

Апробація курсу засвідчила високий практичний потенціал запропонованої моделі цифрової майстерні. Зафіксовано суттєве підвищення рівня цифрової грамотності, критичного мислення та здатності до ефективної комунікації у студентів.

Отже, результати дослідження засвідчили, що курс «Практикум з цифрових технологій», побудований на моделі «цифрової майстерні», є ефективним засобом інтеграції сучасних цифрових інструментів у процес професійної підготовки майбутніх педагогів. Його впровадження сприяє не лише розвитку цифрової компетентності, але й формуванню практичних навичок використання технологій та підготовці студентів до викликів цифрової трансформації освіти.

Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Технологія змішаного навчання у процесі вивчення сучасних інформаційних технологій студентами хіміко-біологічних факультетів педагогічних університетів. *Наукові записки ТНПУ ім. Володимира Гнатюка*. Серія : Педагогіка. 2011. № 1. С. 9–17.
2. Скасків Г. М. Цифровий інструментарій учителя інформатики. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Вид. дім: Гельветика, 2021. Вип. 41. С. 157–160.
3. Spirin O., Oleksiuk V., Vasylenko Y., Sirenko O. A model for the development of digital competence of research and teaching staff. *Information Technologies and Learning Tools*. V. 104 (6). P. 156-179. URL: <https://doi.org/10.33407/itlt.v104i6.5889> (дата звернення: 01.11.2025 р.).

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТВОРЧОЇ ФІЗИЧНОЇ ЗАДАЧІ

Басістий Павло Васильович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
basi@ukr.net

Басіста Оксана Василівна

завідувач лабораторіями кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
okbas@ukr.net

Сучасна система фізичної освіти потребує не лише формування в учнів знань, умінь і навичок, а й розвитку творчого мислення, дослідницьких компетентностей і вміння самостійно знаходити шляхи розв'язання нестандартних проблем. Одним із ефективних засобів такого розвитку є творчі фізичні задачі, які вимагають від здобувачів освіти аналізу умов, формулювання гіпотез, пошуку оптимального способу дії та перевірки результатів. Разом з тим, процес розв'язування творчої задачі є складним пізнавальним актом, що включає етапи від постановки проблеми до побудови моделі, експериментальної перевірки та узагальнення результатів. Відсутність чітко визначеної моделі цього процесу у навчально-методичних матеріалах ускладнює системне формування в учнів умінь моделювання, аналізу та рефлексії власної діяльності.

Розв'язування фізичних задач — один із найважливіших компонентів процесу навчання фізики. Саме через задачу учень не лише застосовує знання, а й осмислює зв'язки між фізичними величинами, розвиває логічне та просторове мислення, набуває навичок дослідницької діяльності.

Проте не всі задачі однакові за рівнем складності й характером мисленнєвої діяльності. Особливе місце займають творчі фізичні задачі, які не мають стандартного способу розв'язання та потребують моделювання ситуації, формулювання гіпотези, вибору моделі та аналізу результатів [1].

Моделювання процесу розв'язання таких задач дозволяє вчителю цілеспрямовано формувати в учнів інтелектуальні вміння — аналіз, узагальнення, прогнозування, аргументацію. У сучасних умовах цифровізації освіти математичне й комп'ютерне моделювання стає потужним інструментом для організації навчальної творчості [2].

Під творчою фізичною задачею розуміють таку, розв'язання якої вимагає від учня не лише знання фізичних законів, але й уміння:

- побачити проблему в новій або нестандартній ситуації;
- зробити припущення (гіпотезу);
- створити модель явища;
- перевірити правильність власних міркувань;
- знайти декілька можливих шляхів розв'язання.

Такі задачі часто не мають єдиного правильного результату — важливішим є сам процес мислення і моделювання.

Моделювання — це створення спрощеного, але адекватного відображення реального об'єкта або явища. У процесі розв'язання фізичної задачі моделювання проходить кілька рівнів (табл. 1).

Таблиця 1

Етапи та зміст моделювання

Етап	Зміст
1. Аналіз умови	Усвідомлення фізичного змісту задачі, виділення основних об'єктів і процесів.
2. Побудова фізичної моделі	Уявлення процесу у вигляді системи тіл, сил, енергій або електричних елементів.
3. Побудова математичної моделі	Запис рівнянь, що описують взаємозв'язки величин.
4. Розв'язування рівнянь	Знаходження невідомих величин.
5. Аналіз результатів	Перевірка фізичного змісту, оцінка похибок, порівняння з реальністю.

Таким чином, моделювання виступає не як допоміжний прийом, а як основний інтелектуальний механізм творчої діяльності учня.

Аналіз фізичної ситуації.

На цьому етапі учень виділяє об'єкти, взаємодії, змінні величини, встановлює, які закони фізики можуть бути застосовані. Учитель може стимулювати мислення запитаннями:

«Яке явище тут відбувається?»

«Що змінюється, а що залишається сталим?»

«Які фізичні величини впливають на результат?»

Побудова фізичної моделі.

Створюється спрощений образ явища, де ігноруються несуттєві фактори.

