

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

Лоза Олег Васильович

магістрант спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
elitprofi@ukr.net

Мохун Сергій Володимирович

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohunsergey@tntpu.edu.ua

Постановка проблеми. Інформаційно-цифрова компетентність є однією з ключових компетентностей нової української школи.

Інформаційно-цифрова компетентність – це здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію та оперувати нею відповідно до власних потреб і вимог сучасного високотехнологічного суспільства. Інформаційно-цифрова компетентність заслуговує на особливу увагу тому, що саме вона дає можливість особистості бути сучасною, активно діяти в інформаційному середовищі, використовувати найновітніші досягнення техніки в своїй професійній діяльності. Слід відмітити, що майже всі науковці виділяють цю компетентність як обов'язкову складову професійної компетентності педагога [1].

Виклад основного матеріалу. Фізичний експеримент – це одне із найважливіших джерел отримання навчальної інформації. Реформування викладання фізики у закладах загальної середньої освіти характеризується не лише тим, що здійснюється оновлення навчальних програм і підручників, а й тим, що вдосконалюються методи викладання фізики. Значною мірою це стосується й фізичного експерименту, який охоплює демонстраційний експеримент, лабораторні роботи, фізичні практикуми, експериментальні задачі, домашні досліди і спостереження [2].

Лабораторний фізичний практикум займає важливе місце в загальній системі підготовки здобувачів освіти педагогічних закладів вищої освіти. Він є невід'ємною частиною курсу фізики і відіграє важливу роль в ознайомленні студентів з експериментальними основами фундаментальних фізичних законів і явищ.

Однією з переваг лабораторного практикуму, порівняно з іншими видами аудиторної навчальної роботи, є те, що вони інтегрують теоретико-методологічні знання і практичні вміння та навички здобувачів освіти у єдиному процесі діяльності навчально-дослідницького характеру. Поєднання теорії і досвіду, що здійснюється у навчальній лабораторії, активізує пізнавальну діяльність студентів – майбутніх учителів фізики, надає конкретного характеру

теоретичному матеріалу, що вивчається на лекціях і в процесі самостійної роботи, сприяє детальному і міцнішому засвоєнню навчальної інформації [3].

Переважає більшість робіт фізичного практикуму передбачає експериментальну перевірку фізичних законів або знаходження певної фізичної константи дослідним шляхом. Якщо щодо першого етапу виконання лабораторної роботи – отримання експериментальних даних шляхом роботи з приладом, проблем у здобувачів освіти практично не виникає, то діаметрально протилежною є ситуація щодо обробки результатів фізичного експерименту.

Ця проблема суттєво загострилася при переході на дистанційну та змішану форму навчання. Тому потрібно формувати у здобувачів освіти – майбутніх учителів фізики, інформаційно-цифрову компетентність, зокрема в ході проведення фізичного практикуму. Йдеться про використання спеціалізованих комп'ютерних програм чи середовищ, які б можна було використати для обробки результатів фізичного експерименту.

Існує багато програм для обробки результатів фізичного експерименту, які можуть бути використані залежно від конкретних потреб дослідження. Наприклад:

MATLAB – це програмне середовище для математичного моделювання та аналізу даних, яке широко використовується в наукових дослідженнях, включаючи фізику. Воно має багато інструментів для обробки, аналізу та візуалізації даних.

Origin – це програмне середовище для аналізу та візуалізації даних, яке також широко використовується у фізичних дослідженнях. Воно має різні інструменти для обробки та аналізу даних, включаючи побудову графіків, розрахунок статистичних показників та моделювання даних.

LabVIEW – це програмне забезпечення, призначене для розробки систем збору даних та керування експериментами. Воно має інструменти для візуалізації даних, контролю та аналізу.

Python – це мова програмування, яка може бути використана для обробки даних та моделювання у фізиці. У ній є багато бібліотек та пакетів для аналізу даних та візуалізації.

Excel – це програмне забезпечення, що широко використовується в бізнесі, але його можна використовувати й у фізичних дослідженнях для обробки та аналізу даних.

Ці програми можуть використовуватись для обробки результатів фізичного експерименту залежно від конкретних потреб та вимог дослідження. Результати можуть бути оброблені та проаналізовані з використанням різних методів та інструментів, що дозволяють здобувачам освіти отримати більш точні та детальні результати експерименту.

Для здобувачів освіти, на нашу думку, найоптимальнішим для обробки результатів фізичного експерименту буде використання можливостей

програмного середовища Excel – введення даних, їх обробка, візуалізація та аналіз результатів експерименту. Нижче наведено декілька корисних порад щодо обробки результатів фізичного експерименту в Excel в межах лабораторного практикуму з механіки на прикладі лабораторної роботи «Дослідження власних коливань струни» (щоб детальніше ознайомитися зі структурою практикуму та методикою проведення лабораторних робіт і обробкою експериментальних даних див. [3, 4]):

Введення даних: введення даних в Excel може бути виконане вручну або імпортоване з іншого джерела, такого як лабораторний звіт або текстовий файл (рис. 1). При введенні даних необхідно враховувати точність та кількість значущих цифр.

