

Проект. Інструктивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в ЗСО. (2024). <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf>

Рижов, О. А., Іванькова, Н. А., & Андросов, О. І. (2018). *Хмарні технології. Організація інформаційного середовища користувача на базі хмарних технологій MS Office 365*. Запоріжжя: ЗДМУ.

Шевчук, О. М. (2021). Штучний інтелект: нові можливості для навчання. *Педагогіка та психологія*, (3), 112–121.

Radkevych, O., Pryhodii, M., & Radkevych, V. (2025). Artificial intelligence use in assessing the learning outcomes of future engineers. In M. E. Auer & T. Rützmann (Eds.), *Futureproofing engineering education for global responsibility. ICL 2024. Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 1260, pp. 557–564). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85652-5_55

— 00 —

УДК 37.016:537

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Тетяна Руснак,

*викладач фізики, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист ЗПО ДПТНЗ «ЧПЛСП»,*

<https://orcid.org/0009-0001-9928-1556>

e-mail: panchishintetjana@ukr.net

Анотація. У статті розглянуто особливості використання цифрових технологій у викладанні фізики в закладах професійно-технічної освіти. Проаналізовано основні переваги застосування інтерактивних ресурсів, віртуальних лабораторій, симуляцій, 3D-моделювання, доповненої та віртуальної реальності у навчальному процесі. Визначено роль цифрових технологій у покращенні



візуалізації фізичних процесів, підвищенні практичної складової навчання, персоналізації освітнього процесу та мотивації здобувачів освіти. Наведено конкретні приклади ефективного використання цифрових інструментів, що сприяють формуванню критичного мислення, розвитку дослідницьких навичок та інтеграції теоретичних знань із практикою.

Ключові слова: цифрові технології, фізика, професійно-технічна освіта, віртуальні лабораторії, симуляції, 3D-моделювання, доповнена реальність, персоналізоване навчання, інтерактивне навчання.

PECULIARITIES OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN PHYSICS LESSONS IN VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS

*Tetyana Rusnak,
Higher Category Teacher, Teacher-Methodologist
Vocational and Technical Education Institution
«Chernivtsi Vocational Lyceum
of the Service Sector»*

Abstract. The article examines the features of using digital technologies in teaching physics in vocational education institutions. The main advantages of applying interactive resources, virtual laboratories, simulations, 3D modeling, augmented and virtual reality in the learning process are analyzed. The role of digital technologies in improving the visualization of physical processes, enhancing the practical component of education, personalizing the educational process, and motivating students is determined. Specific examples of effective use of digital tools that contribute to the development of critical thinking, research skills, and the integration of theoretical knowledge with practice are provided.

Keywords: digital technologies, physics, vocational education, virtual laboratories, simulations, 3D modeling, augmented reality, personalized learning, interactive learning.

Сучасний розвиток науки і техніки зумовлює необхідність впровадження цифрових технологій у систему освіти. У закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО) особливо важливо забезпечити інтеграцію сучасних технологічних рішень у навчальний процес, що

сприяє кращому засвоєнню матеріалу, розвитку практичних навичок і підготовці кваліфікованих фахівців. Використання цифрових технологій на уроках фізики дозволяє зробити навчання більш наочним, інтерактивним і ефективним.

Цифрові технології сприяють розвитку наукового світогляду здобувачів освіти, оскільки дозволяють не лише ознайомитися з теоретичним матеріалом, а й спостерігати фізичні явища в режимі реального часу за допомогою комп'ютерного моделювання та віртуальних лабораторій (Гуржій et al., 2023). Слід зазначити, що цифрові платформи дають можливість експериментувати, тестувати гіпотези та аналізувати результати, що є ключовими аспектами наукового підходу до навчання.

Крім того, інтеграція цифрових технологій у навчальний процес сприяє індивідуалізації навчання, дозволяючи адаптувати матеріал відповідно до рівня підготовки кожного здобувача освіти. Інтерактивні завдання, он-лайн-тести та симуляції допомагають зробити навчання більш захопливим і доступним. Усе це сприяє підвищенню мотивації здобувачів освіти, розвитку їхніх критичних і дослідницьких навичок, що є особливо важливим для підготовки висококваліфікованих спеціалістів у різних технічних галузях.

Метою даного дослідження є аналіз та обґрунтування ефективності використання цифрових технологій у викладанні фізики в закладах професійно-технічної освіти. У роботі розглядаються можливості застосування сучасних інформаційних ресурсів для підвищення якості навчального процесу, розвитку практичних навичок та мотивації здобувачів освіти. Дослідження спрямоване на визначення найбільш ефективних цифрових інструментів, які дозволяють оптимізувати вивчення фізичних явищ та процесів, сприяючи формуванню компетентностей, необхідних для подальшої професійної діяльності.

Аналізуючи наукову літературу можна стверджувати про зростання інтересу дослідників до впровадження цифрових технологій у процес навчання предмету «Фізика». Зокрема, у статті «Цифрові технології у викладанні фізики: аналіз існуючих практик» автори О. В. Гуревич та О. В. Серих досліджують сучасні тенденції використання цифрових засобів у навчанні фізики, акцентуючи увагу на віртуальних лабораторіях та симуляціях .

У дослідженні «Augmented Reality Technology in Teaching about Physics: A systematic review of opportunities and challenges» автори А.



Vidak, I. Movre Šarić, V. Mešić та V. Gomzi проводять систематичний огляд можливостей та викликів використання технологій доповненої реальності у викладанні фізики. Крім того, у статті «Physics lab courses under digital transformation: A tri-national survey among university lab instructors about the role of new digital technologies and learning objectives» автори Simon Zacharias Lahme, Pascal Klein, Antti Lehtinen, Andreas Müller, Pekka Pirinen, Lucija Rončević та Ana Sušac досліджують вплив цифрових технологій на лабораторні курси з фізики у трьох країнах .

