

УДК 37.091.3:004

АКТИВІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Микола Кудінов, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики, математики та методики навчання, Бердянський державний педагогічний університет.

ORCID: 0009-0005-5929-1951

E-mail: nickbestforever@gmail.com

Кирило Нетикша, магістрант, Бердянський державний педагогічний університет.

ORCID: 0009-0003-5845-6473

E-mail: netyksha.in.ua@gmail.com

У статті розглядаються питання активізації навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Мета дослідження полягає у визначенні ефективних підходів і методів для підвищення активності студентів під час навчання; застосовано метод аналізу наукових джерел та розглянуто експериментальні вправи. Стаття також підкреслює важливість адаптації навчання до сучасних викликів, зокрема у зв'язку з переходом на дистанційне навчання під час пандемії та повномасштабної війни.

***Ключові слова:** активізація навчальної діяльності; майбутні вчителі; природничо-математичні дисципліни; цифрові технології; енерджайзер-вправи; вища освіта; інноваційні підходи; дистанційне навчання.*

REVITALIZATION OF EDUCATIONAL ACTIVITIES OF FUTURE SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF HIGHER EDUCATION

Mykola Kudinov, Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Physics, Mathematics and Teaching Methods, Berdyansk State Pedagogical University.

ORCID: 0009-0005-5929-1951

E-mail: nickbestforever@gmail.com

Kyrylo Netiksha, Master's Student, Berdyansk State Pedagogical University.

ORCID: 0009-0003-5845-6473

E-mail: netyksha.in.ua@gmail.com

The article examines the possibilities for revitalization the educational activities of future teachers of natural and mathematical disciplines in the context of the digitalization of higher education. The study presents an analysis of scientific works related to the process of activating the educational activities of future teachers of natural and mathematical disciplines in the context of digitalization of higher education and the formation of competencies for their implementation. A comparison of the common features and differences between our research and others conducted in related fields has demonstrated, on one hand, the relevance of the topic and, on the other, the insufficient development of the issue. The purpose of the study is to determine effective approaches and methods for using digital technologies to enhance student activity during learning, as well as to create favorable conditions for their active participation in the educational process. The research employs the method of analyzing scientific

sources was applied and experimental exercises were examined. The results indicate that the integration of digital tools, particularly energizer exercises, into the learning process significantly contributes to the development of critical thinking, creativity, and the ability to solve complex problems, which are essential for successful learning. The use of innovative approaches activates students' cognitive processes and forms key competencies necessary for successful professional activity in a digital society. The importance of adapting education to contemporary challenges is also emphasized, particularly in light of the transition to distance learning during the pandemic and the ongoing large-scale war, which requires educators to develop new strategies and approaches to ensure the effectiveness of the educational process.

Keywords: *revitalization of educational activities; future teachers; natural and mathematical disciplines; digital technologies; energizer exercises; higher education; innovative approaches; distance learning.*

Сучасні тенденції розвитку освітніх процесів пов'язані з активною інтеграцією цифрових технологій у навчання та вдосконаленням теоретико-методологічної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти. Цифрова трансформація освіти відкриває нові можливості для підвищення ефективності навчального процесу, впровадження цифрових інструментів сприяє розвитку творчих, аналітичних та когнітивних здібностей студентів, дозволяє використовувати інноваційні підходи до його організації та здійснювати персоналізоване навчання.

З огляду на те, що природничо-математичні дисципліни є фундаментальними для науково-технічного прогресу, актуальним завданням стає підготовка педагогів, які здатні не лише передати знання, але й зацікавити учнів до активного пізнання та дослідницької діяльності. Це вимагає від викладачів володіння методами активізації навчальної діяльності, що включають використання цифрових технологій, зокрема інтерактивних платформ, онлайн-ресурсів та мобільних додатків.

