



Наукові перспективи
Видавнича група

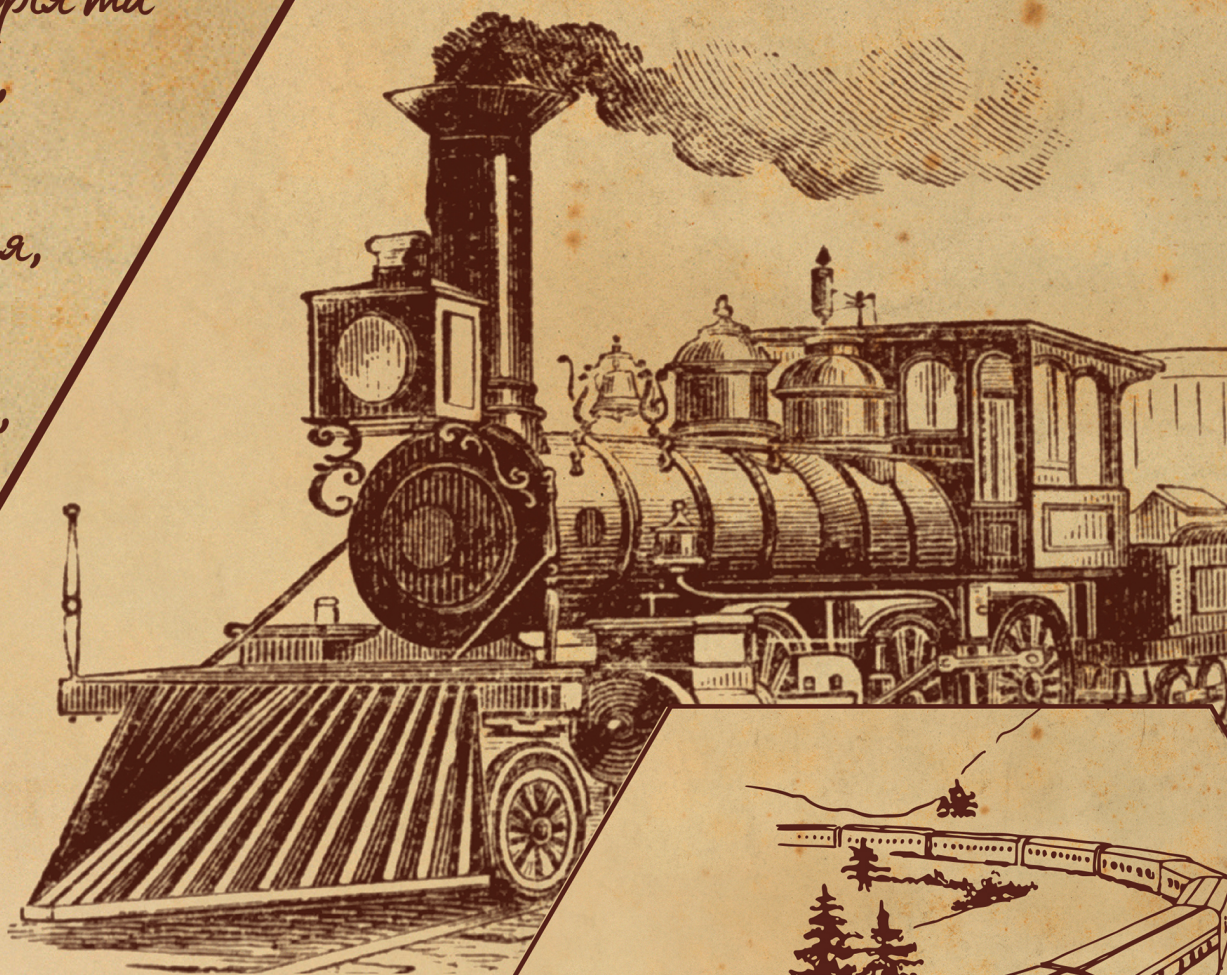


АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ У СУЧАСНІЙ
НАУЦІ

№5(35)

2025

*Серія: історія та
археологія,
державне
управління,
економіка,
педагогіка,
техніка,
право*



*Всеукраїнська асамблея докторів наук з державного управління
Асоціація науковців України
Науковий парк Національного Авіаційного Університету*



у рамках роботи Видавничої групи «Наукові перспективи»

«Актуальні питання у сучасній науці»

*(Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія Економіка»,
Серія «Державне управління», Серія «Техніка»,
Серія «Історія та археологія»)*

