

перспективи: матеріали XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (м. Тернопіль, 5 квітня, 2024) Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 182–184.

2. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. *Physical-mathematical education*, 2017. № 2(12). P. 26–30.

3. Designing Drones. URL: <https://tryengineering.org/teacher/lesson-plans/designing-drones> (дата звернення: 21.10.2024).

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ: СУТНІСТЬ, КОНЦЕПЦІЇ, ПІДХОДИ

Балик Анатолій Володимирович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vodin@tnpu.edu.ua

Сучасний розвиток освіти перебуває під значним впливом глобальних технологічних змін, які вимагають від шкільної та вищої освіти гнучкості та готовності до інновацій. Одним з найперспективніших підходів, що відповідає викликам сучасного суспільства, є STEM-освіта, яка охоплює дисципліни, пов'язані з наукою (Science), технологіями (Technology), інженерією (Engineering) та математикою (Mathematics). Розвиток технологій вимагає від сучасної освіти формування компетентностей, необхідних для життя і роботи в XXI столітті. Ці компетентності стають основою для підготовки до успішної професійної діяльності в умовах постійно змінюваного світу.

Незважаючи на актуальність STEM-освіти в умовах сучасних технологічних змін, на сьогодні існує певне протиріччя: концепції та підходи до її впровадження часто залишаються несистематизованими, що створює труднощі в їх ефективному застосуванні в освітньому процесі. Це потребує подальшого дослідження та упорядкування для забезпечення максимальної ефективності STEM-освіти. У нашій роботі ми проаналізуємо та систематизуємо сучасні уявлення про STEM-освіту, різноманітні концепції та підходи до її впровадження в освітній процес.

Визначимо сутність STEM-освіти. STEM-освіта – це інтегрований підхід до навчання, який спрямований на розвиток учнівських компетентностей у галузі науки, технологій, інженерії та математики. У межах цього підходу учні не лише отримують знання з окремих предметів, але й використовують їх у контексті реальних ситуацій, що стимулює їхню зацікавленість і мотивацію до навчання. Однією з головних характеристик STEM-освіти є розвиток технічних і наукових компетентностей, а також проєктної діяльності, де учні працюють над складними завданнями, що вимагають інтеграції знань із різних галузей.

Виокремимо та систематизуємо основні концепції STEM-освіти. STEM-концепція базується на інтеграції знань з різних дисциплін, але вона передбачає різні варіанти втілення в освітній процес залежно від потреб учнів та ресурсів навчальних закладів. На наш погляд, важливою складовою STEM є концепція «навчання через дію», що передбачає активну участь учнів у практичній діяльності та розв'язанні реальних проблем. Це сприяє розвитку аналітичних навичок, здатності до системного мислення, комунікації та співпраці, що є необхідними у сучасному світі.

Як показують сучасні дослідження в галузі [1–3], існує кілька ключових концепцій STEM-освіти:

Інтегрований підхід – поєднання різних дисциплін у рамках одного навчального проєкту чи завдання. Це дає можливість учням застосовувати знання з математики, природничих наук, інженерії та технологій для вирішення реальних проблем.

Проектно-орієнтоване навчання – одна із головних концепцій STEM-освіти, де учні працюють над тривалими проєктами, що передбачають виконання завдань впродовж кількох етапів і вимагають використання різних джерел інформації та знань. Проектне навчання дозволяє учням не лише здобувати нові знання, але й розвивати навички самоорганізації, планування та співпраці.

Проблемно-орієнтоване навчання – фокусується на розв’язанні конкретної проблеми чи виклику, що дозволяє учням навчатися через дослідження та експерименти. Проблемно-орієнтоване навчання сприяє формуванню дослідницьких навичок, що є важливими в наукових і технічних галузях.

Рольова гра та симуляції – використання симуляційних середовищ, віртуальних лабораторій, що дозволяють учням експериментувати та моделювати реальні процеси в контрольованих умовах. Це дає змогу наочно вивчати складні технічні та наукові поняття, що можуть бути недоступними у реальних умовах.