Дослідження цієї проблеми також є актуальним у контексті необхідності адаптації вищої освіти до умов дистанційного навчання, яке стало поширеним у зв'язку з пандемією COVID-19 та широкомасштабною війною 2024 року. Ефективна активізація навчальної діяльності через цифрові інструменти дозволяє забезпечити не лише якісне засвоєння знань, але й формування ключових компетенцій, необхідних майбутнім вчителям для успішної професійної діяльності в умовах цифрового суспільства.

З іншого боку, необхідність активізації когнітивних процесів як у випадку очного, так і дистанційного навчання стає ключовим завданням сучасної вищої освіти. Студенти, особливо майбутні вчителі природничо-математичних дисциплін, мають не лише отримати фундаментальні знання, але й мати критичне мислення, креативність, здатність до вирішення комплексних проблем та інноваційного підходу до викладання [9]. У цьому контексті цифрові інструменти можуть відігравати вирішальну роль, дозволяючи створювати інтерактивне навчальне середовище, яке сприяє активізації пізнавальних процесів.

Таким чином, метою цієї статті є розгляд можливостей активізації навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти, а також розгляд вправ, які сприятимуть цьому процесу.

Різноманітні аспекти процесу активізації навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації вищої освіти та формування компетенцій до їх впровадження були розглянуті у роботах [1; 3; 4; 5; 7; 11; 13; 14; 15].

Алексєєнко О. О. у своїй роботі [1] досліджує підходи до формування цифрової грамотності вчителів математики. Автор аналізує методи інтеграції цифрових

технологій у навчальний процес, акцентуючи увагу на необхідності вдосконалення професійної підготовки майбутніх педагогів.

Гуменюк Т. В. у дослідженні [3] розглядає процес формування цифрової компетентності у студентів, які здобувають освіту в галузі природничо-математичних наук. Вона підкреслює роль практичних занять і новітніх технологій як інструментів для підвищення ефективності навчання.

Даниленко О. В. у своїй роботі [4] досліджує можливості застосування цифрових технологій для активізації навчального процесу. Автор аналізує, як різні форми цифрового навчання сприяють підвищенню інтересу студентів до природничо-математичних дисциплін.

Ковальчук Л. І. у роботі [5] аналізує шляхи підвищення мотивації до навчання у майбутніх учителів. Автор звертає увагу на використання інноваційних технологій і цифрових інструментів як ефективних засобів стимулювання навчальної активності.

Лазаренко В. І. у роботі [7] досліджує різні моделі цифрового навчання у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики. Автор пропонує нові методи, які допомагають інтегрувати цифрові технології у викладання фізики та покращити навчальний процес.

Пономарьова С. Г. у дослідженні [11] аналізує шляхи розвитку цифрових компетентностей у студентів через впровадження інноваційних технологій у навчальний процес. Робота акцентує увагу на використанні інструментів для забезпечення безперервного навчання та підвищення кваліфікації педагогів.

Ситник О. А. у роботі [13] розглядає можливості активізації пізнавальної діяльності студентів при вивченні інформатики за допомогою цифрових технологій. Автор акцентує увагу на використанні інтерактивних методів, які підвищують ефективність навчання.

Шевченко М. В. у роботі [14] досліджує методи активізації навчальної діяльності студентів через впровадження педагогічних технологій. Особливу увагу приділено практичним методам навчання, які сприяють залученню студентів до навчального процесу.

Ярова Н. І. у роботі [15] аналізує способи формування інформаційно-комунікаційної компетентності у студентів. Вона досліджує вплив цифрових технологій на підготовку майбутніх учителів фізики, звертаючи увагу на їх здатність працювати з інформаційними системами та програмним забезпеченням.

Найбільш близькою до нашої теми є робота Шевченко М. В. [14]. Спільне полягає у фокусі на активізацію навчальної діяльності, розглядається, як можна покращити активність студентів у навчальному процесі, зокрема майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Шевченко М. В. також як і ми, розглядає впровадження педагогічних технологій, які можуть бути використані в умовах цифровізації для покращення навчального процесу.

