

STEM-ТЕХНОЛОГІЇ У ВИЩІЙ ОСВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглянуто значення STEM-технологій у вищій технічній освіті. Проаналізовано їхній вплив на підготовку майбутніх фахівців, розвиток креативного мислення, практичних навичок та міждисциплінарного підходу до навчання. Наведено результати дослідження впровадження STEM-методик у навчальні процеси технічних університетів. Запропоновано висновки щодо перспектив застосування таких технологій для покращення освітнього процесу.

Ключові слова: STEM-технології, розвиток, STEM-методики, технічні університети, покращення

Abstract

The report examines the importance of STEM technologies in higher technical education. Their impact on the training of future specialists, the development of creative thinking, practical skills and an interdisciplinary approach to learning is analyzed. The results of a study on the implementation of STEM methodologies in the educational processes of technical universities are presented. Conclusions are proposed regarding the prospects for the application of such technologies to improve the educational process.

Keywords: STEM technologies, development, STEM methodology, technical universities, improvement

Вступ

STEM (наука, технології, інженерія, математика) — це напрям, що розвиває критичне мислення, аналітичні навички та інноваційний підхід до вирішення проблем. STEM-освіта є ключем до технологічного прогресу та майбутніх професій.

Результати дослідження

1. Визначення та концепція STEM-технологій

STEM— це термін, що об'єднує такі дисципліни, як наука, технології, інженерія та математика (укр. наука, технології, інженерія, математика). Цей підхід до освіти акцентує на отриманні теоретичних знань через практичну діяльність. Під час занять в рамках STEM всі чотири дисципліни інтегруються та взаємно доповнюються. Якщо до STEM додається мистецтво, підхід називають STEAM (Art — мистецтво). Є інші варіації, такі як A-STEM (arts, science, technology, engineering, and mathematics), eSTEM (environmental STEM), STEM (science, technology, engineering, mathematics, and medicine) тощо, що акцентують на окремих аспектах науки чи специфічних видах активності. [2]

2. Історичний розвиток STEM-освіти та її вплив на технологічний прогрес

STEM-освіта забезпечує розвиток особистості через трансдисциплінарний підхід, акцентуючи увагу на науковому світогляді та компетентностях. Вона використовує практичне втілення наук, математики, техніки й інженерії для вирішення реальних проблем, корисних у професійному житті. Інтеграція в STEM оновлює методології та зміст навчання, розвиває критичне мислення, креативність, комунікативні навички та здатність до рішення завдань. Важливою тут є роль математики як основи. На різних рівнях STEM формує допитливість, інтерес до природничих дисциплін, і компетенції в технологіях. Заклади освіти разом з науковими центрами й організаціями створюють багатофункціональне освітнє середовище для формального і неформального навчання. [1]

3. Методологія навчання STEM: інноваційні підходи та технології

STEM-освіта активно трансформує заклади, адаптуючи їх до сучасних вимог суспільства і технологічних змін. Це змінює традиційні методи навчання, акцентуючи увагу на практичних навичках і технологіях XXI століття. Успішне впровадження STEM починається з добре розробленої

стратегії, що включає створення STEM-просторів, оновлення матеріальної бази, підготовку вчителів та інтеграцію інновацій. Лабораторії і креативні простори надають учням можливості експериментувати з робототехнікою, програмуванням, 3D-моделюванням і VR/AR-технологіями. Модель "відкритої лабораторії" поєднує навчання з дослідженнями, формуючи навички програмування та інженерного дизайну. Підготовка педагогів включає тренінги і доступ до професійних платформ. Використання платформ Coursera, Prometheus і EdEra сприяє засвоєнню STEM-дисциплін. [3]

4. STEM у школах та університетах: міжнародний та національний досвід

STEM-освіта (наука, технології, інженерія та математика) у школах та університетах активно розвивається як на міжнародному, так і на національному рівні. У світі провідні країни, як-от США, Китай та Німеччина, роблять акцент на практичному навчанні та залученні студентів до інноваційних проєктів ще зі школи. В Україні також спостерігається позитивна динаміка: створюються STEM-центри, інтегруються сучасні технології в освітній процес, проводяться хакатони та конкурси для молоді. [4]

