

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ISSN 2786-9113 (Online)

ISSN 2786-9105 (Print)

ПРИРОДНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА

Випуск 2, 2026



Видавничий дім
«Гельветика»
2026

УДК 50(37)

Головний редактор:

Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Члени редакційної колегії:

Белікова Наталія Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії фізичного виховання та рекреації, Волинський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк, Україна)

Власенко Руслана Петрівна, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка (м. Житомир, Україна)

Войтович Ігор Станіславович, доктор педагогічних наук, професор, проректор з навчально-виховної роботи, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Кіндрат Вадим Кирилович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Костолович Марія Ігорівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Лінквічене Рита (Rita Linkevičienė), доктор філософії, старший науковий співробітник, Центр природничих досліджень (State Scientific Research Institute Nature Research Centre) (м. Вільнюс, Литовська Республіка)

Міронєць Людмила Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент, декан природничо-географічного факультету, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка (м. Суми, Україна)

Мартинюк Віталій Олексійович, кандидат географічних наук, доцент, професор кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Федонюк Віталіна Володимирівна, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології, Луцький національний технічний університет (м. Луцьк, Україна)

Хроленко Марина Володимирівна, доктор педагогічних наук, професор, перший проректор, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка (м. Глухів, Україна)

Шейрене Вайда (Vaida Šeiriienė), доктор філософії (природничі науки), старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії четвертинних досліджень, Центр природничих досліджень (State Scientific Research Institute Nature Research Centre), Інститут геології та географії (м. Вільнюс, Литовська Республіка)

Засновано у 2022 році. Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1742 від 23.05.2024 року.

Ідентифікатор медіа: R30-04138.
Суб'єкт у сфері друкованих медіа – РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Рівне, 33028, rectorat@rshu.edu.ua, тел. (0362) 63-62-09)

Мови розповсюдження: українська, англійська, польська, німецька, французька, італійська, литовська, іспанська, болгарська.

Періодичність видання: 6 разів на рік.

Затверджено до друку та поширення через мережу інтернет відповідно до рішення Вченої ради Рівненського державного гуманітарного університету (протокол від 28.05.2026 р. №6).

Матеріали друкуються мовою оригіналу. Відповідальність за добір і викладення фактів несуть автори. Редакція не завжди поділяє точку зору авторів публікацій.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Фахова реєстрація (категорія «Б»):

Наказ МОН України № 1543 від 20 грудня 2023 року. Наказ МОН України № 220 від 21 лютого 2024 року (спеціальності: А1 Освітні науки, А7 Фізична культура і спорт, С6 Географія та регіональні студії, Е1 Біологія та біохімія, Е2 Екологія, Е4 Науки про Землю)

Офіційний сайт видання:
<https://journals.rshu.rivne.ua/index.php/natural>

ЗМІСТ

ПРИРОДНИЧА ОСВІТА

Освітні науки

<i>Власенко Р. П., Андрійчук Т. В.</i> ЗДОРОВ'ЯОРІЄНТОВАНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ГЕОГРАФІЇ ДО РОБОТИ В ІНКЛЮЗИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ДОСВІД МІЖДИСЦИПЛІНАРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ.....	9
<i>Войтович О. П., Грицай Н. Б.</i> ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ І ДОДАТКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	17
<i>Добинда І. П., Холявчук Д. І., Кирилюк С. М., Годзінська І. Л.</i> ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЧЕРЕЗ СТВОРЕННЯ АВТОРСЬКОГО АТЛАСУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ В УМОВАХ НУШ.....	22
<i>Іванців О. Я.</i> МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО РОБОТИ В УМОВАХ ОСВІТНІХ ВТРАТ: ДОСВІД ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ	31
<i>Кравчук Т. О.</i> СУТНІСТЬ І СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	36
<i>Лісовський Л. В., Ольшанський І. Г., Довгопола Л. І.</i> БОТАНІЧНА ЕКСКУРСІЯ СТАРОВИННИМ ПАРКОМ У СЕЛИЩІ НЕМІШАСВЕ (КИЇВСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА): МЕТОДИЧНИЙ І ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТИ.....	46
<i>Марусич О. О., Ільченко О. Ю.</i> ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ОПТИМІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ З ІНОЗЕМНИХ МОВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: НЕЙРОРУХОВИЙ ПІДХІД І ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО НАВЧАННЯ.....	54
<i>Назаренко Н. В., Шмиголь І. В.</i> ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ В УЧНІВ 8 КЛАСІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА ТА ДОБРОБУТ».....	62
<i>Пономаренко В. Ю., Гуцалюк І. А.</i> ІНТЕГРАЦІЯ ГІГІЄНИЧНИХ ЗНАНЬ І АЛГОРИТМІВ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В КУРСІ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА ТА ДОБРОБУТ».....	67
<i>Романенко О. В., Гурняк О. М., Панчук О. В.</i> ОСВІТНЬО-НАУКОВІ АСПЕКТИ БІОЛОГІЇ КЛІТИНИ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ У ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	73
<i>Сяська І. О., Гнатуш С. О.</i> РОЗВИТОК МІЖСОБИСТІСНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	82
<i>Томашук О. Г., Деделюк Н. А., Дишко О. Л., Козіброцький С. П.</i> ПРОФЕСІЙНА МАЙСТЕРНІСТЬ УЧИТЕЛЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ОСВІТИ.....	88
<i>Холошин І. В., Мантуленко С. В., Ганчук О. В., Варфоломєєва І. М.</i> ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ВИКЛАДАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ І СОЦІАЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЇ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ.....	93