Відмінність полягає в тому, що в роботі [14] цифрові технології не є центральним компонентом, а розглядаються більш загальні педагогічні підходи, тоді як ми більш зосереджені на використанні інноваційних цифрових інструментів і платформ, що є унікальною рисою нашої роботи.

Для досягнення поставленої мети були використані такі методи дослідження: аналіз наукових джерел, анкетування, спостереження, експериментальні методи. Дане дослідження є інтеграцією та логічним продовженням наших робіт [6; 10], де на першому етапі було проведено аналіз наукової літератури, дослідження освітніх програм і практик, розроблено анкету щодо готовності студентів до впровадження нових підходів у навчальний процес, а також про можливі бар'єри, які можуть

виникнути [6]. Після апробації експериментальної методики Енерджайзер-вправ серед учнів Дніпровської гімназії № 10 (м. Дніпро) [10] нами було прийнято рішення про поширення даної технології на процес навчання майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін у ВНЗ.

На сучасному етапі інтеграції України в міжнародну систему освіти часто з'являються нові іноземні та запозичені назви, які набувають як використання в термінології, так і застосування в навчальному процесі. Серед них ВУП – від англ. Warming UP – вправа для розігріву, або більш уживана назва – Енерджайзер [16]. Енерджайзери можна поєднувати зі знайомством, введенням до теми, а також використовувати для активізації уваги під час навчального процесу [17].

Енерджайзери (або енергійні вправи) – це короткі інтерактивні вправи, для активізації групи під час освітнього процесу, тренінгів або нарад. Метою енерджайзерів є підвищення рівня енергії учасників, активізація уваги, зняття напруги або втоми, а також стимулювання групової взаємодії. Вони зазвичай тривають кілька хвилин і включають фізичну активність, командну гру або інтелектуальні завдання [12].

Ключові особливості та функції енерджайзерів [2; 8]:

- Активізація: енерджайзери допомагають відновити концентрацію та увагу учасників під час тривалого навчального процесу або тренінгу.
- Поліпшення настрою: вони можуть покращувати настрій і сприяти розрядженню психологічного напруження.
- Підвищення участі в процесі: використання енерджайзерів створює більш динамічну атмосферу, що сприяє збільшенню зацікавленості в навчальному процесі та спонукає до більшої активності.
- Соціалізація: енерджайзери часто спрямовані на взаємодію між учасниками, що сприяє розвитку командного духу, покращенню комунікації та зміцненню стосунків у колективі.

На рисунках 1–2 зображено один із прикладів застосовуваних нами Енерджайзер-вправ. На початку студентам пропонується переглянути ролик із TikTok (Рис. 1) – оригінал, доступний по посиланню [18] для зручності використання був нами переміщений до нашого профілю YouTube [19]. Після його перегляду майбутні вчителі природничо-математичних дисциплін долучаються до жвавого обговорення (чому так сталось? у чому хитрість? де помилка в математичному обґрунтуванні?).

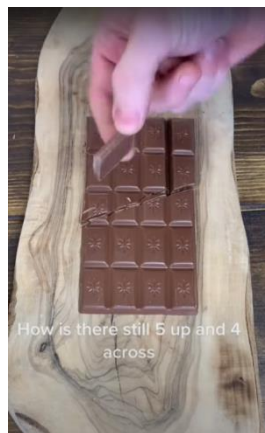


Рис. 1. Перегляд відеоролику TikTok з математичного розрізання

Коли питання розв'язане та для всіх вочевидь не виникає питань щодо задіяної хитрості автора ролику, проблемна задача виходить на наступний рівень та на цьому рівні пропонується аналогічна, але математично складніша задача щодо розрізання квадрата 8×8 та побудови прямокутника 13×5 із фігур, які його складають після розрізання (Рис. 2).