Випуск № 5(35) 2025

Київ – 2025



Рижкова М.В., Тарасова Г.В., Галстян А.В., Сидорин В.О. <i>ПРОБЛЕМАТИКА ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ ДО РОБОТИ З УЧАСНИКАМИ БОЙОВИХ ДІЙ</i>	1285
Рижкова М.В., Сидорин В.О., Галстян А.В., Усенко А.М. <i>ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ</i>	1296
Росенко Д.О. <i>РОЛЬ ХУДОЖНЬОГО МИСТЕЦТВА У ФОРМУВАННІ ЕСТЕТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ І МЕНАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ПІДЛІТКІВ</i>	1306
Сахненко А.В. <i>ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ НА ЗАСАДАХ АКМЕОЛОГІЇ</i>	1319
Совкова Т.С. <i>ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ В НАВЧАННІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ</i>	1336
Струтинська Л.Р. <i>ВДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ УКРАЇНИ</i>	1349
Теличко Н.В. <i>ОРГАНІЗАЦІЙНО ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК СКЛАДОВОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІТ-СФЕРИ У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ</i>	1372
Тищенко В.П. <i>ПРОПЕДЕВТИКА НАУКОВОГО МИСЛЕННЯ ПРОЄКТНО-ТВОРЧО ОБДАРОВАНИХ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У ДІЯЛЬНОСТІ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ</i>	1383
Тищенко В.П., Горбань Л.В. <i>ДОШКІЛЬНА ДИЗАЙН-ОСВІТА: РОЗВИТОК ВІДЧУТТЯ РИТМУ В ОБДАРОВАНИХ ДІТЕЙ</i>	1396
Токовенко О.Л. <i>ГОТОВНІСТЬ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ-ПРИКОРДОННИКІВ: РОЛЬ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ (ВИСВІТЛЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ У НАУКОВОМУ ДИСКУРСІ)</i>	1406



УДК 354:328.185

[https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-5\(35\)-1336-1348](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2025-5(35)-1336-1348)

Совкова Тетяна Сократівна кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри інноваційних технологій та методики навчання природничих наук, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, м. Одеса, тел.: (096) 936-21-53, <https://orcid.org/0000-0001-7508-2563>

ЗАДАЧНИЙ ПІДХІД ДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ В НАВЧАННІ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

Анотація. У статті розглядається впровадження задачного підходу до організації лабораторного практикуму з загальної фізики. Основна увага приділяється доцільності інтеграції процесу розв'язування фізичних задач у структуру лабораторних занять як ефективного засобу розвитку логічного мислення, глибшого розуміння фізичних законів і формування дослідницьких навичок. Підкреслюється, що традиційні методи проведення практичних занять не відповідають сучасним вимогам практично-орієнтованого підходу до навчання. У процесі навчання загальної фізики важливо не лише засвоїти теоретичні положення, а й сформувати вміння застосовувати їх для розв'язання практичних задач і проведення експериментальних досліджень. Інтеграція занять із розв'язування задач та лабораторного практикуму дозволяє забезпечити цілісний підхід до навчання, сприяє формуванню системного бачення фізичних процесів. У статті наведено приклади реалізації задачного підходу при навчанні фізики в межах лабораторного практикуму, подано добірку навчальних задач, що можуть бути використані під час проведення занять інтегрованого типу в закладах вищої освіти. Такій підхід підвищує мотивацію студентів, дозволяє краще усвідомити зв'язок між теорією й практикою, розвиває навички міжпредметної інтеграції. У рамках інтегрованих занять студент одночасно аналізує фізичні ситуації, вирішує відповідні задачі та проводить експерименти для перевірки теоретичних висновків, що сприяє формуванню системного наукового мислення. Також звертається увага на проблему неузгодженості практичних занять з розв'язання задач та лабораторним практикумом у закладах вищої освіти як за змістом, так і за часом проведення та надаються пропозиції щодо можливості врахування цієї проблеми при складанні навчальних та робочих планів.

Ключові слова: загальна фізика, вища освіта, задачний підхід, лабораторний практикум, інтеграція теорії та практики.



Sovkova Tetiana Sokrativna candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, Associate Professor of the department of innovative technologies and methods of teaching natural disciplines, State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, tel.: (096) 936-21-53, <https://orcid.org/0000-0001-7508-2563>

A TASK-BASED APPROACH TO LABORATORY PRACTICUM IN GENERAL PHYSICS EDUCATION

Abstract. The article discusses implementing a task-based approach in the organization of the laboratory practicum in general physics. The main focus is on the feasibility of integrating the process of solving physics problems into the structure of laboratory sessions as an effective means of developing logical thinking, a deeper understanding of physical laws, and research skills. It is emphasized that traditional methods of conducting practical classes do not meet the current demands of a practice-oriented approach to teaching. In the process of learning general physics, it is important not only to master theoretical concepts but also to develop the ability to apply them in solving practical problems and conducting experimental research. The integration of problem-solving sessions and laboratory practicum allows for a holistic approach to teaching, contributing to the development of a systematic understanding of physical processes. The article provides examples of implementing the task-based approach in physics education within the laboratory practicum framework and offers a selection of educational problems that can be used during integrated classes in higher education institutions. This approach enhances student motivation, improves the understanding of the connection between theory and practice, and develops interdisciplinary integration skills. Within integrated classes, students simultaneously analyze physical situations, solve relevant problems, and conduct experiments to verify theoretical conclusions, which contributes to the formation of systematic scientific thinking. The article also addresses the issue of misalignment between problem-solving sessions and laboratory practicums in higher education institutions, both in terms of content and scheduling. It provides suggestions for addressing this problem when developing curricula and course plans.