Наприклад:

тіло вважають матеріальною точкою;
 провідник — однорідним;
 повітряний опір — відсутнім.

Таке спрощення дає змогу застосувати відомі закони у чистому вигляді.

Побудова математичної моделі.

Фізичну модель перетворюють на систему математичних рівнянь.

Наприклад, при дослідженні гармонічного руху:

$$x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

або при аналізі електричного кола:

$$I = \frac{U}{R}.$$

На цьому етапі важливо навчити учнів вибирати зручні змінні та враховувати одиниці вимірювання.

Розв'язування математичної моделі.

Застосовуються методи алгебри, тригонометрії, диференціальних рівнянь, або чисельні обчислення у MATLAB чи Python. Учні бачать, як абстрактні математичні дії набувають фізичного змісту.

Інтерпретація результату.

Учні аналізують, чи має знайдений розв'язок зміст:

чи не виходить від'ємна маса або нереалістична швидкість;

як зміниться результат при інших параметрах;

чи узгоджується висновок із фізичною інтуїцією [3].

Приклади творчих фізичних задач і їх моделювання

Приклад 1.

У посудині з водою плаває шматок льоду. Визначте зміну рівня води в посудині, коли лід розтане.

Розв'язання:

З умови плавання льоду

$m_{\text{л}} g = F_A$ або $m_{\text{л}} = \rho_{\text{в}} V_{\text{з}}$, де $\rho_{\text{в}}$ — густина води, $V_{\text{з}}$ — об'єм зануреного у воду льоду звідки $V_{\text{з}} = \frac{m_{\text{л}}}{\rho_{\text{в}}}$ (1). Об'єм води, отриманої після танення льоду $V_{\text{в}} = \frac{m_{\text{л}}}{\rho_{\text{в}}}$ (2), як видно з (1) і (2), об'єми рівні, тобто об'єм зануреної у воду частини льоду буде заміщений після танення льоду таким же об'ємом води, що означає: рівень води в посудині не зміниться.

Приклад 2.

Умова. Як потрібно розташувати лампи в електричному колі, щоб при перегоранні однієї решта продовжували світитися, а споживана потужність не перевищувала 60 Вт?

Модель. Створюється схема у PhET або Tinkercad. Учні експериментують із послідовним і паралельним з'єднанням, підбираючи опір ламп для оптимальної роботи.

Ця задача поєднує фізичне мислення, математичне моделювання та інженерне конструювання.

Моделювання процесу розв'язування творчої фізичної задачі — це ефективний інструмент формування дослідницьких і мисленнєвих умінь учнів. Побудова, аналіз і перевірка фізичної моделі сприяють глибшому розумінню

сутності явищ, розвитку логічного та системного мислення, а також умінню самостійно здійснювати пізнавальний пошук. Проведений аналіз показує, що саме така структуризація процесу розв'язування сприяє розвитку в учнів не лише предметних компетентностей, але й метапредметних умінь — аналізувати, узагальнювати, оцінювати різні підходи до розв'язку.

Список використаних джерел

Галатюк Т.Ю. Формування методологічної культури учнів у процесі розв'язування творчих фізичних задач. *Фізико-математична освіта*. 2017. Випуск 2(12). С. 51-56.

Жалдак М. І. Комп'ютерне моделювання пізнавальних завдань для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів. Київ Педагогічна думка, 2020, 214 с.

Пашко М.І. Задачний підхід до розвитку творчого мислення учнів навчальних закладів фізико-технічного профілю. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, 2016. Випуск 53. С. 240-250.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНІЙ ПРАКТИЦІ ДОШКІЛЬНЯТ

Безверхня Юлія Борисівна

вихователь І категорії

Тернопільський заклад дошкільної освіти(ясла-садок) № 19 Тернопільської міської ради
bakyulua@gmail.com

Грод Інна Миколаївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grodin@tnpu.edu.ua

Цифрові технології є невід'ємною частиною сучасного світу. Можливості та переваги, що вони створюють, а також технології, що входять до їх складу: мультимедіа, мережеві електронні ресурси, комп'ютерна техніка тощо, можуть дати змогу вирішувати проблеми, які є актуальними для педагогів дошкільної освіти. Це система технічних засобів, форм, методів і навчальних матеріалів, які використовуються в освітньому процесі і дозволяють вихователю вдосконалювати свою роботу.

Початкова ланка школи – важливий і невід'ємний етап освіти особистості, і його в першу чергу повинні торкатися всі світові тенденції і інновації. У сучасних реаліях актуальним стало вміння користуватися інформаційними технологіями. Культура спілкування з комп'ютером стає частиною загальної культури людини [1].

Використання цифрових технологій допомагає дошкільнятам більш глибоко і цілісно освоювати оточуючий їх світ і в освітньому процесі розвивати інтелектуальні, творчі здібності.

Використання комп'ютерних технологій в навчанні дітей раннього віку вперше в повній мірі використав французький педагог Селестен Френе (1896–1966). На початку 20-х років ХХ ст. він запровадив у практику метод навчання друкарства. Суть методу полягає у використанні дітьми друкарських верстатів для оформлення своїх композицій, як правило, діти вибирали будь-яку тему.