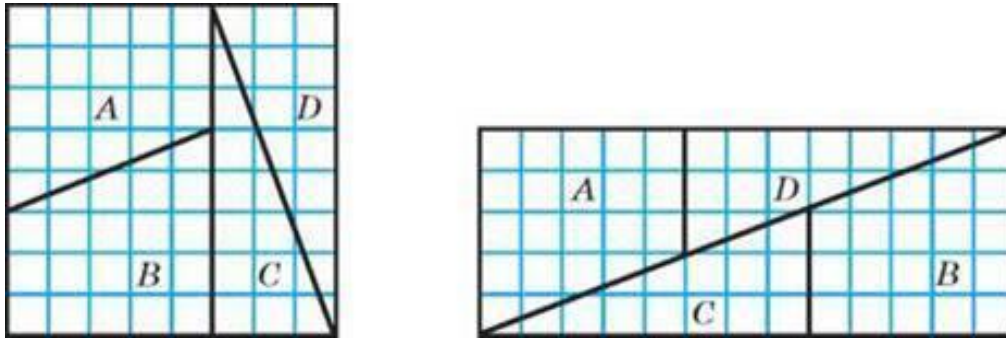


Рис. 2. Приклад Енерджайзер-вправи з розрізання квадрата 8×8 та побудови прямокутника 13×5

Наступною вправою, яку ми пропонуємо для активізації навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін є Енерджайзер-вправа «Нескінченно довгий рів і мотузка». Умови: є нескінченно довгий рів (можливо навіть краще прірва), що має нескінченну довжину та скінченну ширину (зазвичай вказуємо величину в метрах, але 20 та більше, щоб відкинути можливість перестрибнути) і глибину (для акцентування на скінченності глибини вказуємо доволі велике значення в кілометрах, наприклад 100 км). На одному березі є нескінченно довга мотузка, за допомогою якої треба одній людині (або групі осіб) дістатись на інший берег. Задля застосування моменту гумору в залежності від настрою групи, відсутності або наявності шахедних чи ракетних атак попередньої ночі, інколи застосовуємо вислів «викладачеві треба дістатись до вас на пару», що веселить аудиторію (Рис. 3).



Рис. 3. Наочне зображення Енерджайзер-вправи «Нескінченно довгий рів і мотузка»

Наступна група вправ пов'язана з геометрією простору та математичним застосуванням мозаїки. Майбутнім учителям природничо-математичних дисциплін нами пропонується задіяти просторову уяву задля відтворення в уяві мозаїчних візерунків при заповненні простору, як показано на Рис. 4.

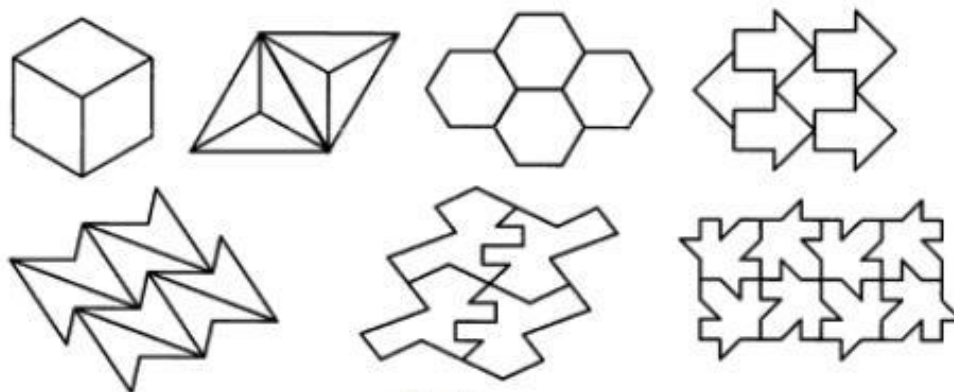


Рис. 4. Схематичний приклад Енерджайзер-вправи щодо заповнення простору мозаїкою

Студенти самостійно або разом із викладачем роблять висновок, що найпростішими фігурами, за допомогою яких можна заповнити простір без прогалів, є правильний трикутник, правильний чотирикутник (квадрат) та правильний шестикутник (Рис. 5). На цьому або на попередньому етапі доцільно показати як відбувається заповнення простору найпростішою фігурою – колом та недолік цього просторового заповнення.

