

навчального матеріалу, розвитку прагнення до використання сучасних інтерактивних технічних можливостей і технологій, заміни посібників і лабораторного обладнання мультимедійними комп'ютерними моделями, що особливо важливо за умов навчання на відстані.

Таким чином, використовуючи можливості сучасних мобільних додатків з доповненою реальністю, здобувачі природничої освіти зможуть не лише вивчати фізику й астрономію цікаво, спостерігати за явищами, процесами, об'єктами, але й виконувати завдання дослідницького характеру, домашні експерименти та дослідження тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gurevych R., Silveistr A., Mokliuk M. Using Augmented Reality Technology in Higher Education Institutions. *Postmodern Openings*, 12(2), 2021. P. 109-132. <https://doi.org/10.18662/po/12.2/299>.
2. Моклюк М.О., Лисий М.В., Сільвейстр А.М. Використання технології доповненої реальності під час вивчення фізики в закладах вищої освіти. *Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*, 18-20 січня 2023 року. К. : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 201-204.

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЛАБОРАТОРІЙ НА ІНТЕГРОВАНИХ ЗАНЯТТЯХ

Скасків Ганна Михайлівна

асистент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

skaskivg@tnpu.edu.ua

Басіста Оксана Василівна

асистент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

okbas@ukr.net

Використання віртуальних мультимедійних лабораторій у навчальній діяльності безпосередньо впливає на формування у студентів та школярів практичних навичок з проєктування моделей природних явищ і фізичних об'єктів на віртуальних платформах. Оскільки сучасна методика інтегрованих курсів пропонує різні підходи до організації навчання і багатоваріативність модельних програм для демонстрацій віртуальних моделей, то виникає проблема оптимального вибору віртуальних дослідів, які не тільки відповідають дидактичній меті дослідження, а й чітко ілюструють означену теорію чи проблему.

Використання віртуальних лабораторій з елементами мультимедіа під час проведення фізичних експериментів не тільки допомагає кращому розумінню суті явищ, їх закономірностей, а й сприяє формуванню відповідних цифрових компетентностей. Проводячи експеримент з використанням віртуальних симуляцій, кожен учасник має можливість задавати чи змінювати різні параметри, які часто неможливо коригувати в реальних умовах [2]. Це підтверджує актуальність проблеми впровадження і використання мультимедійних віртуальних лабораторій у процес організації освітнього процесу в дистанційному чи змішаному форматі.

Над практичною реалізацією даної проблеми працюють викладачі фізико-математичного факультету разом зі студентами спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) та 014.08 Середня освіта (Фізика) у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка [1; 4].

Сфери застосування віртуальних лабораторій у освітньому процесі ТНПУ відображено на рис. 1.



Рис. 1. Сфери використання віртуальних мультимедійних лабораторій у ТНПУ

Під час вивчення циклу дисциплін на бакалавраті та магістратурі студенти активно працюють над розробкою інтегрованих проєктів, а під час проходження

педагогічної практики використовують здобуті на парах знання та досвід проєктної роботи у віртуальних лабораторіях.

Реалізація інтегрованого підходу проводиться поетапно: студенти 1 – 2 курсів вчать моделювати процеси у віртуальних лабораторіях під час лабораторного практикуму з фізики та інформатики, проходять навчання на базі STEM-центру фізико-математичного факультету, а старшокурсники досліджують специфіку різних лабораторій, особливості їх використання у шкільній практиці та можливості для реалізації власних проєктів [3].

Практичні заняття з використанням віртуальних лабораторій проводяться на таких етапах роботи зі студентами.

1. Підготовчому – під час розробки завдань для лабораторних робіт як доповнення до демонстраційної версії в очному форматі або ж як реалізація віртуального експерименту під час дистанційної роботи; у процесі формування бази олімпіадних завдань чи бібліотеки проєктної роботи.

2. Демонстраційному – для презентації цікавих явищ, перевірки фізичних законів у лабораторіях університету або під час проведення практичних робіт студентами на педагогічній практиці у школі.

3. Експериментально-дослідницькому – використовуються віртуальні лабораторії для опрацювання отриманих даних під час проведення фізичних дослідів.

4. Підсумковому – для проведення аналізу та порівняння отриманих даних, проходження тестового контролю, підсумкового оцінювання.

У сучасному цифровому освітньому просторі віртуальні мультимедійні лабораторії займають одне з провідних місць. Адже дають можливість вільно працювати в умовах дистанційного чи змішаного навчання, оскільки моделі об'єктів керування, робочі кабінети педагогів, профілі учнів або студентів реалізовано на базі комп'ютерних платформ.

Ефективне використання віртуальних мультимедійних лабораторій в освітньому процесі ТНПУ дозволяє значно зменшити кількість помилок під час проходження студентами лабораторних практикумів з інформатики та фізики, збільшити швидкість маніпуляції та прийняття рішень під час виконання віртуальних експериментів, скоротити час на розробку комп'ютерних моделей фізичних явищ та об'єктів, більш адекватно оцінювати рівень сформованості цифрових компетентностей, забезпечити індивідуальний підхід до навчання у проєктних групах, підвищити якість освіти.