Keywords: general physics, higher education, task-based approach, laboratory workshop, integration of theory and practice.

Постановка проблеми. Розв'язання задач належить до основного методу навчання фізики у вищій школі та становить невід'ємну частину повноцінного вивчення предмета на будь-якому рівні. У процесі розв'язання задач формуються умови для перенесення знань у сферу практики, виховується здатність застосовувати загальні теоретичні закономірності в окремих конкретних випадках.



У традиційній системі вищої освіти на практичних заняттях з розв'язання задач переважає використання алгебраїчного методу, тоді як графічні способи застосовуються в обмеженому обсязі, а експериментальні завдання зустрічаються лише епізодично.

Значну частину становлять задачі, у яких усі початкові дані подані в готовому вигляді, а від здобувача освіти вимагається лише вибрати відповідну формулу та виконати необхідні розрахунки. У процесі розв'язання таких задач виключається активна обробка інформації, а також втрачаються важливі елементи пізнавальної діяльності, як-от спостереження та вимірювання, що є невід'ємною частиною професійної діяльності.

Отже, постає проблема розробки технологій проведення практичних занять з виконанням завдань, наближених до реальної практики, де, зокрема, студенти будуть самостійно отримувати дані шляхом спостережень і вимірів, що сприятиме як поглибленню розуміння фізичних явищ, так і формуванню практичних навичок, розвитку дослідницьких умінь [1-3].

Ще однією з актуальних проблем, на яку звертають увагу дослідники та викладачі, є відсутність узгодженості між практичними заняттями з розв'язання задач та лабораторним практикумом як за змістом, так і за часом проведення. Така розрізненість ускладнює формування цілісного уявлення про фізику як науку, що базується на тісному взаємозв'язку теоретичних знань і експериментальних досліджень.

Усе це зумовлює необхідність переходу від традиційної моделі викладання загальної фізики до більш гнучких і динамічних організаційних форм, орієнтованих на формування в студентів здатності до самостійного здобуття нових знань на всіх етапах навчального процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблеми професійної підготовки майбутнього педагога, зокрема, вчителя фізики, з достатньою переконливістю висвітлено в численних працях вітчизняних науковців і педагогів П. С. Атаманчука, М. І. Садового, О. В. Школи, С. У. Гончаренка, Є. В. Коршака, В. В. Мендерецького, О. І. Іваницького [4] Л. О. Кулик [5]. У багатьох роботах вітчизняних та зарубіжних авторів наголошується, що в процесі розв'язання фізичних задач не потрібно зациклюватись на теоретичних засадах, але й необхідно розвивати практичні навички, зокрема, перевірки за допомогою фізичного експерименту, висвітлюється роль експериментальних задач з використанням реальних фізичних приладів (Заводяньський [6], Арнольд Дж. К. [7], Бітценбауер [8]). Необхідність застосування професійно-орієнтованих задач з фізики підкреслює в своїх роботах О. М. Григорчук [9].



Мета статті - висвітлення можливостей інтеграції практичних занять із розв'язування задач та лабораторного практикуму під час навчання загальної фізики.

Виклад основного матеріалу. Одним із важливих напрямів удосконалення методики навчання фізики є пошук ефективних форм взаємозв'язку між різними видами навчальної діяльності студентів, зокрема, між розв'язуванням фізичних задач і виконанням лабораторних робіт. У науково-методичній літературі зустрічається значна кількість праць, у яких висвітлена роль задачного підходу до навчання фізики у закладах вищої освіти [10, 11], запропоновано різні шляхи координації цих двох компонентів навчального процесу як засобу підвищення його результативності [12].

Інтеграція при навчанні фізики таких форм, як розв'язування фізичних задач і виконання лабораторних робіт може здійснюватися за рахунок застосування задач, результати яких можна перевірити або скоригувати за допомогою експерименту; задач, розв'язання яких дозволяє передбачити характер перебігу фізичного процесу; задач, спрямованих на формування навичок вимірювання фізичних величин та опрацювання експериментальних даних, використання якісних задач, завдань-супроводів та уявного експерименту в межах лабораторного практикуму тощо. Отже блок із системою різнорівневих задач, що використовується в межах цієї технології, має включати завдання різного типу.

1. Завдання, які застосовуються на практичних заняттях під час як групового, так і індивідуального розв'язування. Це можуть бути якісні задачі, що стосуються основам метода і методики і тонкощам, які студенти повинні знати для виконання конкретних лабораторних робіт. Наприклад: Чому для вимірювання температури води при виконанні лабораторних робіт з термодинаміки використовують спиртовий термометр, а не ртутний, хоч останній значно більш точний? Це питання є важливим при виконанні лабораторних робіт «визначення теплопровідності твердих тіл, де температура, що вимірюється через короткі проміжки часу змінюється на 1-2 градуси при цінні поділки спиртового термометру $0,5^{\circ}$ дає суттєву похибку.