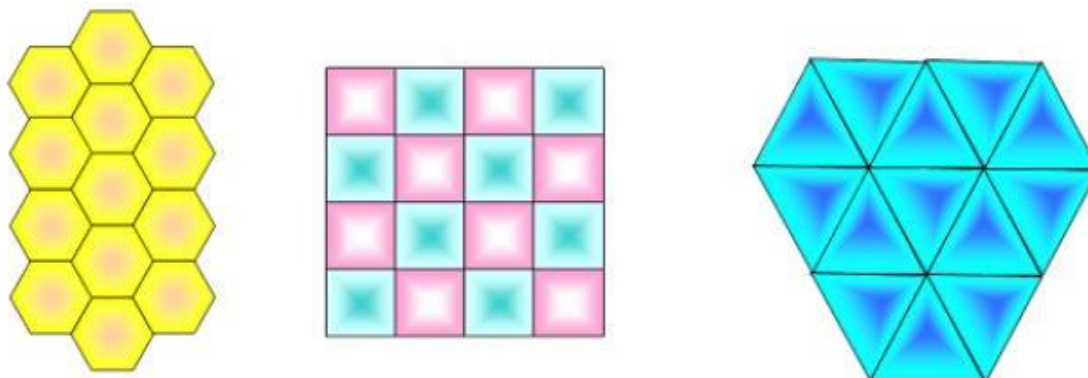


Рис. 5. Приклад Енерджайзер-вправи щодо правильних фігур у мозаїці

На довершення, переходимо до проблеми: як пов'язані бджоли з математикою та після відгадування, до обґрунтування побудови бджолиних стільників. Розв'язок цього питання на основі максимальної місткості структури (для збереження меду) та мінімальної кількості будівельного матеріалу (воску) стала основою створення Енерджайзер-вправи «Геометрія меду» (Рис. 6).

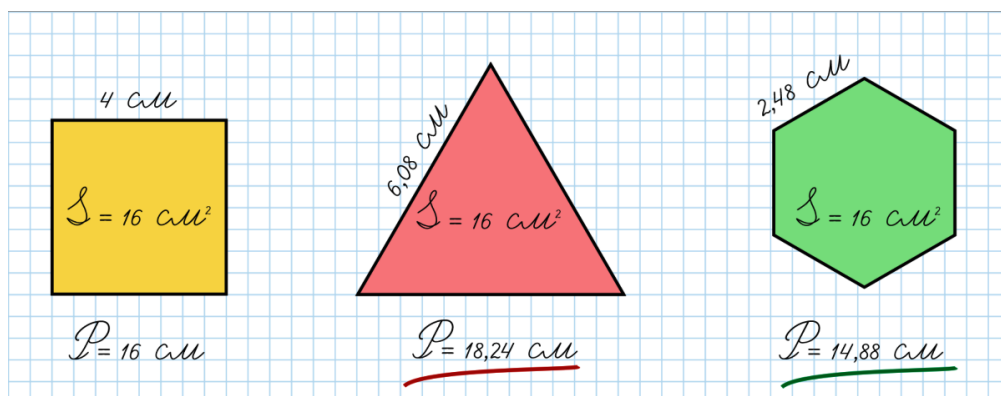


Рис. 6. Наочне зображення Енерджайзер-вправи «Геометрія меду»

Таким чином, окрім активізації навчальної діяльності, використання Енерджайзер-вправ також сприяло підвищенню рівня самоорганізації майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. Вони почали більше уваги приділяти самостійному вивченню матеріалів, що додатково стимулювало їх до глибшого занурення у тематику навчальних занять.