5. Перспективи розвитку STEM у XXI столітті

Наука, технології, інженерія та математика (STEM) продовжують відігравати ключову роль у формуванні майбутнього людства. У XXI столітті розвиток STEM визначає темпи інновацій, підвищує конкурентоспроможність країн та впливає на всі аспекти життя – від економіки до соціального розвитку. Впровадження штучного інтелекту, розвиток біотехнологій, автоматизація виробничих процесів і використання відновлюваних джерел енергії змінюють спосіб життя та роботи людей. Ці інновації сприяють підвищенню продуктивності, створенню нових робочих місць і розширенню можливостей для сталого розвитку. У XXI столітті акцент робиться на міждисциплінарному підході, який дозволяє студентам поєднувати знання з різних галузей. Також важливою тенденцією є поширення онлайн-навчання, що робить STEM-дисципліни доступними для ширшого кола людей незалежно від місця проживання та соціального статусу. [5]

6. Підсумки та можливості для подальших досліджень

Сучасний світ стрімко змінюється завдяки науково-технологічному прогресу, де STEM-напрямки відіграють ключову роль. Досягнення у штучному інтелекті, біотехнологіях, космічних дослідженнях і відновлюваній енергетиці відкривають нові можливості для розвитку суспільства та вирішення глобальних проблем. Водночас постають виклики — етичні стандарти, безпека генної інженерії та кіберзахист. Майбутні дослідження у STEM можуть принести прориви, як-от квантові комп'ютери чи самовідновлювані матеріали. Міжнародна співпраця та міждисциплінарність пришвидшать досягнення цих амбітних цілей.

Висновки

STEM-технології є важливим інструментом підвищення ефективності вищої технічної освіти, а STEM-освіта відкриває нові горизонти у підготовці майбутніх технічних фахівців. Вона не лише надає знання, а й вчить застосовувати їх у реальних умовах, розвиває критичне мислення, креативність і вміння працювати в команді. Поєднання науки, технологій, інженерії та математики створює міцний фундамент для вирішення сучасних викликів у промисловості, ІТ, енергетиці та багатьох інших сферах. Інтерактивне навчання, практичні кейси та міждисциплінарний підхід роблять процес навчання захопливим та ефективним. Подальший розвиток таких методів навчання дозволить адаптувати освітню систему до сучасних викликів та потреб ринку праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історичний розвиток STEM-освіти та її вплив на технологічний прогрес - Режим доступу до ресурсу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
2. Визначення та концепція STEM-технологій - Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/stem>
3. Методологія навчання STEM: інноваційні підходи та технології - Режим доступу до ресурсу: <https://b-pro.com.ua/statti/osoblivosti-shkilnoi-stem-osviti-svitova-praktika>
4. STEM у школах та університетах: міжнародний та національний досвід - Режим доступу до ресурсу: «Аналіз розвитку stem-освіти у світі та в Україні» (автори: Вишняченко Сергій, Сальник Ірина)
5. Перспективи розвитку STEM у XXI столітті - Режим доступу до ресурсу: «Перспективи stem-освіти для формування і розвитку інноваційної компетентності учнів»(автори: Ірина Кичак, Катерина Ільницька)

Шквира Каріна Олександрівна - студентка групи 1 КН-246, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, e-mail: shkvyra.karina@gmail.com

Слизькоухий Максим Сергійович - студент групи 1 КН-246, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Slizkoyxiumaks@gmail.com

Науковий керівник: Ковальчук Майя Борисівна – д. пед. н., професор, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kovalchuk@vntu.edu.ua

Shkvyra Karina O. - student of group 1KN-246, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: shkvyra.karina@gmail.com

Maksym Serhiyovych S. - student of group 1KN-24b, Faculty of Intellectual Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Slizkoyxiumaks@gmail.com

Scientific advisor: Kovalchuk Maya B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kovalchuk@vntu.edu.ua