Використання цифрових технологій на уроках фізики в закладах професійно-технічної освіти (ПТО) відкриває широкі можливості для підвищення ефективності навчання та зацікавленості здобувачів освіти.

Переваги використання цифрових технологій у викладанні фізики:

Візуалізація фізичних процесів. Використання анімацій та симуляцій для демонстрації складних фізичних явищ, наприклад, руху електронів у магнітному полі або хвильових процесів у різних середовищах; 3D-моделювання дозволяє створювати інтерактивні образи фізичних систем, таких як моделі Сонячної системи, будови атома або розповсюдження електромагнітних хвиль; використання віртуальних лабораторій для моделювання фізичних явищ, таких як дослідження законів механіки, коливань маятника або впливу сили тертя; візуалізація квантових ефектів, наприклад, тунелювання частинок або принципу невизначеності Гейзенберга, за допомогою спеціальних анімацій.

Покращення практичної складової.

– Віртуальні лабораторії дозволяють проводити експерименти без використання дорогого або небезпечного обладнання.

– Використання датчиків та цифрових вимірювальних приладів підвищує точність експериментальних досліджень.

– Використання мобільних додатків для збору та аналізу експериментальних даних (наприклад, Physics Toolbox Suite).

– Онлайн-симуляції дозволяють студентам тестувати різні параметри фізичних процесів, наприклад, зміну сили тяжіння або впливу опору повітря.

– Використання доповненої реальності (AR) для проведення лабораторних робіт у віртуальному середовищі без потреби у фізичному обладнанні.

Персоналізація навчання.

- Використання інтерактивних платформ для самостійного вивчення матеріалу.
- Індивідуальні траєкторії навчання на основі адаптивних освітніх технологій.
- Можливість використання штучного інтелекту для створення персоналізованих навчальних рекомендацій та автоматизованого оцінювання знань.
- Гнучкість у виборі темпу навчання, що дозволяє кожному здобувачеві освіти засвоювати матеріал відповідно до власних потреб і здібностей.
- Інтерактивні освітні платформи (Coursera, Khan Academy, EdX) як доповнення до традиційного навчального процесу.
Підвищення мотивації здобувачів освіти.
- Цифрові технології роблять навчання більш цікавим та захоплюючим, що підвищує мотивацію здобувачів освіти до вивчення фізики.
- Використання ігрових елементів та інтерактивних завдань робить навчання більш розважальним.
Методи впровадження цифрових технологій на уроках фізики.
Використання мультимедійних презентацій.
- Демонстрація фізичних явищ через відео та інтерактивні моделі.
- Інтерактивні презентації з можливістю участі учнів у процесі навчання.
Віртуальні лабораторії та симуляції.
- Онлайн – лабораторії (PhET, Algodoo, Crocodile Physics) для моделювання фізичних експериментів.
- Симуляційні програми для аналізу механіки, оптики, електромагнетизму.
Використання мобільних додатків і цифрових платформ.
- Освітні ресурси (Google Classroom, Kahoot, Quizizz) для тестування і контролю знань.
- Додатки для розв'язування фізичних задач (GeoGebra, Physics Toolbox Suite).
Застосування 3D-технологій та доповненої реальності.
- Використання VR/AR для створення інтерактивних моделей фізичних явищ.
- Візуалізація процесів, що неможливо відтворити у звичайних умовах (чорні діри, атомні реакції).



Практичні приклади використання цифрових технологій.

- Дослідження законів Ньютона через онлайн-симуляції.
- Вивчення електромагнітних хвиль за допомогою анімованих моделей.
- Використання доповненої реальності для моделювання руху планет у Сонячній системі.
- Застосування мобільних датчиків для проведення лабораторних робіт (вимірювання прискорення, сили тяжіння, магнітного поля).

Впровадження цифрових технологій на уроках фізики у закладах професійно-технічної освіти значно покращує якість навчання, робить його більш інтерактивним і доступним. Візуалізація, використання симуляцій та віртуальних експериментів допомагають здобувачам освіти краще засвоювати матеріал, а також розвивати навички аналізу та критичного мислення. Таким чином, цифрові технології є невід'ємною частиною сучасної освіти і сприяють формуванню компетентних спеціалістів, готових до викликів сучасного технологічного світу.

Список посилань

Гуревич, О. В., & Серих, О. В. (n.d.). Цифрові технології у викладанні фізики: аналіз існуючих практик. *FMO-Journal*. <https://fmo-journal.org/index.php/fmo/article/view/303>

Гуржій, А., Радкевич, В., & Пригодій, М. (2023). Підвищення якості підготовки майбутніх фахівців із використанням віртуальних навчальних комплексів. *Нові технології навчання*, (97), 42–50. <https://doi.org/10.52256/2710-3560.97.2023.97.05>

Єргіна, О. В. (2008). Сучасний урок і мультимедійні технології: досвід і перспектива. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, (2), 12–14.

Vidak, A., Movre Šapić, I., Mešić, V., & Gomzi, V. (n.d.). Augmented reality technology in teaching about physics: A systematic review of opportunities and challenges. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2311.18392>

Lahme, S. Z., Klein, P., Lehtinen, A., Müller, A., Pirinen, P., Rončević, L., & Sušac, A. (n.d.). Physics lab courses under digital transformation: A tri-national survey among university lab instructors about the role of new digital technologies and learning objectives. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/2305.08515>