Також на таких практичних заняттях можна розв'язувати аналітичні задачі на виведення формул, що є робочими (розрахунковими) в лабораторній роботі. Зазвичай таке виведення з відомих законів та співвідношень (у межах застосованого методу) дається в інструкції (методичних вказівках) до роботи і потребує багато часу на ознайомлення. Це може перешкоджати виконанню експериментальної частини роботи за час, що відведений на заняття.

Ще один вид задач для попереднього практичного заняття – експериментальні. Це можуть бути задачі, які розв'язуються повністю експериментально, або таки, що потребують додаткових даних, що можуть бути одержані за



допомогою реальних приладів, які приносяться на практичне заняття з лабораторії або фізичного кабінету (колекційній). За відсутності повного комплексу обладнання, необхідного для виконання відповідної лабораторної роботи такі експериментальні задачі можуть її замінювати.

2. Задачі, що застосовуються в процесі проведення лабораторних робіт для допуску до виконання, як додаткове завдання до експериментальної частини, до захисту роботи.

3. Задачі, що можуть бути застосовані на проблемних лекціях, на семінарах, які проводяться у формі задачно-проблемного розгляду матеріалу; в завданнях, що виконуються у вигляді міні-проектів.

Актуальність і доцільність впровадження задачного методу в лабораторний практикум з фізики зумовлена не лише недоліками традиційних форм проведення практичних і лабораторних занять, а й низкою сучасних викликів, серед яких: скорочення часу, відведеного на виконання лабораторних робіт, зниження мотивації студентів до вивчення фізики, а також підтримка студентами ідеї включення задач до етапу підготовки до лабораторних занять та їх захисту – відповідно до результатів опитувань і обговорень.

Темою обговорення були переваги й недоліки чинних підходів до організації практичних занять з фізики, труднощі, які виникають у студентів під час лабораторних робіт та самостійного розв'язування задач, а також їхні пропозиції щодо вдосконалення структури занять та підвищення зацікавленості й вмотивованості до навчання фізики. У опитуванні приймали участь студенти 3-4 курсів бакалаврату, що навчаються за спеціальностями «Фізика та астрономія» і «Природничі науки», а також студенти магістратури спеціальності «Фізика та астрономія» Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського.

Темою обговорення були переваги й недоліки чинних підходів до організації практичних занять з фізики, труднощі, які виникають у студентів під час лабораторних робіт та самостійного розв'язування задач, а також їхні пропозиції щодо вдосконалення структури занять та підвищення зацікавленості й вмотивованості до навчання фізики. У опитуванні приймали участь студенти 3-4 курсів бакалаврату, що навчаються за спеціальностями «Фізика та астрономія» і «Природничі науки», а також студенти магістратури спеціальності «Фізика та астрономія» Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського.

У процесі опитування студенти відповідали на низку запитань, що стосувалися їх задоволення сучасними методами проведення практичних занять, зокрема з фізичного практикуму, та свідчили про оволодіння ними відповідними компетентностями.

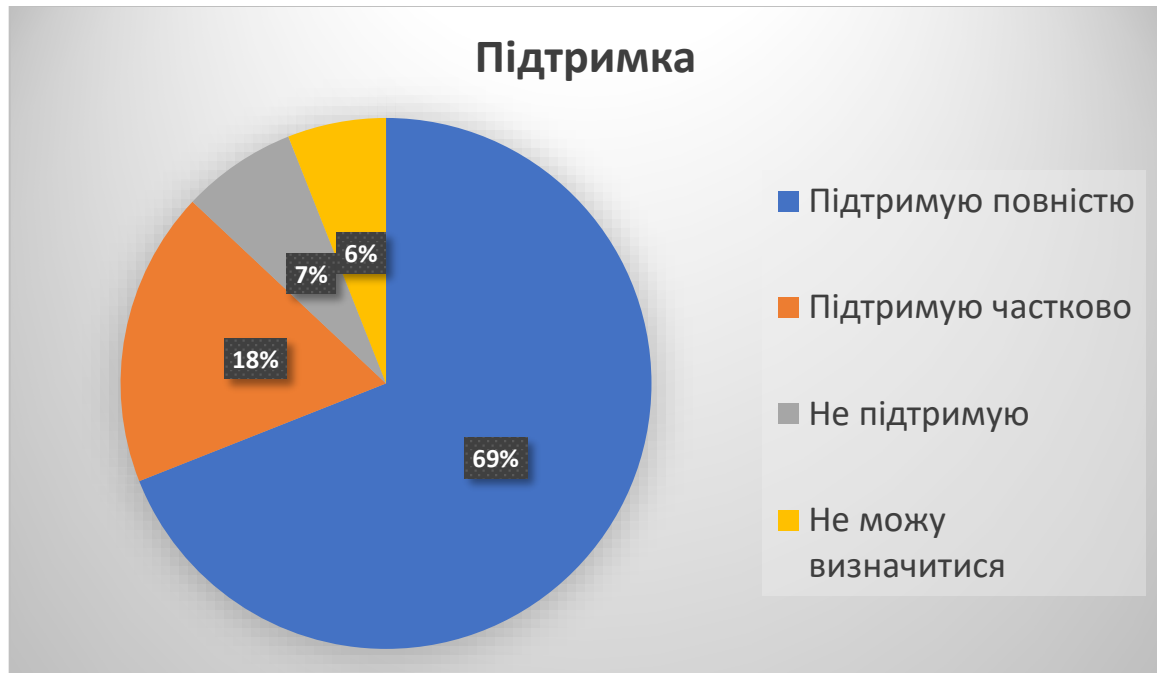


Рис. 1. Ступінь підтримки пропозиції щодо впровадження задачного методу в фізичний практикум

