

## **ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ**

**Коцик В.І.**

*студентка;*

**Дудик М.В.**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,*

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

### **ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ**

У Національній доктрині розвитку освіти зазначається, що одним із основних аспектів реформування освіти є впровадження в навчально-виховний процес сучасних педагогічних і науково-методичних досягнень, а одним із основних шляхів удосконалення змісту освіти є широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Сучасні наукові дослідження переконують у тому, що вдосконалення інформаційного середовища суспільства ініціює формування прогресивних тенденцій розвитку продуктивних сил, процеси інтелектуалізації діяльності членів суспільства у всіх його сферах, включаючи і сферу освіти, зміну структури суспільних взаємин і взаємозв'язків.

Термін «інформаційна технологія» вперше ввів академік В. Глушков, який визначив інформаційні технології як процеси, пов'язані з переробкою інформації [1, с. 10]. Інтеграція сучасних інформаційних технологій з новітніми освітніми технологіями забезпечує системний ефект, наслідком якого стає «технологічний прорив», який сьогодні має місце і в педагогіці. Разом з тим використання сучасних інформаційних технологій підтримує загальні інтеграційні тенденції процесу пізнання навколишнього інформаційного, екологічного, соціального середовища, сприяє реалізації переваг вузької спеціалізації та можливостей індивідуалізації процесу навчання [2, с. 15].

Фізика і як наука, і як навчальна дисципліна стала однією з найперших галузей знань, де використання обчислювальної техніки продемонструвало свої невичерпні можливості. Комп'ютерна техніка широко використовується у фізичному експерименті для керування ходом фізичних процесів у експериментальних установках, автоматизованого збирання значень вимірюваних величин та їх подальшої обробки.

Впровадження сучасних інформаційних технологій дозволяє реалізувати нові підходи до організації навчально-виховного процесу з курсу теоретичної фізики у закладах вищої освіти. Призначення курсу теоретичної фізики у підготовці майбутніх вчителів фізики полягає не лише у формуванні адекватної фізичної картини світу, роз'ясненні ідей та основних положень сучасних фізичних теорій, виявленні матеріальної природи фізичних явищ і процесів та

причинно-наслідкових зв'язків між ними. До особливостей і завдань вивчення даної дисципліни слід віднести її спрямованість на практичне застосування отриманих знань при розв'язуванні фізичних задач. Одним із ефективних інструментів набуття студентами навичок їх розв'язування є прикладні комп'ютерні програми математичного спрямування.

Сучасному суспільству необхідні фахівці, здатні оперативно приймати нестандартні рішення, діяти творчо, самостійно. Основним засобом формування цих рис є самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів. Самостійна навчально-пізнавальна робота студентів – це різноманітні види індивідуальної і колективної діяльності студентів, які здійснюються ними на навчальних заняттях або в позааудиторний час за завданнями викладача, під його керівництвом, але без його безпосередньої участі. Навчання студентів потрібно організувати так, щоб їх самостійна діяльність реалізувалася при всіх видах роботи: на лекції при написанні конспекту, при опрацюванні літератури, на практичних, семінарських та лабораторних заняттях, при виконанні домашнього завдання, контрольних та курсових робіт, науково-дослідної роботи та ін. [3, с. 31]

Поліпшенню результатів самостійної роботи студентів сприяє органічне поєднання традиційних і новітніх засобів навчання, поступове впровадження у навчальний процес програмних засобів навчального призначення, раціональне поєднання традиційних методів та засобів навчання з сучасними інформаційними технологіями. На ринку програмного забезпечення сьогодні є велика кількість різних математичних пакетів, таких як MathCAD, MatLAB, Mathematica, Derive, Maple, Lingo і Lindo, педагогічні програмні засоби GRAN-1, GRAN-2D, GRAN-3D, AdvancedGrapher, USLGRAD, DG (динамічна геометрія).

Найефективнішою формою використання інформаційних технологій у навчальному процесі є їх включення до складу навчально-методичних комплексів, тобто використання програмних засобів разом із супроводжуючими друкованими матеріалами, призначеними для викладача, а також для студентів. Для курсу теоретичної фізики, який вивчається на факультеті фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, нами були розроблені методичні рекомендації до самостійної роботи з використанням відомого математичного пакету MathCAD.

MathCAD давно отримав популярність і визнання не лише серед науковців, але й у викладачів і студентів вищих навчальних закладів, оскільки серед інших програмних засобів вирізняється простотою та зручністю інтерфейсу, поданням математичних виразів у вигляді, близькому до традиційного друкованого запису на папері, наявністю значної кількості посібників та інтернет-курсів для самостійного оволодіння даним програмним продуктом, можливістю короткочасного (30 днів) безкоштовного користування в ознайомчих і навчальних цілях [4, с. 32]. В курсі теоретичної фізики використання математичного пакету MathCAD дозволяє вирішити цілий ряд важливих навчальних завдань:

– розв'язання фізичних задач різного роду складності з доведенням отриманого результату до числових значень та його аналізу шляхом цілеспрямованої зміни вхідних умов;

– перевірка висновків фізичних теорій для окремих явищ і процесів шляхом чисельного розв’язання відповідних рівнянь;

– унаочнення результатів розв’язання задач теоретичної фізики засобами дво- та тривимірної графіки та багато іншого.

Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів з теоретичної фізики включають приклади розв’язування задач з використанням програми MathCAD та завдання для самостійного розв’язання як типових, так і оригінальних задач. Виконання завдань самостійної роботи передбачає, насамперед, побудову студентом математичної моделі досліджуваного явища або процесу, реалізацію моделі засобами MathCAD, отримання розв’язку поставленої задачі та його чисельний і графічний аналіз. Звіт з виконаної роботи подається студентом не лише у вигляді MathCAD-файлу з розв’язком задачі, але й текстовим документом, що містить детальний аналіз та обґрунтований висновок за отриманими результатами. Такі вимоги формують творчий підхід студента до такого традиційного виду діяльності студентів, як виконання домашніх завдань з розв’язування задач.

Досвід використання MathCAD у самостійній роботі з теоретичної фізики в УДПУ імені Павла Тичини продемонстрував підвищення мотивації студентів як до розв’язування задач з теоретичної фізики, так і до більш глибокого вивчення самої навчальної дисципліни. Таким чином, можна зробити висновок, що раціональна організація самостійної роботи студентів з використанням інноваційних форм та ІКТ дозволяє не тільки інтенсифікувати роботу в якісному засвоєнні навчального матеріалу, а й закладає основи подальшої постійної самоосвіти та самовдосконалення, а інформаційно-освітнє середовище, яке створюється за допомогою інтеграції сукупності програмно-апаратних та традиційних форм навчання визначає самостійну роботу студента як більш незалежну, пріоритетну та творчу.

### Список використаних джерел:

1. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики / В. М. Глушков. – М. : Наука, 1987. – 552 с.

2. Основы стандартизації інформаційно-комунікаційних компетентностей в системі освіти України : метод. рекомендації / [В. Ю. Биков, О. В. Білоус, Ю. М. Богачков та ін.] ; за заг. ред. В. Ю. Бикова, О. М. Спіріна, О. В. Овчарук. – К. : Атіка, 2010. – 88 с.

3. Журавська Л. М. Концептуальні умови управління самостійною роботою студентів у ВНЗ / Л. М. Журавська // Освіта та управління. 1999. – Т. 3, № 2. – С. 2-4.

4. PTC Mathcad 15.0 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ptc.com/ru/products/mathcad/free-trial>