципу наближення навчання до її результату й ефективного працевлаштування. Проте є застереження про залишення контрольного погодження такої оптимізації з МОН України, щоб не допустити суцільного закриття таких закладів освіти.

4. Спрощення вступу до ЗП(ПТ)О, запуск роботи електронного кабінету.

5. Провести моніторингове дослідження щодо працевлаштування випускників ЗП(ПТ)О.

6. Затвердити перелік професій для розроблення державних освітніх стандартів із професій у 2024 році.

Вибір та здобуття додаткової освіти добре вписується в результати постійних моніторингів різного рівня. Спрощення вступу та перегляд переліку стандартів сприяє створенню умов для одержання додаткової освіти.

7. Супровід проекту Закону України «Про професійну освіту».

8. Затвердити Державну цільову соціальну програму розвитку професійної (професійно-технічної) освіти на 2024–2027 роки.

9. Прийняти наказ МОН про внесення змін до Типових штатних нормативів ЗП(ПТ)О.

Згідно до внесених діючих змін до Закону України про професійну (професійно-технічну) освіту надано можливості здобувачам освіти безоплатно здобувати другу робітничу професію [4]. У ході обговорення проекту закону, яке проводила кафедра математики та цифрових технологій спільно з директорами ЗП(ПТ)О Кіровоградської області, заступницею голови військової обласної адміністрації К.С. Колтуною, директором департаменту освіти і науки ОВА Е.В. Лещенко та президентом Всеукраїнської асоціації працівників профтехосвіти К.Б. Мирошніченко внесено пропозицію про розширення можливостей одержання додаткової освіти в ході позаурочної навчально-виховної діяльності. Крім цього, в ході дискусій запропоновано створити в Україні програму поетапного повного оновлення навчально-матеріального забезпечення ЗП(ПТ)О впродовж 20 років (по 30 закладів на рік).

Під час опитування здобувачів освіти ряду ЗП(ПТ)О Кіровоградщини з можливого вибору цікавої спеціальності більша половина опитуваних зупинилася на напрямку програмування та обробки інформації. Така позиція здобувачів освіти близька до Державного освітнього стандарту (4113..І.62.00-63.10-2022). Професія: Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення. Код: 4113. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки від 26.07.2022 №666 [3]. Їх мотивація полягала у перспективності професійної кваліфікації: оператор з обробки інформації та програмного забезпечення II категорії та оператор з обробки інформації та програмного забезпечення I категорії. Освітня кваліфікація: кваліфікований робітник. Тобто перспектива такому розвитку обраної проблеми є. На рис. 1 приведена структурно-логічна схема результатів опитування, яка складається із змістових компонентів.

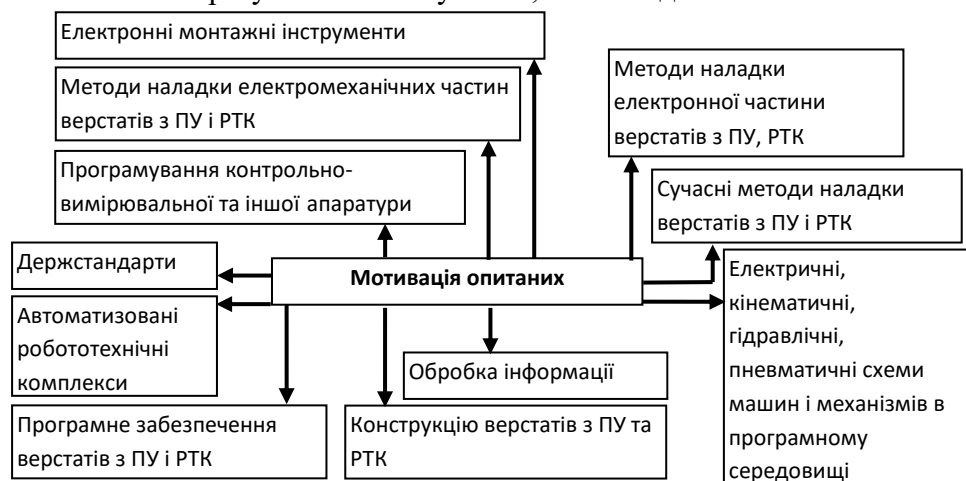


Рис. 1. Структурно-логічна схема результатів опитування (ПУ – програмне управління; РТК – радіотехнічні комплекси)