CONTENTS

NATURAL SCIENCES EDUCATION

Educational sciences

- Vlasenko R. P., Andriichuk T. V.*
HEALTH-ORIENTED TRAINING OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS FOR INCLUSIVE EDUCATIONAL SETTINGS: INTERDISCIPLINARY INTEGRATION EXPERIENCE..... 9
- Voitovych O. P., Hrytsai N. B.*
TRAINING FUTURE SCIENCE TEACHERS TO USE AUGMENTATIVE AND ALTERNATIVE COMMUNICATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS.....17
- Dobynda I. P., Kholiavchuk D. I., Kyrliuk S. M., Hodzinska I. L.*
DEVELOPING STUDENTS' SPATIAL COMPETENCE THROUGH THE CREATION OF AN AUTHORIAL ATLAS OF A TERRITORIAL COMMUNITY IN THE CONTEXT OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL (NUS)..... 22
- Ivantsiv O. Ya.*
TRAINING FUTURE SCIENCE TEACHERS TO WORK IN ENVIRONMENTS AFFECTED BY EDUCATIONAL DISRUPTIONS: EXPERIENCES FROM TEACHING PRACTICUM..... 31
- Kravchuk T. O.*
THE ESSENCE AND STRUCTURE OF THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF FOREIGN LANGUAGE TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF NATURAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES.....36
- Lisovskyi L. V., Olshanskyi I. H., Dovhopola L. I.*
BOTANICAL EXCURSION THROUGH THE ANCIENT PARK IN NEMISHAIEVE (KYIV OBLAST, UKRAINE): METHODOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS..... 46
- Marusych O. O., Ilchenko O. Yu.*
PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR OPTIMIZING THE FOREIGN LANGUAGE EDUCATION PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: THE NEURO-MOTOR APPROACH AND THE DEVELOPMENT OF LEARNING READINESS..... 54
- Nazarenko N. V., Shmyhol I. V.*
FORMATION OF MOTIVATION FOR A HEALTHY LIFESTYLE IN THE 8TH GRADE PUPILS IN BIOLOGY LESSONS AND THE "HEALTH, SAFETY AND WELL-BEING" INTEGRATION COURSE 62
- Ponomarenko V. Yu., Gutsalyuk I. A.*
INTEGRATION OF HYGIENE KNOWLEDGE AND HOME MEDICAL CARE ALGORITHMS IN THE INTEGRATED COURSE «HEALTH, SAFETY AND WELL-BEING».....67
- Romanenko O. V., Hurniak O. M., Panchuk O. V.*
EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC ASPECTS OF BIOLOGY OF CELL AND INDIVIDUAL DEVELOPMENT IN THE TRAINING OF BACHELORS OF THERAPY AND REHABILITATION.....73
- Siaska I. O., Hnatush S. O.*
THE DEVELOPMENT OF INTERPERSONAL COMMUNICATION THROUGH INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ISSUES..... 82
- Tomashchuk O. H., Dedeliuk N. A., Dyshko O. L., Kozibrotskyi S. P.*
PROFESSIONAL MASTERY OF THE PHYSICAL EDUCATION TEACHER IN THE CONTEXT OF EDUCATIONAL TRANSFORMATIONS..... 88
- Kholoshyn I. V., Mantulenko S. V., Hanchu O. V., Varfolomyeyeva I. M.*
USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN TEACHING ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY IN MODERN SCHOOL: METHODOLOGICAL ASPECTS..... 93

Physical culture and sports

- Ivanska O. V.*
IMPROVING THE FUNCTIONAL STATUS OF WOMEN AGE 30–35 WITH TRX.....101

УДК 378.147:004:81'243

DOI <https://doi.org/10.32782/NSER/2026-2.05>

СУТНІСТЬ І СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Кравчук Тетяна Олександрівна

кандидат філологічних наук,

доцент кафедри іноземних мов

Тернопільського національного педагогічного університету

імені Володимира Гнатюка

ORCID ID: 0000-0003-1396-4573

Scopus author ID: 58126463800

Researcher ID: E-6413-2018

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю модернізації іноземної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифрової трансформації вищої педагогічної освіти та підвищення вимог до професійно спрямованої іноземної компетентності.

За результатами дослідження аргументовано тлумачення цифрового освітнього середовища як інтегрованої педагогічної системи, що поєднує цифрову інфраструктуру, професійно спрямований іноземний контент, засоби комунікації, інструменти оцінювання та педагогічний супровід, націлені на ефективне формування іноземної компетентності здобувачів вищої освіти. Встановлено основні компоненти, функції та дидактичні характеристики цифрового освітнього середовища, що забезпечують інтеграцію іноземної підготовки з професійною підготовкою майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, серед яких доступність, інтерактивність, професійна спрямованість, гнучкість та неперервність навчання. Досліджено структурні особливості цифрового освітнього середовища в контексті іноземної підготовки, що допомогло узагальнити його структуру й представити взаємозв'язок між компонентами, функціями та дидактичними характеристиками як чинник підвищення ефективності професійно орієнтованої іноземної підготовки у вищій педагогічній школі.

У висновках наголошено, що цифрове освітнє середовище розглядають не як набір технічних засобів, а як педагогічно розроблену систему, що створює умови для змістовного використання іноземної мови в професійному та освітньому контекстах природничо-математичних дисциплін. Структурована взаємодія цифрових навчальних платформ, професійно орієнтованого іноземного контенту, засобів комунікації та співпраці, механізмів оцінювання та методичного забезпечення сприяє системному формуванню іноземної компетентності майбутніх учителів.

Ключові слова: цифровізація освіти, вища педагогічна освіта, інформаційно-комунікаційні технології, дидактичні принципи навчання, професійно орієнтоване навчання, іноземна компетентність.

Kravchuk T. O. The Essence and Structure of the Digital Educational Environment in the Context of Foreign Language Training of Future Teachers of Natural and Mathematical Disciplines

The relevance of this study is determined by the need to modernize the foreign language training of future teachers of natural and mathematical disciplines under the conditions of digital transformation of higher pedagogical education and the increasing requirements for professionally oriented foreign language competence.

The findings substantiate the interpretation of the digital educational environment as an integrated pedagogical system that combines digital infrastructure, professionally oriented foreign language content, communication tools, assessment instruments, and pedagogical support aimed at the effective development of foreign language competence in higher education students. The main components, functions, and didactic characteristics of the digital educational environment that ensure the integration of foreign language training with the professional preparation of future teachers of natural and mathematical disciplines are identified, including accessibility, interactivity, professional orientation, flexibility, and continuity of learning. The structural features of the digital educational environment in the context of foreign language training are

© Кравчук Т. О., 2026



Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

examined, which makes it possible to generalize its structure and to present the interrelationship between components, functions, and didactic characteristics as a factor in enhancing the effectiveness of professionally oriented foreign language training in higher pedagogical education.

The conclusions emphasize that the digital educational environment should be regarded not as a set of technical tools but as a pedagogically designed system that creates conditions for the meaningful use of a foreign language in professional and educational contexts of natural and mathematical disciplines. The structured interaction of digital learning platforms, professionally oriented foreign language content, communication and collaboration tools, assessment mechanisms, and methodological support contributes to the systematic development of foreign language competence of future teachers.

Key words: *digitalization of education, higher pedagogical education, information and communication technologies, didactic principles of learning, professionally oriented learning, foreign language competence.*

Постановка проблеми та її актуальність.