Раціональне використання віртуальних лабораторій дає ряд переваг, зокрема, здійснення нового підходу до організації освітнього простору; широкий спектр віртуальних дослідів та експериментів; безпечне проведення дослідження з небезпечними речовинами та чутливими приладами; можливість моделювати процеси з різними параметрами за мінімальний проміжок часу; виконання експериментів, недоступних в реальних умовах; швидка візуалізація отриманих

результатів; доступність до віддаленого керування усіма процесами; розвиток інтелектуально-пізнавальної активності та формування цифрових компетентностей кожного учасника проєктної групи.

Водночас варто вказати ряд недоліків у використанні віртуальних лабораторій мультимедіа: надмірне навантаження на зоровий апарат та опорно-рухову систему учасників; стирання чітких меж між реальним та віртуальним експериментом; відсутність практичних навичок роботи з фізичними приладами; низька ергономічність лабораторій.

Використання студентами віртуальних мультимедійних лабораторій у шкільній практиці дає можливість створити моделі різних явищ, візуалізувати процеси, легко змінювати умови експериментів, таким чином, підвищити рівень зацікавленості в учнів до вивчення природних дисциплін за допомогою цифрового інструментарію. Варто зазначити, що поєднання реальних дослідів з віртуальними експериментами дозволяє доступніше пояснити зміст навчального матеріалу. Такі уроки викликають в учнів справжній інтерес, спонукають активніше працювати та самостійно виконувати дослідження. Добре продумане поєднання при використанні реальних і віртуальних лабораторій дозволяє забезпечити найбільшу ефективність освітнього процесу в поєднанні з меншими фінансовими затратами. Такі лабораторні практикуми значно підвищують ефективність організації освітнього процесу і надають широкі можливості для формування та вдосконалення цифрових компетентностей учнів та професійних навичок майбутніх учителів фізики та інформатики.

Зрозуміло, що жодна віртуальна мультимедійна лабораторія не може повністю замінити справжню. Однак, під час виконання віртуальних експериментів у студентів та школярів формуються необхідні наскрізні та фахові компетентності, потрібні для виконання досліджень у реальних умовах. Такий підхід розвиває креативне мислення учасників освітнього процесу, підвищує їх інтерес до предметів природничо-математичного циклу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Ya., Oleksiuk V. and Skaskiv A. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education E-learning and STEM Education (Electronic Materials vol. 11) ed. Smyrnova-Trybulska E. (Katowice – Cieszyn: University of Silesia) chapter I. 2019. P. 109–123.
2. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/> (дата звернення: 25.04.2023).
3. Мазуренок О. Р., Скасків Г. М. Віртуальні лабораторії у STEM-освіті. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 10-11 листопада, 2022). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2022. С. 53–55. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/27474> (дата звернення: 30.04.2023).
4. Федчишин О., Мохун С., Чопик П. (2022). Методичні основи використання РНЕТ-симуляцій у процесі вивчення фізики. *Наукові записки Тернопільського*

національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка, 1(1), 16–24. URL: <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.1.2> (дата звернення: 30.03.2023).

ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АСТРОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ

Тройчак Тарас Степанович

магістрант спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tarast191990@gmail.com

Мохун Сергій Володимирович

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohunsergey@tnpu.edu.ua

Постановка проблеми. Згідно переліку предметних спеціальностей відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 11 листопада 2022 року за № 1006 «Деякі питання розміщення державного (регіонального) замовлення, поєднання спеціальностей (предметних спеціальностей), спеціалізацій та присвоєння професійних кваліфікацій педагогічних працівників закладами фахової передвищої, вищої освіти», визначено таку предметну спеціальність 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) [1].

Отже, є необхідність у розробці нових та розширенні існуючих навчальних компонентів, які б забезпечили формування фахових компетентностей майбутніх вчителів астрономії.

Виклад основного матеріалу. Метою викладання астрономії в сучасних закладах загальної середньої освіти є формування наукового світогляду на основі поетапного вивчення (з початкової школи) системи елементарних астрономічних знань про космічні явища і об'єкти [2]. Саме для досягнення цієї мети необхідно під час підготовки вчителя астрономії робити акцент на формування практичної компетентності.

Формування практичної компетентності здобувачів освіти під час розв'язування астрономічних задач вимагає використання певного набору педагогічних методів та підходів. Можна виділити кілька етапів, які потрібно врахувати при формуванні практичної компетентності здобувачів освіти – майбутніх учителів астрономії:

- 1) **Теоретична підготовка.** Потрібно розпочати з введення основних понять та теоретичної бази астрономії. Необхідно пояснити здобувачам освіти процеси, що відбуваються у Всесвіті, такі як рух планет, зір, галактик і т.д., дати їм необхідні знання про астрономічні закони та принципи.