ВІВЧЕННЯ ВЛАСНИХ КОЛИВАНЬ СТРУНИ			C	D	E	F	G	H	I
1									
2	$d = \frac{\lambda}{2}$	$v = \lambda \nu$							
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Порядок виконання роботи

1. Підключити установку до електромережі. Натиснути кнопку "Мережа" пристрою живлення лампи. Після цього повинна засвітитись лампа підсвічування струни.
2. Натиснути кнопку "Мережа" вимірювального пристрою. Після цього повинно засвітитись цифрове табло. Дати установці прогрітись протягом 5 хв.
3. Встановити певне значення натягу струни (вказує викладач). Ручку "Рівень" поставити в середнє положення.
4. Змінюючи частоту в межах 20-45 Гц, одержати одну півхвилю на всій довжині струни. Виміряти віддаль d між сусідніми вузлами та частоту ν коливань струни.
5. Змінюючи частоту, отримати на струні дві, три, чотири пучності і щоразу вимірювати віддаль d між вузлами та частоту при якій утворюється стояча хвиля.
6. Повторити дослідження, описані в пунктах 4-5 при інших силах натягу струни.
7. Обчислити довжину та швидкість поширення хвилі за наведеними формулами.
8. Побудувати графік залежності $\nu(\sqrt{F})$. За графіком та за наведеною формулою визначити масу одиниці довжини струни.
9. Результати вимірювань та обчислень занести в таблицю. Зробити висновки




Рис. 1. Порядок виконання роботи

Обробка даних: Excel має широкі можливості для обробки даних, такі як виконання арифметичних операцій, знаходження середнього значення, медіани, дисперсії, кореляційних коефіцієнтів та інших статистичних характеристик.

Візуалізація даних: Excel також має можливості для візуалізації даних, таких як графіки, діаграми та таблиці. Вони можуть бути використані для відображення результатів експерименту в зручному та зрозумілому форматі (рис. 2).

Аналіз результатів: результати експерименту можуть бути аналізовані з використанням різних методів, таких як порівняння з теоретичними значеннями, розрахунок похибок, визначення ступеня точності вимірювань та інших (рис. 2).

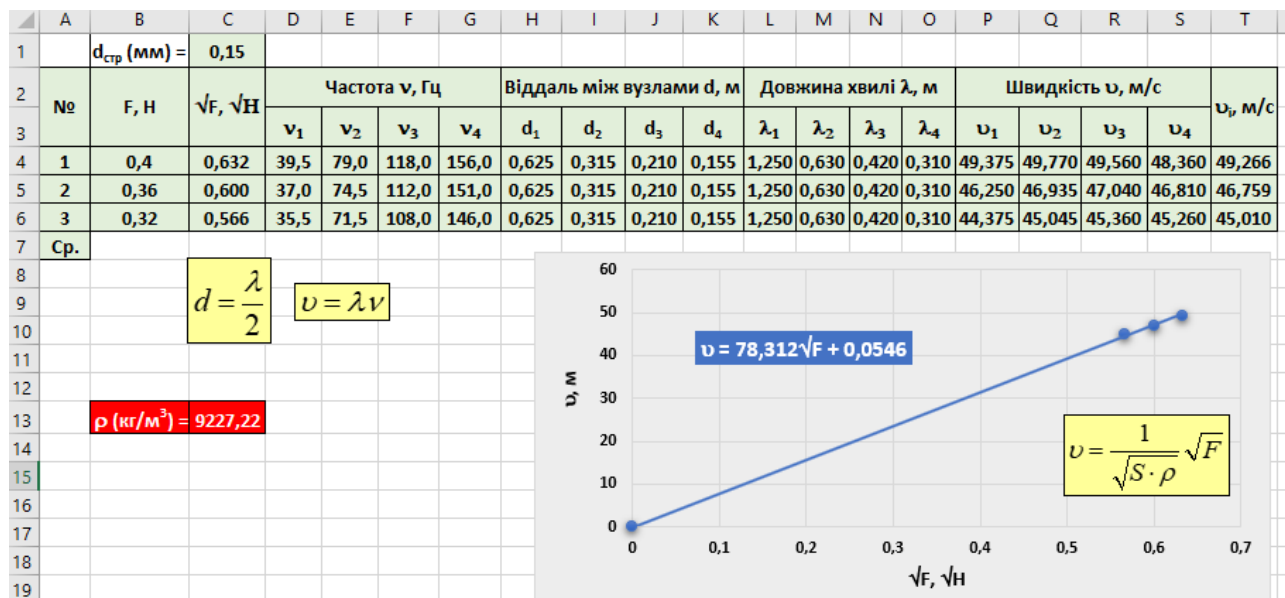


Рис. 2. Обробка та візуалізація даних

Висновки. Важливо використовувати Excel як інструмент для підтримки фізичного експерименту, а не його заміну. Результати експерименту повинні бути перевірені та підтверджені на практиці, а обробка даних у Excel повинна бути тільки допоміжним інструментом для підтримки аналізу та зробити його більш точним та ефективним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інформаційно-цифрова компетентність педагога як чинник реалізації культури демократії в освіті. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/43164/1/%D0%9E_Polyakova_RvDtPOPDZOD_IP_O.pdf (дата звернення: 04.05.2023 р.).
2. Федчишин О.М., Мохун С.В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. *STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти*. 2018. Випуск 24. С. 84-88.
3. Мохун С.В. Організаційно-методичні шляхи в реалізації завдань професійної підготовки майбутніх учителів фізики при проведенні лабораторного практикуму в курсі загальної фізики (розділ «Механіка»). *Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технічного профілю*. 2014. Випуск 20. С. 205-209.
4. Габрусев В. Ю., Мохун С. В., Басистий П. В. Web-додаток для опрацювання даних лабораторного практикуму з фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології, природничих наук в контексті вимог Нової української школи: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 20 травня 2021 р. С. 258-263.*