Структурно-логічна схема створена з урахуванням принципу учнецентрованого навчання та принципу самоорганізації.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, за новітньою парадигмою у ЗП(ПТ)О здобувачі освіти згідно чинного законодавства можуть одержувати паралельно з основною освітою ще й другу, навіть в іншому ЗП(ПТ)О. Один із ефективних шляхів організації такого процесу є позаурочна навчально-виховна діяльність здобувачів освіти зі здобування додаткової освіти. Окреслені умови й особливості такого навчання, визначені на підставі проведеного опитування учасників освітнього процесу відповідно до наявної мотивації до такого навчання. В результаті окреслені основні підходи до формування методики позаурочної діяльності здобувачів освіти ЗП(ПТ)О на засадах самоорганізаційного підходу та створена структурно-логічна схема.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біденко Н.І. Історія розвитку професійно-технічної освіти в Україні з 90-х років ХХ століття до 2010 року. *Наукові записки (КДПУ ім. В. Винниченка). Серія: Історичні науки.* 2010. Вип. 13. С. 35–43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nz_i_2010_13_6
2. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю., Шевченко Л.С. Навчально-виховний процес у професійно-технічних закладах / за ред. проф. Р.С. Гуревича. Вінниця: ТОВ «Планер», 2010. 330 с.
3. Державний освітній стандарт (4113..І.62.00-63.10-2022). Професія: Оператор з обробки інформації та програмного забезпечення. Код: 4113. Затверджено наказом Міністерства освіти і науки від 26 липня 2022 р. №666.
4. Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 32, ст. 215.
5. Садовий М.І., Трифонова О.М., Вергун І.В. Комп'ютерне моделювання як засіб реалізації білінгвального підходу позакласній роботі з фізики. *Моделювання в освітньому процесі*: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 25-28 лютого 2019 р., м. Луцьк. Луцьк: Вежа-Друк, 2019. С. 20–23.
6. Сущенко Т.І. Педагогічний процес у позашкільних закладах: автореф. дис...д-ра пед. наук: 13.00.01/ Акад. пед. наук України, Ін-т педагогіки. Київ, 1993. 56 с.
7. Шевчук С.С. Методика організації позааудиторної навчальної діяльності у ЗП(ПТ)О: ел. навч. курс. Біла Церква: БІНПО, 2024. 44 с.

REFERENCES

1. Bidenko, N.I. (2010). Istoriya rozvytku profesiyno-tekhnichnoyi osvity v Ukrayini z 90-kh rokiiv KHKH stolittya do 2010 roku. *Naukovi zapysky (KDPU im. V. Vynnychenka). Seriya: Istorychni nauky.* Vyp. 13. 35–43. [in Ukrainian].
2. Hurevych, R.S., Kademiya, M.YU., Shevchenko, L.S. (2010). Navchal'no-vykhovnyy protses u profesiyno-tekhnichnykh zakladakh / za red. prof. R.S. Hurevycha. Vinnytsya: TOV «Planer» [in Ukrainian].
3. Derzhavnyy osvityniy standart (4113..I.62.00-63.10-2022). Profesiya: Operator z obrobky informatsiyi ta prohramnoho zabezpechennya. Kod: 4113. Zatverdzheno nakazom Ministerstva osvity i nauky vid 26 lypnya 2022 r. №666. [in Ukrainian].
4. Zakon Ukrayiny «Pro profesiynu (profesiyno-tekhnichnu) osvitu». Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny (VVR), 1998, № 32, st. 215. [in Ukrainian].
5. Sadovyi, M.I., Tryfonova, O.M., Verhun, I.V. (2019). Komp'yuterne modelyuvannya yak zasib realizatsiyi bilinhval'noho pidkhodu pozaklasniy roboti z fizyky. *Modelyuvannya v osvith'omu protsesi: mater. Vseukr. nauk.-prakt. Internet-konf., 25-28 lyutoho 2019 r., m. Luts'k.* Luts'k: Vezha-Druk, 20–23 [in Ukrainian].
6. Sushchenko, T.I. (1993). Pedahohichniy protses u pozashkilnykh zakladakh: avtoref. dys...d-ra ped. nauk: 13.00.01/ Akad. ped. nauk Ukrainy, In-t pedahohiky. Kyiv [in Ukrainian].
7. Shevchuk, S.S. (2024). Metodyka orhanizatsiyi pozaaudytornoyi navchal'noyi diyal'nosti u ZP(PT)O: el. navch. kurs. Bila Tserkva: BINPO [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 12.09.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 05.10.2024 р.