Як засвідчили результати опитування, навіть після проходження лабораторного практикуму студенти не завжди можуть самостійно впоратися з низкою завдань: підібрати до конкретного вимірювання відповідні прилади, критично оцінити точність вимірювальних приладів та доцільність використання високоточних приладів. Це свідчить про недостатнє розуміння принципів оцінювання похибок і правильності обраного методу вимірювання, що є обов'язковими компонентами кожної лабораторної роботи.

Для реалізації задачного методу, що передбачає погодження задач з усіма етапами лабораторного експерименту, нами було розроблено систему супровідних задач різного рівня складності. Вони класифіковані за етапами виконання лабораторної роботи та поділяються на такі групи:

- задачі попереднього ознайомлення, що вводять у тематику майбутнього експерименту, допомагають студентам усвідомити зв'язок між задачами з практичних занять і лабораторним дослідженням, ознайомлюють з обладнанням;
- задачі і для підготовки до виконання роботи для поглиблення розуміння фізичних явищ і методів дослідження;
- задачі до певного етапу проведення експерименту, що сприяють формуванню алгоритмів експериментальних дій;
- задачі для обробки результатів, які вимагають аналізу, оцінки похибок і формування висновків;



– задачі для контролю та самоконтролю, що допомагають перевірити рівень засвоєння матеріалу та здатність застосовувати знання на практиці.

Для візуалізації умов деяких задач, залежно від специфіки теми, використовується рисунки, фотографії, слайди, комп'ютерні симуляції, а також реальні прилади, що застосовуються під час виконання лабораторних робіт. Студенти мають можливість ознайомитися з цими приладами під час практичних занять або в процесі самостійної підготовки до заняття.

Використання фізичних задач під час підготовки студентів до виконання лабораторних робіт є ефективним способом підвищити якість засвоєння теоретичного матеріалу та сформувати в студентів навички аналітичного мислення, необхідні для проведення експерименту, забезпечити усвідомленість дій під час виконання роботи, сприяти розвитку прогностичного мислення: що очікується, які можуть бути похибки.

Приклад 1. Тема лабораторної роботи: «Дослідження коливань пружинного маятника». Задача, що дається перед роботою:

Яким буде характер руху вантажу, якщо його підвісити до пружини, пружину трохи розтягнути і відпустити? Чи залежить період цього руху від величини початкової деформації для випадку малих (порівняно з довжиною пружини) деформацій?

Визначити період коливань пружинного маятника масою 0,2 кг, якщо жорсткість пружини становить 50 Н/м. Дати оцінку зміні періоду при зміні маси на 10%.

Мета – закріпити формулу для розрахунку, зрозуміти, як маса впливає на період та підготувати до аналізу похибок та результатів вимірювання.

Приклад 2. Тема лабораторної роботи «Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра та вольтметра». До виконання роботи на практичному занятті дається для розв'язання задача:

Під час експерименту з непрямого вимірювання опору (дається схема) одержано:

$$U = 6,0 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В},$$

$$I = 0,30 \text{ А} \pm 0,01 \text{ А}.$$

Знайти опір R та обчислити абсолютну похибку ΔR і відносну похибку вимірювань опору у відсотках.

При впровадженні подібних задач в навчальний процес їх можна використовувати й як, наприклад, або додаткове завдання для звіту (письмового захисту) з лабораторної роботи.

Розв'язання більшості подібних задач зазвичай вимагає безпосередньої роботи з реальним обладнанням, з яким студенти мають можливість детально ознайомитися в фізичній лабораторії під контролем викладача або лаборанта, або на вступному занятті до лабораторного практикуму, під час якого студентів



інформують про правила роботи у фізичній лабораторії, зокрема, знайомлять з принципами дії електровимірювальних приладів і загальними підходами до виконання електричних вимірювань. Завдання цього типу водночас можуть виконувати роль інструменту перевірки засвоєння матеріалу вступного заняття.

Приклад 3. Під час вступного заняття може бути дано практичне завдання:

Визначте повний електричний опір наданого реостата, якщо його обмотка виготовлена з ніхромового дроту.