В умовах швидкої диджиталізації вищої освіти та зростання ролі іншомовної комунікації в професійній діяльності педагогів значно змінилися вимоги до підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Сучасні освітні стандарти акцентують увагу не лише на предметних знаннях та педагогічних уміннях, а й на здатності використовувати іноземну мову для професійного спілкування, доступу до наукової інформації та участі в міжнародних освітніх процесах. Водночас у багатьох закладах вищої освіти іншомовна підготовка майбутніх педагогів природничо-математичних спеціальностей залишається досить розрізною та недостатньо пов'язаною з фаховим змістом. Цифрові технології часто застосовують безсистемно, без чіткої педагогічної структури й урахування дидактичних принципів, що забезпечують ефективне формування професійно орієнтованої іншомовної компетентності. Як наслідок, виникає суперечність між потенціалом цифрового освітнього середовища та його реальним використанням в іншомовній підготовці.

Актуальність проблеми полягає в необхідності теоретичного обґрунтування та структурної характеристики цифрового освітнього середовища як інтегрованої педагогічної системи іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Чітке визначення його сутності, компонентного складу, функцій та дидактичних характеристик потрібні для підвищення ефективності іншомовної підготовки у вищій педагогічній освіті. Цифрове освітнє середовище розглядаємо не лише як технологічний засіб, а як цілеспрямовану освітню систему, що інтегрує цифрові інструменти, професійно орієнтований іншомовний контент, механізми комунікації та педагогічний супровід. Вирішення цієї проблеми створює умови для системного формування іншомовної компетентності, яка безпосередньо пов'язана з майбутньою професійною діяльністю й відповідає викликам цифрової трансформації та міжнародної інтернаціоналізації освіти.

Вибір цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін як предмета

дослідження зумовлений тим, що саме цей аспект перебуває на перетині низки критично важливих викликів сьогочасної педагогічної освіти, зокрема цифровізації навчального процесу, інтернаціоналізації освіти та зростання вимог до професійно орієнтованої іншомовної компетентності педагогів. Значна частка випускників педагогічних спеціальностей не досягає рівня володіння іноземною мовою, достатнього для професійного використання, що ускладнює їх участь у міжнародних освітніх програмах і доступ до сучасних наукових ресурсів. Водночас обсяг іншомовної підготовки в освітніх планах багатьох українських педагогічних закладів вищої освіти, як правило, є обмеженим. Тому саме цифрове освітнє середовище розглядають як пріоритетний напрям оптимізації іншомовної підготовки, здатний компенсувати нестачу аудиторного часу, забезпечити професійну спрямованість навчання та створити умови для системного використання іноземної мови в процесі фахової підготовки майбутніх учителів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Поточні наукові дослідження вказують на стійкий інтерес науковців до проблем іншомовної підготовки, цифровізації освіти та професійного розвитку майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. У попередній статті [9] здійснено аналіз теоретичних засад іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в Україні та за кордоном, окреслено сучасні тенденції розвитку цієї галузі, проте цифрове освітнє середовище розглянуто переважно як зовнішній контекст навчання, без детального опрацювання його внутрішньої структури та дидактичної організації.

Окремий масив праць присвячений використанню цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх педагогів. Так, у статті В. Мельничук [11] обґрунтовано доцільність застосування дистанційних форм навчання під час вивчення природничо-математичних дисциплін, що підтверджує потенціал цифрових технологій для підвищення якості підготовки вчителів. Однак у цьому дослідженні цифрове освітнє середовище не представлено як інтегровану систему, а іншо-

мовна підготовка залишається поза фокусом аналізу, що вказує на наявність міждисциплінарної прогалини.

У контексті розвитку STEM-освіти важливими є наукові напрацювання В. Я. Гайди та В. Є. Кавецького [2], у яких висвітлено особливості підвищення кваліфікації вчителів природничої освітньої галузі та наголошено на ролі інноваційних підходів і цифрових ресурсів у професійному зростанні педагогів.

Сучасні міжнародні дослідження поглиблюють розуміння цифрового освітнього середовища саме в контексті іншомовної підготовки. Так, у роботі М. Сатар та співавторів (M. Satar et al.), П. Сідхаус (P. Seedhouse), А. Харруфа (A. Kharrufa), С. Ганассін (S. Ganassin), М. Дулі (M. Dooly), Х. Буйтраго Пенья (J. Buitrago Peña) та Е. Озтекін (E. Öztekin) [16] цифрове середовище трактовано як простір розвитку мовленнєвих і цифрових навичок через взаємодію із цифровими культурними практиками, що підтверджує його системний і діяльнісний характер. Водночас стаття орієнтована переважно на соціокультурний контекст і не враховує специфіки професійної підготовки майбутніх учителів.

Публікація С. М. Співак та І. М. Лук'яненко [12] спрямована безпосередньо на аналіз структури цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки, де персональне електронне навчальне середовище обґрунтовано як ефективний інструмент організації іншомовного навчання дорослих. Автори визначають такі основні його структурні компоненти: цифрові ресурси, комунікаційні інструменти та механізми педагогічної підтримки. Однак отримані результати потребують адаптації до умов підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін з урахуванням специфіки їх професійної діяльності.

У контексті формування професійно орієнтованої іншомовної компетентності здобувачів нефілологічних спеціальностей важливими є висновки Н. В. Бондар [1], де доведено позитивний вплив цифрових технологій на мотивацію та практичну спрямованість іншомовної підготовки. Проте цифрове освітнє середовище тут розглянуто переважно як сукупність окремих цифрових засобів, без системного аналізу їх взаємодії в межах цілісної освітньої моделі.

Проблематику використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі іншомовної підготовки в немовних закладах вищої освіти розкрито в дослідженні М. Тадеєвої [13], де акцент зроблено на формуванні навчальних і комунікативних стратегій здобувачів освіти. Хоча авторка окреслила значний дидактичний потенціал ІКТ, питання структури цифрового освітнього середовища та його спрямованості на професійні потреби майбутніх учителів природ-

ничо-математичних дисциплін залишається недостатньо опрацьованим.

Подальший розвиток ідей цифрового освітнього середовища іншомовної підготовки простежено в дослідженні Л. Тао (L. Tao), Ю. Сонг (Y. Song) та Дж. Фу (J. Fu) [18], де проаналізовано навчальну діяльність здобувачів вищої освіти в генеративному III підтримуваному віртуальному середовищі під час виконання іншомовних завдань. Автори доводять ефективність інтеграції цифрових технологій для формування іншомовної комунікації та саморегульованого навчання, однак отримані результати потребують подальшого педагогічного осмислення з позицій підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У науковій літературі переважають дослідження окремих аспектів цифрового навчання або іншомовної підготовки без їх цілісного поєднання в межах єдиної педагогічної системи. Недостатньо комплексно вивченим залишається питання теоретичного обґрунтування сутності цифрового освітнього середовища саме в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Обмежено представлено структурний аналіз цифрового освітнього середовища з визначенням його компонентів, функцій і дидактичних характеристик, що забезпечують професійно орієнтоване іншомовне навчання. Також потребує подальшого наукового осмислення взаємозв'язок між цифровими інструментами, професійно спрямованим іншомовним контентом та педагогічним супроводом у підготовці майбутніх учителів.

