

Кушлик-Дивульська О. І., Сосновська А. В., Райко З. Д.
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», Берестейський проспект, 37, Київ,
email: anastasiasosnovska6@gmail.com

МЕТОДОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК. ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. Досліджено сучасні методичні підходи до навчання фізико-математичних дисциплін в університетській освіті. Особливу увагу зосереджено на інтегративному підході, який сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку критичного мислення та формуванню здатності застосовувати набуті знання в різноманітних контекстах. Розглянуто перспективи використання новітніх технологій, зокрема онлайн-ресурсів, 3D-моделювання та флешкарток, з метою підвищення ефективності навчального процесу.

Abstract. The modern methodological approaches to teaching physical and mathematical disciplines in university education have been explored. The integrative approach focuses on enhancing material comprehension, developing critical thinking, and applying knowledge in various contexts. The possibility of using innovative technologies, such as online resources, 3D modeling, and flashcards, to improve learning efficiency has been considered.

Ключові слова: методологія навчання, фізико-математичні науки, інтегративний підхід, новітні технології, онлайн-ресурси, 3D-моделювання, флешкартки, критичне мислення, вища освіта.

Keywords: teaching methodology, physical and mathematical sciences, integrative approach, latest technologies, online resources, 3D modeling, flashcards, critical thinking, university education.

Освітній процес є фундаментальною основою будь-якого навчального курсу. Його мета полягає у формуванні в студентів глибокого розуміння фундаментальних основ предмета, що вивчається, а також розвитку практичних навичок, зокрема здатності застосовувати здобуті знання та критично мислити. Саме методологія організації навчального процесу відіграє ключову роль у досягненні високих освітніх результатів.

У викладанні фізико-математичних дисциплін для підвищення ефективності навчання активно застосовуються сучасні засоби, зокрема цифрові технології, програмне забезпечення (включно з готовими

програмними продуктами), математичне моделювання та інтегративні методи.

Інтегративний підхід є однією з провідних методик сучасної освіти. Він передбачає поєднання змісту різних навчальних дисциплін задля формування цілісного та системного уявлення про предметну область. Такий підхід сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу, розвитку критичного мислення та здатності застосовувати міждисциплінарні знання для розв'язання реальних практичних завдань у різних контекстах.

На практиці освітні завдання є різноманітними та потребують творчого підходу до їх аналізу, що стає можливим завдяки інтеграції знань із різних галузей.

Важливою умовою ефективності інтегративного навчання є впровадження самостійної пошукової діяльності студентів, це сприяє поглибленому розумінню предмета дослідження і мотивує до досконалішого вивчення матеріалу [1].

Інтеграція даного підходу у вивчення фізики та математики через міжпредметні зв'язки та спільні проекти сприятиме формуванню цілісного уявлення про наукові явища і процеси. Студенти краще засвоюватимуть складні концепції та розвиватимуть навички творчого застосування знань [1].

Запровадження цифрових технологій в методiku інтегративного навчання.

У сучасному цифровому та технологічному середовищі недостатньо лише володіти навичками користування технологіями – важливо розуміти, як за їхньою допомогою можна підвищити якість власного життя, розширити професійні можливості та ефективно виконувати робочі завдання [2].

Одним із найпростіших і водночас ефективних способів упровадження інтерактивного навчання є використання відкритих безкоштовних онлайн-ресурсів. Прикладами таких освітніх платформ є: MATLAB, Mathcad, Maple, GeoGebra та PhET Interactive Simulations.

MATLAB використовується для складних обчислень, моделювання фізичних систем, візуалізації та аналізу даних.

GeoGebra є корисним інструментом для візуалізації математичних концепцій і побудови графіків. Він дозволяє експериментувати з математичними об'єктами та спостерігати зміни в режимі реального часу.

PhET Interactive Simulations пропонує інтерактивні симуляції фізичних явищ, які можна ефективно використовувати під час проведення віртуальних лабораторних робіт.

Технології 2D- й 3D-моделювання при вивченні фізико-математичних дисциплін у закладах вищої освіти можуть стати потужним інструментом для підвищення ефективності навчання, а також розвитку критичного мислення у

студентів [2]. Тут цікавими будуть програми Tinkercad — дозволяють легко створювати 3D-моделі та Doodle3D, також перетворювати 2D-малюнки у 3D-моделі. Такі інструменти будуть корисним доповненням до традиційних методів навчання, адже дозволять студентам не лише візуалізувати, але й взаємодіяти з математичними та геометричними моделями в реальному часі.

Ще одним цікавим та зручним інструментом для запам'ятовування математичних формул, теорем та визначень є *флешкартка*. Ідея методики полягає в інтервальному повторенні, що сприяє ефективному закріпленню знань. Сучасні електронні платформи, такі як Quizlet, дозволяють студентам створювати власні картки, синхронізувати їх з мобільними пристроями та переглядати в будь-який зручний момент [2].

Впровадження сучасних технологій та інтегративного підходу у викладання фізико-математичних дисциплін сприятиме підвищенню якості освіти завдяки поєднанню різноманітних методів та інструментів. Застосування онлайн-ресурсів, 3D-моделювання та флешкарток підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу, стимулює розвиток критичного мислення та формує в студентів здатність встановлювати елементарні зв'язки між теоретичними ідеями та їх практичним застосуванням.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Канівець, І. М., Шаховніна, Н. В., Горда, Т. М., Гриньов, Р. С., & Сторожук, В. А. (2024). Сучасні методи викладання фізико-математичних дисциплін на засадах інтегративного підходу. *Педагогічна академія: наукові записки*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13729562>
- [2] Шуда, І. О. (2020). *Методологія самостійної роботи студентів при вивченні математичних дисциплін у СумДУ: Звіт про науково-дослідну роботу* / кер. НДР І. О. Шуда. Суми: СумДУ. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/79125/1/Shuda_1558.pdf