Для розв'язання цієї задачі студентам необхідно виміряти довжину обмотки реостата (L), її діаметр (D), підрахувати кількість витків (N), а також, використовуючи табличні дані, визначити питомий опір ніхрому ($\rho = 1 \cdot 10^{-6}$ Ом·м). Далі слід застосувати формулу для розрахунку опору однорідного провідника циліндричної форми:

$$R = \rho \frac{l}{S},$$

де R – повний опір реостата, ρ – питомий опір проволочки, l – загальна довжина проволочки, S – площа її поперечного перерізу

$$l = l_0 \cdot N = \pi D \cdot N,$$

де l_0 – довжина кола (одного витка).

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi l^2}{4N^2},$$

де d – діаметр проволочки:

$$d = \frac{l}{N}$$

Звідки:

$$R = \rho \frac{4D \cdot N^3}{L^2}.$$

Для розв'язання цієї задачі обирають реостати з невеликою кількістю витків товстої проволочки.

Приклад 4. До початку виконання лабораторних робіт практикуму з електрики може розв'язуватися задача:

Чим може пояснюватися різниця у значеннях, вказаних на повзунках двох представлених реостатів?

Щоб відповісти на це питання студенти мають розуміти конструкцію реостата та знати, що саме позначено на повзунках – повний опір обмотки та максимально допустима сила струму. Ці відомості зазвичай подаються під час вступного заняття до фізичного практикуму. Якщо ж практикум починається пізніше, це питання може бути розглянуто при вивченні теми «Опір провідників. Закон Ома».

Оцінюючи візуально розміри реостатів (довжину та товщину проволочки), кількість витків, і використовуючи формулу для обчислення опору однорідного



циліндричного металевго провідника, можна дійти висновку, що різниця в опорах обумовлена геометричними параметрами провідників, застосованих у виготовлені наданих реостатів. Якщо, наприклад, довжина провідної частини обох реостатів приблизно однакова, але другий має більшу кількість витків, довжина проволони більша, а поперечний переріз менший, то це й зумовлює більший повний опір.

Однак різниця в опорах може бути пов'язана також із різним питомим опором матеріалів, із яких виготовлено обмотки. Візуально ця відмінність також може бути помітною. Але щоб зробити більш обґрунтований висновок, варто порівняти максимально допустимі значення опору, що зазначені на повзунках обох реостатів, використовуючи формулу для опору однорідного циліндричного провідника та визначаючи площу перерізу та довжину провідника (відповідно до способу, що описаний у прикладі 3).

Для пояснення різниці значень максимальної сили струму слід буде звернутися до закону Джоуля-Ленца та проаналізувати імовірну різницю залежності температури використаних провідників від сили струму.

Задачі другої групи призначені для виконання конкретної лабораторної роботи. Вони зазвичай охоплюють основні правила та послідовність дій, які необхідно знати перед початком експерименту. Такі задачі доцільно включати до методичних рекомендацій у вигляді завдань для отримання допуску до виконання лабораторної роботи. Наприклад, при виконанні робіт з електрики задачі можуть містити такі питання:

- Яку найбільшу та найменшу напругу / силу струму можна виміряти за допомогою наданого приладу?
- Який з представлених вольтметрів /амперметрів слід використовувати для більш точних вимірювань? Для вимірювань у даній роботі?
- Чи можна використовувати даний ватметр для вимірюванні потужності при певних значеннях сили струму та напруги на даній ділянці електричного кола?

Також можуть бути запропоновані задачі з теми лабораторної роботи, розв'язання яких потребує знаходження додаткових умов, які студенти можуть отримати з позначень на застосованих приладах.

Приклад 5. Тема лабораторної роботи «Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра та вольтметра». Задача, що може бути запропонована для розв'язання на початку лабораторного заняття:

Визначте напругу на затискачах реостата при заданому положенні повзунка, якщо амперметр, підключений послідовно з реостатом, показує силу струму, що дорівнює половині його максимально допустимого значення.

Напругу для однорідної ділянки кола визначити за законом Ома:

$$U = I \cdot R = \frac{I_{\max}}{2 \frac{R_{\text{повне}} \cdot l}{L}}$$



де L – довжина котушки реостата, l – довжина задіяної частини котушки, у якій протікає електричний струм, $I_{\max}$ та $R_{\text{повне}}$ вказані на реостаті, що надається.

Приклад 6. Тема лабораторної роботи «Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра та вольтметра». Пропонується задача може розв’язуватися до виконання даної роботи, у письмовому звіті з її виконання як додаткове завдання або на наступному практичному занятті для контролю досягнення мети, сформульованої у лабораторній роботі.

Під час виконання лабораторної роботи студент виміряв напругу $U = 5,00$ В та силу струму $I = 0,250$ А. Знайти опір елемента і його абсолютну та відносну похибки, визначаючи похибки вимірювання напруги та струму застосованих електровимірювальних приладів. За результатами досліду побудуйте графік залежності сили струму від напруги. Визначте опір провідника за графіком (кут нахилу прямої). Порівняйте з розрахунковим значенням.