Методологічну основу роботи становлять положення системного, компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів, які дають змогу розглядати цифрове освітнє середовище як цілісну педагогічну систему іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Стаття має теоретико-аналітичний характер і спрямована на концептуальне визначення сутності, структури та функціонального призначення цифрового освітнього середовища в контексті формування професійно орієнтованої іншомовної компетентності.

У процесі дослідження було використано комплекс загальнонаукових і спеціальних педагогічних методів. Теоретичний аналіз наукових джерел охоплював праці українських і зарубіжних учених із проблем цифровізації освіти, іншомовної підготовки в немовних закладах вищої освіти, професійної підготовки майбутніх учителів та проєктування освітніх середовищ. Відбір літературних джерел здійснено за такими критеріями, як: відповідність тематиці дослідження, наукова значущість видання, актуальність публікацій,

наявність теоретичних узагальнень та концептуальних моделей цифрового освітнього середовища й іншомовної підготовки.

Метод систематизації та узагальнення застосовано для впорядкування наукових підходів до трактування поняття цифрового освітнього середовища, а також для виокремлення його основних компонентів, функцій та дидактичних характеристик у контексті іншомовної підготовки. Порівняльний аналіз дав змогу зіставити різні підходи до визначення цифрового освітнього середовища та розглянути спільні й відмінні ознаки, що стали підґрунтям для формування авторського тлумачення.

Метод педагогічного моделювання використано для побудови узагальненої таблиці щодо структурної моделі цифрового освітнього середовища, яка відображає взаємозв'язок між його компонентами, функціями та дидактичними характеристиками. Він допоміг представити цифрове освітнє середовище як цілісну систему, спрямовану на формування професійно орієнтованої іншомовної компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

Мета статті – теоретично обґрунтувати сутність цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, розкрити його структуру через визначення основних компонентів, функцій і дидактичних характеристик, що забезпечують формування іншомовної професійно орієнтованої компетентності здобувачів вищої освіти.

Відповідно до мети поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати наукові підходи до трактування поняття цифрового освітнього середовища у вищій педагогічній освіті.

2. Обґрунтувати сутність цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін.

3. Визначити та систематизувати основні компоненти, функції й дидактичні характеристики цифрового освітнього середовища.

4. Узагальнити структурну модель цифрового освітнього середовища як чинника формування професійно орієнтованої іншомовної компетентності здобувачів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження цифрового освітнього середовища в системі іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін базується на сучасних теоретико-методологічних засадах вищої педагогічної освіти. У сучасному науковому дискурсі цифрове освітнє середовище розглядають як інтегровану систему, що поєднує цифрові технології, освітні ресурси, засоби комунікації та педагогічну взаємодію, спрямовану на

підтримку навчання та професійного розвитку. Так, Ю. Казак, та Я. Мальована акцентують увагу на тому, що таке середовище не обмежується технічною інфраструктурою, а є педагогічно організованим простором, який забезпечує доступ до знань, взаємодію між учасниками освітнього процесу та індивідуалізацію навчання [7, с. 69]. У вищій педагогічній освіті цифрове освітнє середовище характеризують як фактор модернізації, що відповідає на виклики глобалізації, цифровізації та зростання ролі іншомовної комунікації в професійній діяльності.

Учені А. М. Гуржій, В. О. Радкевич і М. А. Пригодій [3, с. 48] обґрунтовують такі наукові підходи до визначення цифрового освітнього середовища: системний, компетентнісний, діяльнісний та особистісно орієнтований. Системний підхід трактує цифрове освітнє середовище як структуровану сукупність взаємопов'язаних компонентів, що функціонують для досягнення освітніх цілей. Компетентнісний – зосереджує увагу на формуванні провідних і професійних компетентностей, зокрема іншомовної, через цілеспрямоване використання цифрових інструментів. Діяльнісний підхід робить акцент на активній ролі здобувачів вищої освіти в освітньому процесі та впровадженні цифрових технологій для підтримки практичних, комунікативних і професійно спрямованих завдань. Особистісно орієнтований підхід підкреслює важливість індивідуальних навчальних траєкторій, мотивації та самокерованого навчання, які застосовують у цифровому середовищі.

Узагальнення наведених наукових підходів дає змогу глибше осмислити цифрове освітнє середовище як складне й багатовимірне педагогічне явище. Кожен із підходів акцентує увагу на окремих важливих аспектах його дослідження, що дає підстави для більш цілісного наукового аналізу. Водночас їх урахування є важливим для обґрунтування ролі цифрового освітнього середовища в іншомовній підготовці майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, оскільки дає змогу визначити його потенціал у формуванні професійно спрямованої іншомовної компетентності. З метою систематизації підходів до визначення цифрового освітнього середовища та їх значення для іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін доцільно подати їх у вигляді таблиці 1.

Іншомовна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін є складною педагогічною проблемою, зумовленою специфікою їхньої професійної діяльності. Майбутні педагоги мають володіти іншомовною компетентністю не лише для загального спілкування, але й для доступу до наукової інформації, участі в міжнародному академічному співтоваристві та викла-

Таблиця 1

Підходи до визначення цифрового освітнього середовища та їх значення для іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін

Підхід	Основний зміст	Значення для іншомовної підготовки
Системний	Компонентний склад, внутрішні зв'язки та цілісність цифрового освітнього середовища	Дає змогу розглядати іншомовну підготовку як цілісно організований процес, у якому цифрові засоби, зміст навчання і педагогічна взаємодія функціонують у взаємозв'язку
Компетентнісний	Освітні результати, сформованість ключових і професійно значущих компетентностей	Орієнтує іншомовну підготовку на розвиток іншомовної компетентності як складника професійної готовності майбутнього вчителя
Діяльнісний	Активна участь здобувачів освіти у виконанні навчальних, комунікативних і практично спрямованих завдань	Забезпечує використання іноземної мови як засобу навчальної взаємодії, професійного спілкування та розв'язання фахово орієнтованих завдань
Особистісно орієнтований	Індивідуальні освітні потреби, мотивація, самостійність і темп навчання	Сприяє персоналізації іншомовної підготовки, побудові індивідуальної освітньої траєкторії та підвищенню мотивації до навчання

Джерело: авторська розробка

дання фахових дисциплін у багатомовному освітньому просторі. Водночас традиційні підходи до викладання іноземних мов часто не повністю задовольняють ці потреби, оскільки можуть характеризуватися недостатньою професійною орієнтацією та практичною релевантністю. Як наслідок, виникає необхідність інтегрувати іншомовну підготовку з професійним змістом та використовувати цифрові технології, які підтримують міждисциплінарне навчання та справжнє спілкування.

