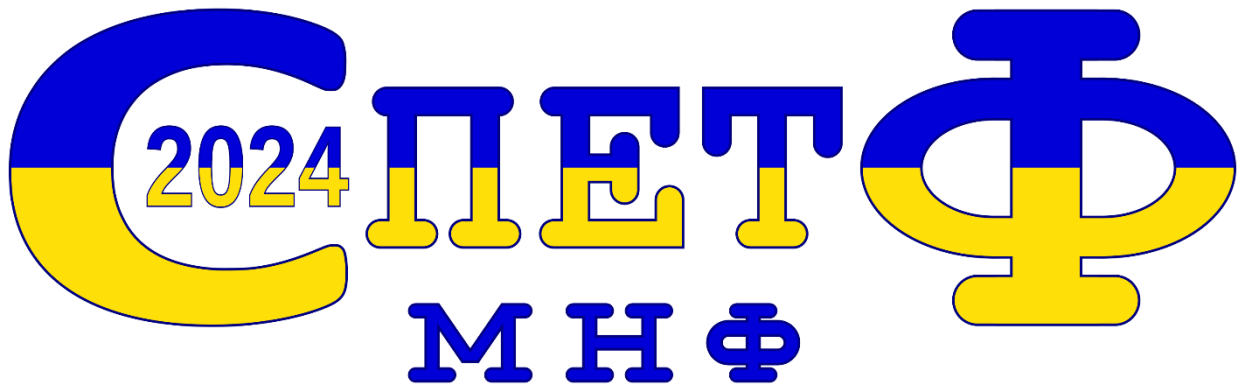


ISSN 2521-6996

Національна академія наук України  
Інститут прикладної фізики  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»



***СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ***

**МАТЕРІАЛИ  
Х Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю**

**15–17 квітня 2024 року  
м. Суми**

**Національна академія наук України  
Інститут прикладної фізики  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Матеріали  
X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю**

**(Суми, 15-17 квітня 2024 року)**

За редакцією кандидата фізико-математичних наук, наукового співробітника  
Інституту прикладної фізики НАН України С. О. Лебединського

Суми  
2024

Рекомендовано вченою радою Інституту прикладної фізики НАН України  
(протокол №5 від 24.04.2024 р.)

**Упорядник:** Лебединський С. О., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Інституту прикладної фізики НАН України

**Рецензенти:**

**Холодов Р. І.** – доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент НАН України, в.о. директора Інституту прикладної фізики НАН України.

**Салтикова А. І.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання СумДПУ імені А. С. Макаренка.

**М 34** Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Суми, 15-17 квітня 2024 року / за ред. С. О. Лебединського – Суми: ІПФ НАН України, 2024. – 95 с.

У збірнику подані матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики». У тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Для наукових співробітників, викладачів навчальних закладів освіти, аспірантів та студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність фактів, посилань несуть автори.