Одним із важливих аспектів цифровізації вищої освіти є активізація навчальної діяльності студентів, яка полягає у стимулюванні їхньої активної участі у навчальному процесі. Впровадження Енерджайзер-вправ – коротких вправ перед початком навчального блоку, має на меті налаштування на роботу, зняття напруги або підвищення концентрації, сприяє розвитку вмінь вирішувати складні проблеми, працювати у команді та аналізувати різні підходи до вирішення завдань. Це дозволяє студентам не тільки засвоювати теоретичний матеріал, але й застосовувати його на практиці, що є важливим для формування компетентного вчителя природничо-математичних дисциплін.

Крім того, важливим є створення умов для співпраці та комунікації між студентами у цифровому середовищі, що дозволяє розвивати навички командної роботи, вирішення проблем та обміну знаннями. Цифрові інструменти, такі як форуми, чати, платформи для спільної роботи, сприяють інтеграції різних точок зору та підходів до вирішення задач, що є важливим для підготовки вчителів, здатних працювати у сучасному інформаційному просторі.

Подальші праці будуть спрямовані на розгляд результатів експериментального дослідження та обробку отриманих результатів за допомогою якісних і кількісних методів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексєнко О. О. Формування готовності майбутніх учителів математики до застосування цифрових технологій в освітньому процесі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2020. 23 с.
2. Авер'янов С. В. Психологія мотивації і активізації навчальної діяльності студентів. Львів: Світ, 2017. 348 с.
3. Гуменюк Т. В. Педагогічні умови формування цифрової компетентності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Харків, 2021. 20 с.
4. Даниленко О. В. Активізація пізнавальної діяльності студентів засобами цифрових технологій у процесі навчання природничо-математичних дисциплін: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02.

- Київ, 2019. 24 с.
5. Ковальчук Л. І. Формування мотивації до навчальної діяльності майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін в умовах цифровізації освіти: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Одеса, 2022. 22 с.
 6. Кудінов М. В. Інтеграція дисципліни «Технології неформальної освіти» у процес підготовки майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: досвід та перспективи*: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Умань, 2024.
 7. Лазаренко В. І. Моделі та методи цифрового навчання у підготовці майбутніх учителів фізики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2020. 21 с.
 8. Мазур Л. А. Енергетичні вправи як метод активізації навчання: від теорії до практики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. 184 с.
 9. Марченко Т. В. Педагогічні технології активізації навчальної діяльності: теорія та практика. Київ: Ліра-К, 2019. 256 с.
 10. Нетикша К. В. Активізація навчальної діяльності за допомогою Енерджайзер-вправ на уроках технологій. *Актуальні проблеми професійної та технологічної освіти: досвід та перспективи*: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф. Умань, 2024.
 11. Пономарьова С. Г. Розвиток цифрових компетентностей у майбутніх учителів математики засобами інноваційних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2021. 23 с.
 12. Рибалко І. В. Активізація навчальної діяльності студентів засобами інтерактивних вправ та енерджайзерів. Педагогічні інновації. 2020. № 6. С. 20–27.
 13. Ситник О. А. Активізація навчальної діяльності студентів у процесі вивчення інформатики на основі цифрових технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 2018. 22 с.
 14. Шевченко М. В. Педагогічні технології активізації навчання у підготовці майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Львів, 2019. 25 с.
 15. Ярова Н. І. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності у майбутніх учителів фізики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Дніпро, 2020. 21 с.
 16. Harmer J. *The Practice of English Language Teaching*. 5th ed. Harlow: Pearson Education, 2015. 446 p.
 17. Scrivener J. *Learning Teaching: The Essential Guide to English Language Teaching*. Oxford: Macmillan Education, 2011. 416 p.
 18. ТікТок. Warming up activity. *TikTok*: відеохостинг. URL: <https://vm.tiktok.com/ZMhjGL1Mq> (дата звернення: 14.08.2024).
 19. Ютуб. Warming up in classroom. *YouTube*: відеохостинг. URL: <https://youtube.com/shorts/IORF6ZM6wsg> (дата звернення: 14.08.2024).