Цифрове освітнє середовище створює нові можливості для професійно орієнтованої іншомовної підготовки. Воно дає змогу інтегрувати в освітній процес предметно спрямований контент, оригінальні цифрові ресурси та інтерактивні засоби комунікації. Завдяки цифровим платформам майбутні учителі природничо-математичних дисциплін можуть працювати з фаховими текстами, мультимедійними матеріалами та онлайн-симуляціями іноземною мовою. Це сприяє розвитку мовних навичок у змістовному професійному контексті та підвищує мотивацію і зацікавленість здобувачів вищої освіти [15]. Водночас ефективність такого навчання залежить від педагогічно обґрунтованого дизайну цифрового освітнього середовища.

Методологічні засади дослідження цифрового освітнього середовища в контексті формування іншомовної компетентності спираються на міждисциплінарну інтеграцію та педагогічне моделювання. Вивчення цього середовища потребує аналізу його цілей, структури, функцій та дидактичних характеристик стосовно іншомовної підго-

товки. Важливо розглядати взаємодію між цифровими інструментами та педагогічними методами, а також роль викладачів і здобувачів вищої освіти в цифровому просторі [6]. Методологічною основою також є принципи безперервності, доступності, інтерактивності та професійної спрямованості. Вони забезпечують підтримку цифрового освітнього середовища для поступового та ефективного розвитку іншомовної компетентності здобувачів вищої освіти.

Теоретико-методологічні засади дослідження цифрового освітнього середовища формують наукове підґрунтя для визначення його ролі в іншомовній підготовці майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Вони дають змогу виявляти головні фактори, що впливають на результативність професійно орієнтованого іншомовного навчання та створюють умови для подальшого аналізу структури та функцій цифрового освітнього середовища у вищій педагогічній освіті.

Сутність цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін розкривається через його розуміння як інтегрованої педагогічної системи. Ця система об'єднує освітні цілі, професійно спрямований контент, цифрові інструменти та педагогічні принципи в єдиний освітній простір. Основною метою такого середовища є створення умов для ефективного вивчення іноземної мови для майбутньої професійної діяльності в природничо-математичній галузі. Зміст цифрового освітнього середовища складається з іншомовних матеріалів, пов'язаних із предмет-

ними знаннями, науковою термінологією, академічним дискурсом та професійним мовленням. Він також охоплює цифрові ресурси, які дають змогу здобувачам вищої освіти працювати з текстами, даними та мультимедійними матеріалами іноземною мовою [10, с. 46].

Цифрове освітнє середовище функціонує на основі низки основних принципів. До них належать доступність освітніх ресурсів, інтерактивність освітнього процесу, адаптивність до індивідуальних освітніх потреб, інтеграція мовного та професійного контенту. Важливими принципами є також професійна спрямованість, яка забезпечує зв'язок іншомовної підготовки з реальними завданнями майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, та безперервність, що передбачає поступовий розвиток іншомовної компетентності впродовж усього періоду навчання в закладі вищої освіти. Ці принципи визначають педагогічну сутність цифрового освітнього середовища та відрізняють його від простого набору цифрових інструментів (рис. 1).

Упровадження цифрового освітнього середовища в іншомовну підготовку майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін має свої особливості. Зокрема, така підготовка потребує встановлення тісного зв'язку між вивченням мови та предметним змістом. Цифрові платформи забезпечують інтеграцію іншомовного навчання з елементами математики, фізики, хімії, біології та суміжних дисциплін. Здобувачі вищої освіти можуть аналізувати фахові тексти, переглядати наукові відео та виконувати завдання, пов'язані з їхньою майбутньою викладацькою діяльністю іноземною мовою. Це допомагає їм розвивати не лише мовні навички, а й здатність використовувати іноземну мову як інструмент для професійного спілкування та здобуття знань.

Ще однією важливою особливістю впровадження цифрового освітнього середовища є застосування інтерактивних інструментів для співпраці. Онлайн-дискусії, віртуальні класи та спільні цифрові ресурси підтримують комунікацію між здобувачами вищої освіти та викладачами. Вони дають змогу створити освітній простір, де використання іноземної мови стає невимусеним і цілеспрямованим. Цифрове освітнє середовище також сприяє самостійному навчанню та самоконтролю. Здобувачі вищої освіти можуть обирати темп навчання, переглядати матеріали та відстежувати свій прогрес за допомогою цифрових інструментів оцінювання. Це підвищує відповідальність за результати навчання та розвиває навички автономного навчання [8, с. 121].

Функціональне призначення цифрового освітнього середовища у формуванні професійно орієнтованої іншомовної компетентності є багатограним. Воно виконує освітню, комунікативну, розвивальну та мотиваційну функції. Освітня функція пов'язана з набуттям іншомовних знань і навичок у професійному аспекті. Комунікативна функція забезпечує взаємодію іноземною мовою в академічних та професійних ситуаціях. Розвивальна функція сприяє розвитку критичного мислення, інформаційної грамотності та цифрової компетентності. Мотиваційна функція підвищує інтерес до вивчення іноземної мови через відповідний контент та сучасні цифрові формати.

Цифрове освітнє середовище в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін можна визначити як цілеспрямовану педагогічну систему, яка інтегрує цілі, зміст, принципи та функції, спрямовані на формування професійно орієнтованої іншомовної компетентності. Її сутність полягає у створенні умов, за яких іноземна мова стає

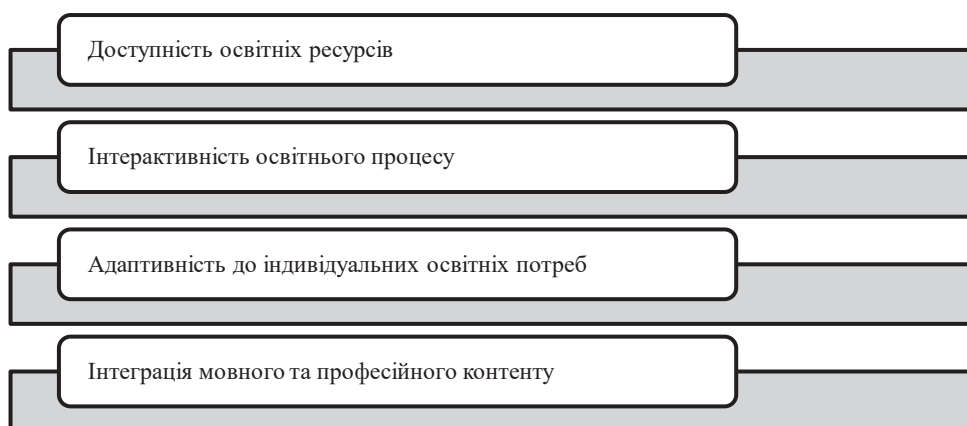


Рис. 1. Головні принципи функціонування цифрового освітнього середовища

Джерело: власна розробка автора

невід'ємною частиною професійного навчання та майбутньої педагогічної діяльності.