Приклад 7. Тема лабораторної роботи з оптики «Визначення періоду дифракційної решітки за допомогою лазера». Задача, що може розв’язуватись на наступному після виконання роботи практичному занятті:

Як зміниться інтерференційна картина, якщо замість червоного лазера з довжиною хвилі 650 нм використати зелений із довжиною 532 нм? Як (у скільки разів) зміниться інтервал між смугами?

Приклад 8. Тема лабораторної роботи «Визначення ступені поляризації лазерного випромінювання». При захисті роботи (усному або письмовому) можуть бути використані якісні задачі, наприклад:

При обертанні аналізатора інтенсивність світла, що дає використане джерело світла, залишається сталою. Який висновок щодо поляризації можна зробити? (Уточнюємо, що світло може бути як неполяризованим так і частково поляризованим з дуже низьким ступенем поляризації, який відповідає погрішності вимірювання приймачем випромінювання (фотометром). У якості джерела в такому випадку використовується не лазер, бо лазерне випромінювання характеризується високим ступенем поляризації).

Приклад 9. Задача до лабораторної роботи «Перевірка закону Малюса».

Лазерне випромінювання має ступінь поляризації 80%. Розрахуйте інтенсивність світла при $\varphi = 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ якщо $I_0 = 5,0$ мВт. Як зміниться інтенсивність у кожному випадку, якщо перед аналізатором поставити додатковий поляризатор, що має таку саму ступінь поляризації, а площа поляризації утворює з площиною поляризації лазерного випромінювання кут $\varphi = 15^\circ$.

(До розв’язання: після проходження через аналізатор, встановлений під кутом φ , інтенсивність змінюється за формулою: $I = I_0[P \cdot \cos^2 \varphi + (1 - P)]$).

Приклад 10. Експериментальна задача, що може застосовуватися замість лабораторної роботи.



Визначити прискорення тіла, що скочується з похилої площини, та перевірити виконання закону рівнозмінного руху.

Обладнання: похила площина (наприклад, дошка, а під кутом), візок або кулька, секундомір, лінійка або рулетка, рівень (для вимірювання кута нахилу, за потреби)

Завдання. Встановіть похилу поверхню під невеликим кутом до горизонталі. Позначте на площині декілька відстаней від початкової точки (наприклад, 20 см, 40 см, 60 см тощо). Відпускайте візок (або кульку) з початку похилої площини декілька разів і засікайте час, за який вона проходить кожну з зазначених відстаней (окремо для кожної відстані). Повторіть вимірювання для кожної відстані 3 рази та знайдіть середнє значення часу. Збудуйте графік залежності шляху від квадрата часу.

По куту нахилу графіка визначте прискорення. Розрахуйте прискорення тіла з урахуванням отриманих даних[^]

$$S = \frac{1}{2}at^2$$

Порівняйте його з теоретичним значенням, якщо відомий кут нахилу.

У висновку пропонується відповісти на питання:

Чи підтверджується гіпотеза рівнозмінного руху? Якими є можливі джерела похибки?

Висновки

Інтеграція практичних форм навчання з розв'язання задач та лабораторним практикумом у вищій школі може стати ефективним засобом підвищення якості фізичної освіти. Такий підхід сприятиме формуванню логічного та науково обґрунтованого мислення, формуванню прогнозуючого мислення, навичок самостійного аналізу результатів, усвідомленню взаємозв'язку між теорією і практикою, що дозволяє не лише поглибити теоретичні знання студентів, а й сформувати в них цілісне уявлення про методи наукового пізнання

У подальшому такий підхід може бути врахованим при розробці навчальних програм і методичних матеріалів для закладів вищої освіти.

Література

1. Григорчук О. М. Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів будівельних спеціальностей у процесі розв'язування фізичних задач. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки : реалії та перспективи* : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. Вип. 57. С. 51–60

2. Atamanchuk P. S., Bilyk R. N., Menderetsky, V. V., Panchuk, O. P. Development of experimental competence student in higher education staff. *Pedagogical sciences «colloquim-journal»*, 2019. 3(27), P. 38-41.