© Лебединський С. О., 2024

© ІПФ НАН України, 2024

<b>РЕЗОНАНСНЕ УТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННОЇ ПАРИ ПРИ РОЗСПОВАННІ ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИХ ФОТОНІВ НА ЦИРКУЛЯРНО-ПОЛЯЗОВАНОМУ ЛАЗЕРНОМУ ПОЛІ</b> Ворошило О. І., Недорешта В. М. ....	24
<b>ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВИТОГЛЯДУ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ</b> Гаркавий М. С., Салтиков Д. І. ....	25
<b>ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ З ФІЗИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА МОЖЛИВОСТІ</b> Чкана Я. О., Глазько С. С. ....	26
<b>ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФІЗИКИ У РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ</b> Голубков В. М. ....	27
<b>ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОЗИТІВ КАРБОН-СМОЛА ВІД СКЛАДУ СМОЛИ ТА ЦИКЛУ ЇЇ ЗАСТИГАННЯ — ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД</b> Гусак А. В., Мусієнко О. С. ....	29
<b>ПОРІВНЯННЯ СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНИХ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ «АПАРАТ ІЛЗАРОВА - КІСТКА» ПРИ ВИПРОБУВАННІ НА СТИСК</b> Демешко Я. В., Дейлід Д. С., Іщенко О. А., Мусієнко О. С. ....	31
<b>ЛАБОРАТОРІЯ НЕЙТРОННОЇ ФІЗИКИ В РЖЕЖІ ТА ЇЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА МІКРОСТРУКТУРИ МАТЕРІАЛІВ В РАМКАХ ПРОЕКТУ NERNEWS</b> Дрозденко М. О. ....	33
<b>ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФАЗОВОГО МЕТОДУ ДО АНАЛІЗУ СПЕКТРІВ ЧАСУ ЖИТТЯ ПОЗИТРОНІВ</b> Дудник А. Б., Крикля С. В. ....	34
<b>ВПЛИВ НАДКРИТИЧНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА СПІН-ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ЕФЕКТИ В ПРОЦЕСІ СИНХРОТРОННОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ</b> Дяченко М. М., Новак О. П., Лебединський С. О., Лебединська Ю. С., Холодов Р. І. ....	36
<b>ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ УРОКІВ ФІЗИКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОГО ВИПУСКНИКА</b> Жигуліна В. І. ....	37
<b>САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ З ФІЗИКИ В СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ</b> Завражна О. М. ....	39
<b>РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ</b> Іваненко М. В., Салтикова А. І. ....	41
<b>ПРИСКОРЮВАЛЬНА ТРУБКА ДЛЯ ПРОТОННО - ПРОМЕНЕВОЇ ЛІТОГРАФІЇ</b> Ігнат'єв І. Г., Колінько С. В., Пономар'єв О. Г., Ребров В. А. ....	42
<b>ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМИ КУЛЬШОВОГО ІМПЛАНТУ</b> Іщенко В. А., Вялітов І. Д., Іщенко О. А., Мусієнко О. С. ....	44
<b>ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ФІЗИКИ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ</b> Каленик М. В., Гриценко Р. О. ....	46
<b>ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ</b> Каленик М. В., Кочмала О. С. ....	47

За результатами дослідження було отримано модель імпланту, яка має меншу вагу, в порівнянні зі стандартними моделями, мінімум на 20%, що призводить до кращого зрощення імпланту та кістки.

#### **Список використаних джерел**

[1] І. Ю. Худецький, Ю. В. Антонова-Рафі, Г. В. Мельник, Є. В. Сніцар, *Протезування та штучні органи: Конспект лекцій*, Київ, Україна: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.

### **ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ФІЗИКИ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ**

**Каленик М.В., к.пед.н., проф.; Гриценко Р.О., магістрант.**

*Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми, Україна*

Сучасний світ динамічно розвивається, вимагаючи від людей не лише знань, а й умінь досліджувати, генерувати нові ідеї та знаходити нестандартні рішення. Тому одним із пріоритетів освіти стає формування дослідницької культури учнів. Лабораторні роботи з фізики відіграють важливу роль у цьому процесі, адже вони дають можливість учням:

- Ознайомитися з науковим методом дослідження (ставити запитання, формулювати гіпотези, планувати експерименти, збирати та аналізувати дані, робити висновки).
- Розвивати практичні навички: працювати з лабораторним обладнанням, проводити вимірювання, обробляти результати дослідів.
- Стимулювати пізнавальну активність (самостійно досліджувати фізичні явища, шукати відповіді на запитання, робити відкриття).
- Формувати творче мислення (генерувати нові ідеї, знаходити нестандартні способи вирішення проблем).
- Виховувати відповідальність, самостійність, акуратність, наполегливість [1].

Лабораторні роботи з фізики мають ряд переваг порівняно з іншими методами навчання:

- Практична спрямованість (учні не просто отримують теоретичні знання, а й набувають досвіду практичного застосування цих знань).
- Наочність (досліди дають можливість учням наочно бачити фізичні явища, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу).
- Інтерактивність (лабораторні роботи роблять процес навчання більш цікавим та захоплюючим, адже учні стають активними учасниками дослідницького процесу).
- Розвиток особистих якостей (лабораторні роботи сприяють розвитку таких особистих якостей, як самостійність, відповідальність, креативність, критичне мислення).

Для того, щоб лабораторні роботи з фізики максимально ефективно сприяли формуванню дослідницької культури учнів, важливо дотримуватися таких методичних рекомендацій [2].