Вимоги до оформлення наукових статей

Наукові статті, що подаються до друку, повинні бути написані українською або англійською мовами та містити матеріал, який не був опублікований раніше.

Структура наукової статті повинна обов'язково містити такі елементи:

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких розглядають цю проблему і підходи до її розв'язання.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.

Мета статті (формулювання цілей статті, постановка завдання).

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів.

Висновки і перспективи подальших досліджень в цьому напрямку.

Стаття повинна містити анотації та ключові слова українською та англійською мовами. Анотація повинна містити мету дослідження, застосовані методи, одержані результати. Обсяг анотації – мінімум 1800 друкованих знаків, кількість ключових слів – мінімум 5 слів. Комп'ютерний переклад анотації на англійську мову не допускається.

Посилання на джерела необхідно робити в тексті у квадратних дужках із зазначенням номерів сторінок відповідного джерела: наприклад, [3, с. 234] або [2, с. 35; 8, с. 234]. Список використаних джерел оформлюється з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

References оформлюється згідно до міжнародного стилю APA. Для транслітерації україномовних джерел пропонуємо скористатися сайтом <https://slovnuk.ua/translit.php>

Допускається посилання на власні роботи авторів статті (самоциткування), але не більше ніж 25 % від загальної кількості джерел.

Технічні вимоги:

Обсяг статті, включно зі списком цитованої літератури, повинен становити не менше 12 сторінок формату А4.

Шрифт – Times New Roman, відстань між рядками – півтора інтервали, кегель 14, поля з усіх берегів 2 мм, редактор Microsoft Word, тип файлу DOC.

Не здійснювати ущільнення або розрідження інтервалів між літерами.

Не відбивати абзаци табуляціями або багаторазовими пробілами.

Використовувати символи за зразком: лапки типу «...», дефіс (-), тире (–).

Між ініціалами та прізвищем ставити нерозривний пробіл (Ctrl+Shift+пробіл).

Не нумерувати сторінки.

Якщо стаття містить таблиці і (або) ілюстрації, то вони повинні бути компактними, мати назву, шрифт тексту – Times New Roman, розмір кегля – 14 пт. Використовувати лише графічні елементи, виконані у графічних редакторах із високою якістю деталей. Розмір таблиць та ілюстрацій не повинен бути більше ширини сторінки.

Статті приймаються тільки з оригінальним авторським текстом, запозичення в обсязі не більше 15 % повинні бути оформлені із зазначенням посилань на джерела.

Матеріали для публікації у збірнику наукових праць необхідно надсилати на електронну пошту: **naturalscience@vspu.edu.ua**.

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського**

**Серія: Теорія та методика навчання
природничих наук**

№ 7 (2024)

Підписано до друку 25 жовтня 2024 р.
Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 8,9 Наклад 100 прим.

Видавець ФОП Кушнір Ю.В.
Реєстраційне свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 5909 від 18.09.2017 р.
Віддруковано з оригіналу макету замовника в
ТОВ «Друк плюс» м. Вінниця, вул. 600-річчя, 25, 21027