Компонентний склад цифрового освітнього середовища для іншомовної підготовки передбачає низку основних елементів, які виконують взаємодоповнювальні ролі. Одним із основних є цифрова освітня інфраструктура, яка охоплює системи управління навчанням, хмарні сервіси та освітні онлайн-платформи. Цей компонент забезпечує технічну підтримку освітнього процесу та доступ до іншомовних освітніх матеріалів у будь-який час. Його дидактичні характеристики виявляються в доступності, що забезпечує постійний і зручний доступ до ресурсів, стабільності, яка підтримує безперебійне функціонування цифрових сервісів, та гнучкості, що дає змогу адаптувати використання платформ до різних умов навчання.

Іншим важливим складником є цифровий іншомовний контент професійного спрямування. Він складається з текстів, завдань та мультимедійних матеріалів з природничо-математичних дисциплін, викладених іноземною мовою. Цей контент підтримує інтеграцію вивчення мови з предметними знаннями та майбутньою викладацькою діяльністю [16]. Дидактичними характеристиками такого контенту є актуальність, оскільки він відображає сучасний науково-освітній зміст, міждисциплінарність, що забезпечує поєднання мовної й фахової підготовки, та автентичність, яка орієнтує здобувачів вищої освіти на роботу з реальними іншомовними матеріалами.

Комунікативний компонент охоплює інструменти для синхронної та асинхронної взаємодії, такі як системи відеоконференцій, дискусійні форуми та цифрові робочі простори для колективної роботи. Вони створюють умови для активного використання іноземної мови в академічному та професійному спілкуванні. Його дидактичні

характеристики полягають в інтерактивності, яка стимулює активну участь здобувачів вищої освіти у взаємодії, діалогічності, що забезпечує обмін думками та підтримку іншомовного спілкування, і співпраці, яка сприяє спільному виконанню навчальних завдань.

До структури цифрового освітнього середовища також входять інструменти оцінювання та зворотного зв'язку, що підтримують безперервний моніторинг результатів навчання та надають здобувачам вищої освіти чітку інформацію про їхній прогрес у розвитку іншомовної компетентності. Для цього компонента важливими є такі дидактичні характеристики, як неперервність, що уможливорює систематичне відстеження навчальних досягнень, прозорість, яка робить критерії та результати оцінювання зрозумілими, та об'єктивність, що забезпечує неупереджене визначення рівня сформованості іншомовної компетентності.

Методична та педагогічна підтримка, яку забезпечують викладачі, є ще одним складником, який передбачає цілеспрямоване керівництво, вибір відповідних цифрових інструментів та узгодження цифрових ресурсів з освітніми цілями. Її дидактичними характеристиками є цілеспрямованість, що визначає орієнтацію на заплановані результати навчання, адаптивність, яка дає змогу враховувати індивідуальні потреби здобувачів вищої освіти, та послідовність, що забезпечує логічну організацію іншомовної підготовки в цифровому середовищі.

Узагальнену характеристику структури цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін можна представити через взаємозв'язок між його компонентами, їх функціями та дидактичними характеристиками, що представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Структура цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: компоненти, функції, дидактичні характеристики

Компонент	Функція в іншомовній підготовці	Дидактичні характеристики
Цифрова освітня інфраструктура	Технічна підтримка та доступ до освітніх ресурсів	Доступність, стабільність, гнучкість
Професійно спрямований іншомовний контент	Інтеграція мовних і предметних знань	Актуальність, міждисциплінарність, автентичність
Інструменти комунікації та співпраці	Організація іншомовної взаємодії	Інтерактивність, діалогічність, співпраця
Інструменти оцінювання та зворотного зв'язку	Моніторинг та регулювання результатів навчання	Неперервність, прозорість, об'єктивність
Методичне та педагогічне забезпечення	Керівництво та координація освітнього процесу	Цілеспрямованість, адаптивність, послідовність

Джерело: авторська розробка

Отже, кожен компонент цифрового освітнього середовища виконує свою функцію та характеризується виразними відмінними дидактичними особливостями. Їх узгоджена взаємодія забезпечує цілісність структури та підвищує ефективність іншомовної підготовки в цифровому форматі.

Структура цифрового освітнього середовища для іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін може бути описана як збалансована та взаємопов'язана система. Вона поєднує в собі технологічний, змістовий, комунікативний та педагогічний компоненти, які спільно взаємодіють для підтримки професійно орієнтованої іншомовної компетентності. Такий комплексний підхід створює сприятливі умови для ефективної іншомовної підготовки та готує майбутніх учителів до професійної діяльності в цифровому та багатомовному освітньому просторі.

Висновки. У ході дослідження теоретично обґрунтовано сутність цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін як цілісної педагогічної системи, що поєднує цифрові технології, професійно спрямований іншомовний контент, комунікативні інструменти та педагогічний супровід. Доведено, що ефективність формування іншомовної (професійно орієнтованої) компетентності здобувачів вищої освіти значною мірою залежить від системного характеру цифрового освітнього середовища, його цілеспрямованої організації та відповідності дидактичним принципам доступності, інтерактивності, професійної спрямованості, гнучкості й безперервності навчання. Узагальнення сучасних наукових підходів дало змогу визначити цифрове освітнє середовище не лише як сукупність технічних засобів, а як педагогічно спроектований простір, у межах якого іноземна мова є інструментом професійного розвитку майбутніх учителів природничих і математичних дисциплін.

На основі теоретичного аналізу та систематизації наукових підходів аргументовано й структуровано основні компоненти цифрового освітнього середовища, його функції та дидактичні характеристики. Показано, що кожен із цих складників безпосередньо пов'язаний із реалізацією професійно орієнтованої іншомовної підготовки та

відображає необхідні умови її ефективності: цифрова освітня інфраструктура забезпечує організаційну й технологічну основи освітнього процесу; професійно спрямований іншомовний контент інтегрує мовну підготовку з фаховим змістом; комунікативні інструменти створюють умови для реального іншомовного спілкування в академічному та професійному контекстах; інструменти оцінювання й педагогічний супровід гарантують цілеспрямованість, рефлексивність і керованість процесу формування іншомовної компетентності. Сукупна дія цих компонентів унеможливило фрагментарне використання цифрових технологій і забезпечує цілісність цифрового освітнього середовища як педагогічної системи.