1. Обґрунтування важливості лабораторних робіт у навчанні фізики: пояснити учням, чому важливо проводити лабораторні роботи; підкреслити значення практичного досвіду та вміння працювати з обладнанням.

2. Планування лабораторних робіт: визначити мету та завдання кожної лабораторної роботи; розробити послідовність дій, які необхідно виконати для отримання результатів; обговорити з учнями можливі методи дослідження та способи обробки результатів.

3. Безпека під час проведення лабораторних робіт: наголосити на важливості дотримання правил безпеки під час роботи з обладнанням та хімічними речовинами; забезпечити наявність захисного спорядження та екстрених заходів у разі аварійних ситуацій.

4. Оцінювання результатів лабораторних робіт: розглянути критерії оцінювання, відповідні до мети та завдань кожної роботи; запропонувати форми звітування, які дозволять учням систематизувати та аналізувати отримані результати.

5. Стимулювання інтересу до дослідницької діяльності: залучити учнів до формулювання гіпотез, власних питань та дослідницьких завдань; підкреслити важливість самостійного дослідження та висунення нових ідей.

6. Розвиток критичного мислення та аналітичних навичок: заохотити учнів до критичного аналізу отриманих результатів та формулювання власних висновків, обговорення різних точок зору та пошук альтернативних підходів.

Лабораторні роботи з фізики є цінним інструментом формування дослідницької культури учнів. Завдяки правильно організованій лабораторній роботі учні вчать досліджувати, творити, знаходити нестандартні рішення, а це, в свою чергу, робить їх більш конкурентоспроможними в сучасному світі.

#### Список використаних джерел

[1] Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. Пробний навчальний посібник. Суми. Редакційно-видавничий відділ СДПУ ім. А.С. Макаренка. 2000. 125с.

[2] Каленик М.В. Підвищення ролі лабораторних робіт при формуванні в учнів експериментальних умінь. Наукові записки. Випуск 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. Кіровоград. РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2015. С. 118-122.

### **ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

*Каленик М.В., к.пед.н., проф.; Кочмала О.С., магістрант.*

*Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми, Україна*

До основних переваг використання комп'ютерних симуляцій при вивченні фізики можна віднести такі: неможливість зупинити деякі експерименти у потрібному місці для детального розгляду явища, яке демонструється; необхідність додаткового самостійного перегляду та аналізу явища або процесу; необхідність виділення окремих складових частин обладнання; зміна темпу демонстрації; запобігання шкідливому впливу деяких явищ і процесів на організм людини; швидка корекція необхідних параметрів; використання паралельно з реальним експериментом, візуалізація ідеальних моделей; спостереження за фізичними процесами в їх розвитку тощо.

Особливої актуальності комп'ютерні симуляції набувають в умовах дистанційного навчання навіть при наявності відеозапису реального експерименту. Усі явища, які вивчаються в шкільному курсі можна змодельовати, розглянути будь-яку ситуацію і наочно продемонструвати за допомогою готових симуляторів, наприклад, Phet, The Physics Classroom, Khan Academy, Google Science Experiments, Wolfram Demonstrations Project або створити власну симуляцію, наприклад, за допомогою Adobe Animate. Існує багато різних програм для створення симуляцій. Деякі з них безкоштовні, але більшість – платні.

Під час створення і використання симуляцій треба дотримуватися кількох принципів:

- Визначте мету симуляції: Що ви хочете, щоб учні навчилися за допомогою симуляції?

- Створіть простий і зрозумілий інтерфейс: Симуляція повинна бути легкою у використанні для учнів.

- Перевірте симуляцію на точність: Переконайтеся, що симуляція правильно відтворює реальні явища.

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,  
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ТА  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**МАТЕРІАЛИ**

**X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
з міжнародною участю (Суми, 15-17 квітня 2024 року)**

(електронне наукове видання)

**ISSN 2521-6996**

**Key title: Sučasni problemi eksperimental'noi, teoretičnoï fiziki ta metodiki  
navčannâ fiziki**

**Abbreviated key title: Sučas. probl. eksp. teor. fiz. metod. navčannâ fiz.**

Відповідальний за випуск: **Лебединський С. О.**  
Комп'ютерний набір і верстка: **Лебединська Ю. С.**