3. Kurbanbekov B. A., Turmambekov T. A., Baizak U. A., Saidakhmetov P. A., Abdraimov R. T., Bekayeva, A. E., & Orazbayeva, K. O. Students' Experimental Research Competences in the Study of Physics. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2016. 11(18), 13069-13078.
4. Іваницький О. І. Моделювання професійної діяльності у фаховій підготовці майбутнього вчителя фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна*. 2013. Вип. 19. С. 277-280.
5. Кулик Л. О., Ткаченко А. В. Підготовка майбутніх вчителів фізики до організації групової навчальної діяльності учнів у новій українській школі. 2023. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (210), С. 131-137.
6. Zavodyannyi V. V. Independent work during physics learning using solution of practical and theoretical problems. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, 2024. Вип. 5 (29). С. 258-262.
7. Arnold J. C., Kremer K., & Mayer J. Understanding Students' Experiments – What kind of support do they need in inquiry tasks? *International Journal of Science Education*, 2014. 36 (16), P. 2719-2749.
8. Bitzenbauer P., Meyn J.-P. Fostering experimental competences of prospective physics teachers. *Physics Education*, 2021. 56 (4), 045020, <https://doi.org/10.1088/1361-6552/abfd3f>
9. Григорчук О. М. Роль експериментальних задач з фізики у формуванні практичних умінь і навичок майбутніх фахівців будівельних спеціальностей. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки: реалії та перспективи*. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2017. Вип. 59. С. 35–40.
10. Слюсаренко М. А. Форми і методи реалізації задачного підходу в навчальному процесі педагогічного університету / М. А. Слюсаренко, М. Є. Чумак // *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки: реалії та перспективи*. - 2015. - Вип. 52. - С. 211-221.
11. Слюсаренко М. А. Задачний підхід в оновленні технології навчання студентів педагогічного університету дисциплін природничого циклу. *Педагогічні науки. Збірник наукових праць*. 2011. 1(57) С. 369–374.
12. Кулік Л. О. Експериментальні задачі в лабораторному практикумі з механіки : методичні рекомендації для викладачів та вчителів фізики. Черкаси : Черкаський національний університет, 2007. 44 с.

References

1. Hryhorchuk, O. M. (2017) Aktyvizatsiia navchalno-piznavalnoi diialnosti studentiv budivelnnykh spetsialnostei u protsesi rozviazuvannia fizychnykh zadach. [Activation of educational and cognitive activity of construction specialties students in solving physical problems] *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 5: Pedahohichni nauky : realii ta perspektyvy : zb. nauk. prats.* Kyiv : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 57. 51–60. [in Ukrainian].
2. Atamanchuk, P. S., Bilyk, R. N., Menderetsky, V. V., & Panchuk, O. P. (2019). Development of experimental competence student in higher education staff. *Pedagogical sciences «colloquim-journal»*, 3(27), 38–41.
3. Kurbanbekov, B. A., Turmambekov, T. A., Baizak, U. A., Saidakhmetov, P. A., Abdraimov, R. T., Bekayeva, A. E., & Orazbayeva, K. O. (2016). Students' Experimental Research Competences in the Study of Physics. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(18), 13069–13078.



4. Ivanytskyi, O. I. (2013). Modeliuvannia profesiinoi diialnosti u fakhovii pidhotovtsi maibutnoho vchytelia fizyky. [Modeling professional activity in the professional training of future physics teachers]. Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. Ivana Ohienka. Seriiia : Pedahohichna. 19. 277–280. [in Ukrainian].
5. Kulyk, L. O., Tkachenko, A. V. (2023). Pidhotovka maibutnikh vchyteliv fizyky do orhanizatsii hrupovoi navchalnoi diialnosti uchniv u novii ukrainskii shkoli. [Preparation of future physics teachers before organizing group initial activities of students at the new Ukrainian school] Naukovi zapysky. Seriiia: Pedahohichni nauky, (210), 131–137. [in Ukrainian].
6. Zavodyannyi, V. V. (2024). Independent work during physics learning using solution of practical and theoretical problems. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, 5 (29). 258–262.
7. Arnold, J. C., Kremer, K., & Mayer J. (2014). Understanding Students' Experiments – What kind of support do they need in inquiry tasks? *International Journal of Science Education*, 36 (16), 2719–2749.
8. Bitzenbauer, P., & Meyn, J.-P. (2021). Fostering experimental competences of prospective physics teachers. *Physics Education*, 56 (4), 045020, <https://doi.org/10.1088/1361-6552/abfd3f>
9. Hryhorchuk O. M. 2017. Rol eksperymentalnykh zadach z fizyky u formuvanni praktychnykh umin i navychok maibutnikh fakhivtsiv budivelnykh spetsialnostei. [The role of experimental physics problems in the formation of practical skills and abilities of future construction specialists] *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 5: Pedahohichni nauky : realii ta perspektyvy*. Kyiv: Vyd-vo NPU im. M. P. Drahomanova. 35–40. [in Ukrainian].
10. Sliusarenko, M. A., Chumak, M. Ye. (2015). Formy i metody realizatsii zadachnoho pidkходу v navchalnomu protsesi pedahohichnoho universytetu. [Forms and methods of implementing the problem-based approach in the educational process of a pedagogical university] *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy*. 52. 211–221. [in Ukrainian].
11. Sliusarenko, M. A. (2011) Zadachnyi pidkhid v onovlenni tekhnolohii navchannia studentiv pedahohichnoho universytetu dystsyplin pryrodnychoho tsyklu. [A task-based approach in updating the technology of teaching students of the pedagogical university in the disciplines of the natural science cycle]. *Pedahohichni nauky. Zbirnyk naukovykh prats*. 1(57). 369–374. [in Ukrainian].
12. Kulyk, L. O. (2007) Eksperymental'ni zadachi v laboratornomu praktykumi z mekhaniky: metodychni rekomendatsiyi dlya vykladachiv ta vchyteliv Cherkasy : Cherkas'kyi natsional'nyi universytet. 44 s. [in Ukrainian].