Теоретична значущість роботи полягає в уточненні та поглибленні наукових уявлень про цифрове освітнє середовище в системі іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Отримані результати розширюють методологічні засади дослідження цифровізації педагогічної освіти, конкретизують структурно-функціональну модель цифрового освітнього середовища та можуть бути застосовані як теоретичне підґрунтя для подальших розвідок, спрямованих на розроблення й експериментальну перевірку педагогічних моделей іншомовної підготовки у вищій педагогічній освіті. Встановлено, що взаємодія цифрової інфраструктури, професійно орієнтованого іншомовного контенту, комунікаційних і контрольних-оцінювальних інструментів та методичного супроводу створює умови для активного, усвідомленого й мотивованого використання іноземної мови в навчальному процесі.

Теоретично обґрунтовано сутність цифрового освітнього середовища в контексті іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін як цілісної педагогічної системи, що поєднує цифрові технології, професійно орієнтований іншомовний контент, комунікативні інструменти та педагогічний супровід.

Перспективи подальших наукових досліджень полягають у розробленні та експериментальній перевірці педагогічних моделей і методик реалізації цифрового освітнього середовища в процесі іншомовної підготовки в закладах вищої педагогічної освіти.

Література:

1. Бондар Н. В. Роль цифрових технологій у формуванні професійно орієнтованої іншомовної компетентності студентів нефілологічних спеціальностей. *Закарпатські філологічні студії*. 2025. № 40 (2). С. 73–77. DOI: <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2025.40.2.13>
2. Гайда В. Я., Кавецький В. Є. Особливості підвищення кваліфікації вчителів природничої освітньої галузі в контексті розвитку STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2023. № 210. С. 83–89. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-210-83-89>
3. Гуржій А. М., Радкевич В. О., Пригодій М. А. Методологічні засади цифровізації інформаційно-освітнього середовища закладу професійної освіти. *Нові технології навчання*. 2022. № 96. С. 44–53. DOI: <https://doi.org/10.52256/2710-3560.2022.96.06>

4. Дроздова В. В., Рудницька К. В., Росквас І. А. Інноваційні технології викладання іноземних мов в умовах зростаючого впливу технологій штучного інтелекту на освітні процеси. *Академічні візії*. 2023. № 26. DOI: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10257489>
5. Зінченко О. С., Папіжук В. О., Лісова Ю. О. Соціокультурний складник як ключовий елемент викладання іноземних мов у сучасному освітньому середовищі. *Академічні візії*. 2025. № 39. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.146784633>.
6. Іконнікова М. В., Петрушенко О. О., Фридрих І. І. Формування академічного письма як компонента професійної іншомовної підготовки (для здобувачів освіти нефілологічних спеціальностей). *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 24. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17817561>
7. Казак Ю., Мальована Я. Віртуальне освітнє середовище в системі професійної іншомовної підготовки. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2025. № 4. С. 66–75. DOI: <https://doi.org/10.31499/2307-4906.4.2025.345380>
8. Коноваленко Т., Саєнко Ю. Формування екологічної компетентності на заняттях з англійської мови через використання засобів інтерактивних технологій. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2023. № 1 (30). С. 116–122. DOI: [10.33842/22195203-2023-30-116-122](https://doi.org/10.33842/22195203-2023-30-116-122)
9. Кравчук Т. О. Теоретичні засади іншомовної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: сучасний стан в Україні та світі. *Педагогічна Академія: наукові записки*. 2025. № 25. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17862739>
10. Малик Ю., Гаркуша О. Іншомовна комунікативна підготовка в контексті міжкультурної парадигми освіти. *Educational Scientific Space*. 2025. №2 (9 (2)). С. 35–48. DOI: [https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.9\(2\)/2.2025.04](https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.9(2)/2.2025.04)
11. Мельничук В. Підготовка майбутніх вчителів початкової школи до дистанційного навчання у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін. *Наука і техніка сьогодні*. 2022. № 10 (10). С. 266–275. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-266-275](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-266-275)
12. Співак С. М., Лук'яненко І. М. Персональне електронне навчальне середовище іншомовної підготовки дорослих. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2025. № 110 (6) С. 165–181. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v110i6.6325>
13. Тадеєва М. Використання засобів ІКТ для формування навчальних і комунікативних стратегій під час вивчення іноземної мови у немовних закладах вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. № 81 (1). С. 272–284. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.3099>
14. Kossybayeva U., Shaldykova B., Akhmanova D., Kulanina S. Improving teaching in different disciplines of natural science and mathematics with innovative technologies. *Education and Information Technologies*. 2022. Vol. 27, no. 6. P. 7869–7891. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10955-3>
15. Mhlongo S., Mbatha K., Ramatsetse B., Dlamini R. Challenges, opportunities, and prospects of adopting and using smart digital technologies in learning environments: An iterative review. *Heliyon*. 2023. Vol. 9, no. 6. p. e16348. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16348>
16. Satar M., Seedhouse P., Kharrufa A., Ganassin S., Dooly M., Buitrago Peña J., & Öztekin E. *Migrants' digital skills development: Engaging with and creating digital cultural activities on the ENACT web app. ReCALL*. 2025. № 37. P. 191–214. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0958344024000351>
17. Shao P., Pan Z., Meng C., Liu M. Revealing pre-service teachers' reflections regarding online practicum through the lens of TRACK. *Education and Information Technologies*. 2024. Vol. 30, no. 6. P. 7009–7043. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13053-8>
18. Tao L., Song Y., Fu J. Exploring students' self-regulated learning behavioural patterns and perceptions in an English speaking task within a generative AI-supported immersive VR environment. *Computers & Education*. 2025. Vol. 242. p. 105515. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105515>

References:

1. Bondar, N. V. (2025). Rol tsyfroyvykh tekhnolohii u formuvanni profesiino oriietovanoi inshomovnoi kompetentnosti studentiv nefilolohichnykh spetsialnostei [The role of digital technologies in the formation of professionally oriented foreign language competence of students of non-philological specialties]. *Zakarpatski filolohichni studii*, No 40 (2), s. 73–77. DOI: <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2025.40.2.13> [in Ukrainian]
2. Haida, V. Ya., & Kavetskyi, V. Ye. (2023). Osoblyvosti pidvyshchennia kvalifikatsii vchyteliv pryrodnychoi osvithoi haluzi v konteksti rozvytku STEM-osvity [Features of professional development of teachers in the natural science education field in the context of STEM education development]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedahohichni nauky*, 210, 83–89. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-210-83-89> [in Ukrainian]
3. Hurzhii, A. M., Radkevych, V. O., & Pryhodii, M. A. (2022). Metodolohichni zasady tsyfrovizatsii informatsiino-osvitnoho seredovyscha zakladu profesiinoi osvity [Methodological foundations of digitalization of the information and educational environment of a vocational education institution]. *Novi tekhnolohii navchannia*, No 96, s. 44–53. DOI: <https://doi.org/10.52256/2710-3560.2022.96.06> [in Ukrainian]
4. Drozdova, V. V., Rudnitska, K. V., & Roskvas, I. A. (2023). Innovatsiini tekhnolohii vykladannia inozemnykh mov v umovakh zrostaiuchoho vplyvu tekhnolohii shtuchnoho intelektu na osvithni protsesy [Innovative technologies of foreign language teaching in the context of the growing influence of artificial intelligence technologies on educational processes]. *Akademichni vizii*, No 26. DOI: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10257489> [in Ukrainian]

5. Zinchenko, O. S., Papizhuk, V. O., & Lisova, Yu. O. (2025). Sotsiokulturnyi skladnyk yak kliuchovy element vykladannia inozemnykh mov u suchasnomu osvithomu seredovyshchi [The sociocultural component as a key element of foreign language teaching in the modern educational environment]. *Akademichni vizii*, No 39. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14678463> [in Ukrainian]
6. Ikonnikova, M. V., Petrushenko, O. O., & Frydryk, I. I. (2025). Formuvannia akademichnoho pysma yak komponenta profesiinoy inshomovnoy pidhotovky (dlia zdobuvachiv osvity nefilolohichnykh spetsialnostei) [Formation of academic writing as a component of professional foreign language training (for students of non-philological specialties)]. *Pedahohichna Akademiia: naukovy zapysky*, No 24. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17817561> [in Ukrainian]
7. Kazak, Yu., & Malovana, Ya. (2025). Virtualne osvithne seredovyshche v systemi profesiinoy inshomovnoy pidhotovky [Virtual educational environment in the system of professional foreign language training]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*, No 4, s. 66–75. DOI: <https://doi.org/10.31499/2307-4906.4.2025.345380> [in Ukrainian]
8. Konovalenko, T., & Saienko, Yu. (2023). Formuvannia ekolohichnoy kompetentnosti na zaniattiakh z anhliiskoy movy cherez vykorystannia zasobiv interaktyvnykh tekhnolohii [Formation of environmental competence in English classes through the use of interactive technologies]. *Naukovyi visnyk Melitopolskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedahohika*, No 1 (30), s. 116–122. DOI: <https://doi.org/10.33842/22195203-2023-30-116-122> [in Ukrainian]
9. Kravchuk, T. O. (2025). Teoretychni zasady inshomovnoy pidhotovky maibutnykh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin: suchasnyi stan v Ukraini ta sviti [Theoretical foundations of foreign language training for future teachers of natural and mathematical disciplines: current state in Ukraine and the world]. *Pedahohichna Akademiia: naukovy zapysky*, No 25. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17862739> [in Ukrainian]
10. Malyk, Yu., & Harkusha, O. (2025). Inshomovna komunikatyvna pidhotovka v konteksti mizhkulturnoy paradyhmy osvity [Foreign language communicative training in the context of the intercultural paradigm of education]. *Educational Scientific Space*, No 2 (9 (2)), s. 35–48. DOI: [https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.9\(2\)/2.2025.04](https://doi.org/10.31392/ONP.2786-6890.9(2)/2.2025.04) [in Ukrainian]
11. Melnychuk, V. (2022). Pidhotovka maibutnykh vchyteliv pochatkovo shkoly do dystantsiinoho navchannia u protsesi vyvchennia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin [Preparing future primary school teachers for distance learning in the process of studying natural and mathematical disciplines]. *Nauka i tekhnika sohodni*, No 10 (10), s. 266–275. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10\(10\)-266-275](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-10(10)-266-275) [in Ukrainian]
12. Spivak, S. M., & Lukianenko, I. M. (2025). Personalne elektronne navchalne seredovyshche inshomovnoy pidhotovky doroslykh [Personal electronic learning environment for adult foreign language training]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, No 110 (6), s. 165–181. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v110i6.6325> [in Ukrainian]
13. Tadeieva, M. (2021). Vykorystannia zasobiv IKT dlia formuvannia navchalnykh i komunikatyvnykh stratehii pid chas vyvchennia inozemnoy movy u nemovnykh zakladakh vyshchoy osvity [The use of ICT tools for the formation of educational and communicative strategies during foreign language learning in non-language higher education institutions]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, No 81 (1), s. 272–284. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.3099> [in Ukrainian]
14. Kossybayeva, U., Shaldykova, B., Akhmanova, D., & Kulanina, S. (2022). Improving teaching in different disciplines of natural science and mathematics with innovative technologies. *Education and Information Technologies*, Vol. 27, no. 6, p. 7869–7891. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10955-3>
15. Mhlongo, S., Mbatha, K., Ramatsetse, B., & Dlamini, R. (2023). Challenges, opportunities, and prospects of adopting and using smart digital technologies in learning environments: An iterative review. *Heliyon*, Vol. 9, no. 6, p. e16348. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16348>
16. Satar, M., Seedhouse, P., Kharrufa, A., Ganassin, S., Dooly, M., Buitrago Peña, J., & Öztekin, E. (2025). Migrants' digital skills development: Engaging with and creating digital cultural activities on the ENACT web app. *ReCALL*, No 37, p. 191–214. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0958344024000351>
17. Shao, P., Pan, Z., Meng, C., & Liu, M. (2024). Revealing pre-service teachers' reflections regarding online practicum through the lens of TPACK. *Education and Information Technologies*, Vol. 30, no. 6, p. 7009–7043. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13053-8>
18. Tao, L., Song, Y., & Fu, J. (2025). Exploring students' self-regulated learning behavioral patterns and perceptions in an English-speaking task within a generative AI-supported immersive VR environment. *Computers & Education*, Vol. 242, p. 105515. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105515>

Дата першого надходження статті до видання: 12.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 16.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

Наукове видання

Природнича освіта та наука

Випуск 2(14), 2026

Засновано у 2022 році

Засновник:

Рівненський державний гуманітарний університет

Періодичність видання: 6 разів на рік

Українською та англійською мовами

Коректура • В. О. Бабич

Комп'ютерна верстка • Ю. В. Ковальчук

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 31,39.

Дата розміщення онлайн: 30.05.2026. Дата друку: 08.06.2026.

Зам. № 0626/611. Наклад 100 прим.

Видавничий дім «Гельветика»

65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1

Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08

E-mail: mailbox@helvetica.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 7623 від 22.06.2022 р.