STEM як культура навчання та як підготовка до майбутньої професії – передбачає створення сприятливого освітнього середовища, ознайомлення з сучасними технологіями, розвиток навичок самостійного навчання та формування компетентностей, затребуваних на сучасному ринку праці.

Отож, проведене дослідження дає можливість стверджувати, що кожна з описаних вище концепцій має свої переваги й може бути адаптована до конкретних умов навчального процесу. Впровадження цих концепцій створює умови для формування комплексних компетентностей, що є основою для підготовки учнів до успішної професійної кар’єри в галузях науки, технологій, інженерії та математики.

Матеріали здійсненого дослідження дозволяють конкретизувати підходи до впровадження STEM-технологій. Успішна реалізація STEM-освіти вимагає системного підходу, який охоплює кілька ключових аспектів. По-перше, необхідно систематизувати й унормувати процес підготовки вчителів у галузі STEM, щоб вони могли ефективно впроваджувати відповідні методики у навчальний процес. Вказаний підхід передбачає як розвиток професійних компетентностей у галузі STEM, так і оволодіння сучасними технологіями та педагогічними підходами.

По-друге, важливим є оновлення навчальних програм, що дозволить інтегрувати STEM-елементи в традиційний освітній процес. Це може бути здійснено шляхом розробки нових курсів або оновлення вже існуючих дисциплін з урахуванням вимог STEM-освіти.

По-третє, впровадження STEM-технологій потребує створення відповідної матеріально-технічної бази, яка створить передумови для організації STEM-центрів, STEM-лабораторій та широкого використання сучасних технологій, комп’ютерного обладнання, 3D-принтерів, роботів та інших інструментів, що забезпечують практичну складову навчання.

Ще одним важливим підходом є співпраця з реальними підприємствами та науковими установами, яка дає можливість учням та студентам отримати реальний досвід роботи у галузі наукових досліджень або виробництва, що підвищує їхню мотивацію до навчання та забезпечує актуальність отриманих знань.

Отож, ми визначили сутність STEM-освіти, проаналізували та систематизували різноманітні концепції STEM-освіти, а саме: інтегрований підхід, проєктно-орієнтоване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, рольова гра та симуляції, STEM як культура навчання та як підготовка до майбутньої професії. У ході здійсненого дослідження було конкретизовано практичні підходи до впровадження STEM-технологій.

Розвиток STEM-освіти в Україні відкриває нові можливості для підвищення якості освіти, формування нових компетентностей та адаптації учнів до вимог сучасного ринку праці. Водночас, для успішної інтеграції STEM-технологій необхідно враховувати специфіку кожного навчального закладу та потреби учнів, щоб забезпечити максимально ефективне використання потенціалу STEM в освітньому процесі.

Список використаних джерел

1. Балик Н., Шмигер Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка*. Серія : Педагогіка, 2021. № 1(2). С. 67–74.
2. Li, Y., Wang, K., Xiao, Y. et al. Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications *International Journal of STEM Education*, 2020. № 7, P. 11.
3. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. *Physical-mathematical education*, 2017. № 2(12), P. 26–30.

КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ З АСТРОНОМІЇ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ

Горошкевич Олександр Олександрович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки»,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ab270991hoo@gmail.com

Мохун Сергій Володимирович

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

Міжпредметні зв'язки в освітньому процесі відображають сучасні тенденції інтеграції наукового знання. Вони сприяють формуванню в здобувачів освіти цілісного світогляду, розвиваючи вміння застосовувати знання з різних предметів для вирішення комплексних задач. Завдяки міжпредметним зв'язкам вони набувають здатності аналізувати явища, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та будувати логічні висновки. Це, в свою чергу, сприяє розвитку критичного мислення та підготовці до успішної професійної діяльності в сучасному динамічному світі.

Однак можна виділити як переваги так і труднощі у використанні міжпредметних зв'язків в освітньому процесі.

До переваг можна віднести: формування в здобувачів освіти цілісного уявлення про навколишній світ, встановлення зв'язків між різними науками; стимулювання до аналізу інформації з різних джерел, порівняння та узагальнення; збільшення зацікавленості до навчання завдяки різноманітності підходів і зв'язків