REFERENCES

1. Alekseenko, O. O. (2020). Formuvannya hotovnosti maibutnix uchateliv matematyky do zastosuvannya tsyfrovyykh tekhnolohii v osvithnomu protsesi. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv
2. Aver'ianov, S. V. (2017). Psykholohiia motyvatsii i aktyvizatsii navchalnoi diialnosti studentiv. Lviv: Svit [in Ukrainian].
3. Humeniuk, T. V. (2021). Pedahohichni umovy formuvannya tsyfrovoyi kompetentnosti maibutnix uchateliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv [in Ukrainian].
4. Danylenko, O. V. (2019). Aktyvizatsiia piznavalnoi diialnosti studentiv zasobamy tsyfrovyykh tekhnolohii u protsesi navchannia pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
5. Kovalchuk, L. I. (2022). Formuvannya motyvatsii do navchalnoi diialnosti maibutnix uchateliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin v umovakh tsyfrovyzatsii osvity. *Extended abstract of candidate's thesis*. Odesa [in Ukrainian].
6. Kudinov, M. V. (2024). Intehratsiia dystsypliny "Tekhnolohii neformalnoi osvity" u protses pidhotovky maibutnix uchateliv tekhnolohii. *Aktualni problemy profesiinoi ta tekhnolohichnoi osvity: dosvid ta perspektvy*: Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference. Uman [in Ukrainian].
7. Lazarenko, V. I. (2020). Modeli ta metody tsyfrovoho navchannia u pidhotovtsi maibutnix uchateliv fizyky. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv [in Ukrainian].
8. Mazur, L. A. (2020). Enerhetychni vpravy yak metod aktyvizatsii navchannia: vid teoryi do praktyky. Ternopil: Pidrychnyky i posibnyky [in Ukrainian].

9. Marchenko, T. V. (2019). Pedahohichni tekhnolohii aktyvizatsii navchalnoi diialnosti: teoriia ta praktyka. Kyiv: Lira-K [in Ukrainian].
10. Netyksha, K. V. (2024). Aktyvizatsiia navchalnoi diialnosti za dopomohoiu Enerdzhaizer-vpravy na urokakh tekhnolohii. *Aktualni problemy profesiinoi ta tekhnolohichnoi osvity: dosvid ta perspektyvy: Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference*. Uman [in Ukrainian].
11. Ponomariova, S. H. (2021). Rozvytok tsyfrovyykh kompetentnosti u maibutnikh uchateliv matematyky zasobamy innovatsiinykh tekhnolohii. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
12. Rybal'ko, I. V. (2020). Aktyvizatsiia navchalnoi diialnosti studentiv zasobamy interaktyvnykh vpravy ta enerhiyzheriv. *Pedahohichni innovatsii, 6, 20–27* [in Ukrainian].
13. Sytnyk, O. A. (2018). Aktyvizatsiia navchalnoi diialnosti studentiv u protsesi vyvchennia informatyky na osnovi tsyfrovyykh tekhnolohii. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
14. Shevchenko, M. V. (2019). Pedahohichni tekhnolohii aktyvizatsii navchannia u pidhotovtsi maibutnikh uchateliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin. *Extended abstract of candidate's thesis*. Lviv [in Ukrainian].
15. Yarova, N. I. (2020). Formuvannia informatsiino-komunikatsiinoi kompetentnosti u maibutnikh uchateliv fizyky. *Extended abstract of candidate's thesis*. Dnipro [in Ukrainian].
16. Harmer, J. (2015). *The Practice of English Language Teaching*. Harlow: Pearson Education.
17. Scrivener, J. (2011). *Learning Teaching: The Essential Guide to English Language Teaching*. Oxford: Macmillan Education.
18. TikTok. Warming up activity. *TikTok*: videokhosting. URL: <https://vm.tiktok.com/ZMhjGL1Mq>
19. Youtube. Warming up in classroom. *YouTube*: videokhosting. URL: <https://youtube.com/shorts/1ORF6ZM6wsg>.