

1. Легко встановлюється на будь-яку модель мобільного телефону і займає мало місця.

2. Допомогає встановити відповідність між умовним позначенням приладу на схемі та реальним виглядом.

3. Можна використовувати з метою визначення ціни поділки приладу, зняття значень приладів, визначення абсолютної, відносної похибок та класу точності приладу.

4. Для використання потребує наявність доступу до інтернет-мережі та видруку спеціальних карток [1, с. 6,7].

Це дослідження мало на меті надати пояснення того, як можна покращити засвоєння учнями понять фізики за допомогою використання віртуальних моделей фізичних процесів. Отримані тут висновки підтверджують аргумент, що моделювання є корисним електронним навчальним інструментом для забезпечення розвитку змісту та концептуальних змін, а також для стимулювання інтересу учнів до фізики як наукового предмета.

Список використаних джерел

1. Наукові записки молодих учених. URL: ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ | Зефірова | Наукові записки молодих учених
2. Using Computer Simulations with a Real-World Engineering Example to Improve Student Learning of High School Physics: A Case Study of K-12 Engineering Education. URL: 16_ijee2648ns 170.180

STEM-НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Стандрет Х., Федчишин О.М.

Сучасний світ висуває нові вимоги до системи освіти, зокрема щодо формування в учнів навичок критичного мислення, інноваційності, уміння працювати в команді та застосовувати знання в реальному житті. STEM-освіта, яка інтегрує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics), є відповіддю на виклики сьогодення. У межах реформи «Нова українська школа» (НУШ) цей підхід відіграє ключову роль у формуванні компетентностей, необхідних для успішної адаптації школярів до потреб ринку праці та сучасного суспільства.

Однак впровадження STEM-освіти у НУШ супроводжується певними викликами, серед яких: недостатня підготовка педагогів,

відсутність сучасного обладнання в школах, слабке інтегрування STEM-елементів у навчальні програми та недосконалість методичної бази.

STEM-освіта базується на інтеграції знань з різних дисциплін, що спрямована на вирішення реальних проблем і завдань. Цей підхід передбачає міждисциплінарне навчання, де знання математики та природничих наук поєднуються з практичним застосуванням технологій та інженерних навичок [2].

У контексті НУШ STEM-навчання стає засобом формування ключових компетентностей, таких як: Інноваційність та креативність. Учні вчаться знаходити нестандартні рішення. Критичне мислення. Аналіз інформації, формулювання гіпотез, оцінка результатів стають частиною навчального процесу. Командна робота та проєктна діяльність. Навчання через проєкти розвиває здатність співпрацювати, спільно досягати цілей [2].

Формування STEM-компетентностей в освітньому процесі сприяє засвоєнню знань, умінь та навичок, дозволяє запропонувати інноваційні рішення проблем та викликів сучасного світу, поєднавши науку, технології, інженерію, математику задля задоволення суспільних потреб і прагнень [3].

STEM-освіта в НУШ: основні виклики

1. Недостатня матеріально-технічна база. Багато українських шкіл не мають необхідного обладнання для проведення STEM-занять: сучасних лабораторій, робототехнічних комплектів, 3D-принтерів тощо. Це обмежує можливості для проведення експериментів та практичної роботи.

2. Брак кваліфікованих педагогів. Багато вчителів не мають досвіду інтеграції STEM-методик у навчальний процес. Відсутність регулярних тренінгів та сучасних навчальних матеріалів поглиблює цю проблему.

3. Відсутність системного підходу. STEM-компоненти не завжди інтегровані в навчальні програми як цілісна система. Часто вони залишаються фрагментованими, що ускладнює формування міждисциплінарних навичок [1].

Перспективи та можливості впровадження STEM-освіти в НУШ

1. Оновлення навчальних програм Інтеграція STEM-елементів у програми природничих наук, математики та інформатики сприятиме формуванню в учнів комплексного бачення світу. Наприклад, уроки фізики можна поєднувати з робототехнікою, а біологію – з екологічними проєктами.

2. Розвиток STEM-гуртків та проєктної діяльності. Організація позакласної роботи через STEM-гуртки дає змогу учням розвивати практичні навички. Наприклад, учні можуть створювати інноваційні моделі або брати участь у всеукраїнських та міжнародних STEM-змаганнях.

3. Забезпечення шкіл обладнанням. Державні та регіональні програми повинні включати фінансування сучасних лабораторій і забезпечення шкіл обладнанням для STEM-занять.

4. Підвищення кваліфікації педагогів. Організація семінарів, тренінгів, вебінарів та стажувань для вчителів дозволить їм опановувати новітні STEM-методик [5].

STEM-освіта є потужним інструментом для формування сучасних компетентностей учнів, які відповідають викликам XXI ст. У межах НУШ впровадження STEM-підходу сприятиме розвитку творчості, критичного мислення та здатності до вирішення комплексних проблем. Лише за умов ефективної співпраці держави, освітян і громадськості STEM-освіта в Україні зможе стати рушійною силою інноваційного розвитку [4].

Список використаних джерел

1. Інструктивно-методичні рекомендації МОН України щодо STEM-освіти. URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення 28.03.2025)
2. Концепція Нової української школи. URL: <https://nus.org.ua> (дата звернення 26.03.2025)
3. Ляшук Д. В., Федчишин О. М. Формування STEM-компетентностей у процесі вивчення фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи*: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. м. Тернопіль, 18–19 травня 2023 року. С.66–68.
4. Національний портал STEM-освіти. URL: <https://stem-ukraine.net> (дата звернення 28.03.2025)
5. Соколов О. М. «STEM-освіта: перспективи та виклики в Україні». Журнал «Освітні інновації», 2022, №4.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ КАЛЮСНИХ КУЛЬТУР *ARNICA MONTANA L.*

Тарас Ю. М., Міщук О. О., Дробик Н. М.

До роду *Arnica L.* належать лікарські рослини, що відомі своїми антибактеріальними, протизапальними, антиоксидантними властивостями. Застосування калюсних культур цих рослин створює нові можливості для синтезу біологічно активних речовин у