

practice in the formation of professional competences of future physics teachers]. Ternopil. [in Ukrainian].

7. Nechyporenko, K. P., Kurychenko, N. S. (2017) Teoretyko-metodychnyi analiz orhanizatsii pedahohichnoi praktyky: vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid [Theoretical and methodological analysis of the organization of pedagogical practice: domestic and foreign experience]. Kyiv. [in Ukrainian].

8. Novi pidkhody do orhanizatsii ta efektyvnoho provedennia praktyk v kryzovykh umovakh [New approaches to the organization and effective implementation of practices in crisis conditions]. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/23791>. [in Ukrainian].

9. Osvitno profesiina prohrama Serednia osvita. Fyzyka (2023) [Educational and professional program Secondary education. Physics]. <http://surl.li/qoslj> [in Ukrainian].

10. Troian, Iryna. (2024) Yak polehshyty maibutnim vchyteliyam vkhid u profesiyu: pedahohy-praktyky hotuiut proekt iz mentorstva. "Nova ukrainska shkola" [How to make it easier for future teachers to enter the profession: practicing teachers are preparing a mentoring project. "New Ukrainian School"]. <https://nus.org.ua/articles/yak-polehshyty-majbutnim-vchyteliyam-vhid-u-profesiyu-pedagogy-praktyky-gotyuyut-proyekt-iz-mentorstva/> [in Ukrainian].

11. Shkola, O. (2013) Pedahohichna praktyka v systemi fakhovoi pidhotovky maibutnoho vchytelia fizyky, 2013. [Pedagogical practice in the system of professional training of a future physics teacher]. [in Ukrainian].

12. Piaget, J. (1972) Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. Human Development. [in English].

13. Miller, George (1956) A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two. The Psychological Review. 63, 1956. №2, p. 81–97. [in English].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ГОЛОВІНА Ніна Анатоліївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій, Волинський національний університет імені Лесі Українки.

Наукові інтереси: комп'ютерне моделювання в освіті та науці, педагогіка вищої школи.

ГОЛОВІН Микола Борисович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, Волинський національний університет імені Лесі Українки

Наукові інтереси: інформатика, криптографія, методика навчання, психологія, педагогіка.

КАЛУГІНА Ірина Миколаївна – методист Центру позашкільної освіти Волинської обласної ради

Наукові інтереси: методичні аспекти роботи з школярами у позашкільлі.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

HOLOVINA Nina – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Experimental Physics, Information and Educational Technologies, Volyn National University named after Lesya Ukrainka

Scientific interests: computer modeling in education and science, higher education pedagogy.

HOLOVIN Mykola – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science and Cybersecurity, Volyn National University named after Lesya Ukrainka

Scientific interests: computer science, cryptography, teaching methods, psychology, pedagogy.

KALUGINA Iryna – Methodist of the Center for Extracurricular Education of the Volyn Regional Council

Scientific interests: methodical aspects of working with schoolchildren outside of school.

Стаття надійшла до редакції 09.02.2024 р.

УДК 378.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-212-94-100

ГУР'ЄВСЬКА Олександра Миколаївна – кандидат педагогічних наук
доцент кафедри вищої математики та фізики Центральноукраїнського національного технічного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2999-6409>
e-mail: o.guryevskaya@gmail.com
КОВАЛЬОВ Сергій Григорович – кандидат педагогічних наук
викладач кафедри вищої математики та фізики Центральноукраїнського національного технічного університету
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3922-8697>
e-mail: kovalyovserggr@ukr.net

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ТА ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «ДОСЛІДЖЕННЯ КОЛИВАЛЬНОГО КОНТУРУ ЗА ДОПОМОГОЮ ОСЦИЛОГРАФА» В МЕЖАХ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ У ВНЗ

У цій публікації автори планують почати висвітлювати той дослідницький досвід та відповідні результати, що здобуті ними у процесі модернізації низки робіт лабораторного практикуму з фізики на основі сучасних технологій та актуальних педагогічних викликів до навчального процесу з вивчення фізики у ВНЗ. Особливе місце у цій публікації присвячено проблемі модернізації сучасними технічними засобами навчальний фізичний експеримент, що представлений

у лабораторному практикумі з фізики у ВНЗ технічного спрямування. Виявлено постійну необхідність постійного вдосконалення матеріально-технічної бази навчальних закладів, впровадження технічних засобів навчання та модернізацію лабораторних робіт. Це важливо для забезпечення ефективної підготовки фахівців-інженерів, оснащених сучасними знаннями та практичними навичками. Враховуючи необхідність підготовки конкурентоспроможного фахівця, необхідно зазначити необхідність фундаменталізації інженерної освіти, що вимагає вивчення закономірностей явищ, формування аналітичних та синтетичних уявлень, а також розвитку системного мислення. Фізичні лабораторії у ВНЗ дуже часто оснащені старим, морально застарілим обладнанням, що не відповідає сучасному рівню ІКТ та сучасному фізичному експерименту. Така ситуація визначає високу актуальність досліджень не тільки по розробці нових, а і по модернізації існуючих робіт лабораторного практикуму на основі ІКТ та дослідження нових методичних можливостей, що забезпечує процес такої модернізації. У цій статті розглянуто особливості застосування сучасних ІКТ та педагогічних ідей для реалізації у навчальному процесі з фізики у ВНЗ, лабораторної роботи «Визначення логарифмічного декремента затухання електромагнітних коливань в коливальному контурі за допомогою осцилографа». У процесі модернізації зокрема було запропоновано нові інформаційні можливості по збереженню, відтворенню, обробці, та представленню результатів виконання відповідного навчального експерименту, що очевидно сприяє підвищенню рівня проведення такого навчального фізичного експерименту.

Ключові слова: Лабораторний практикум, ІКТ, електричні коливання, навчальний осцилограф.

HURIEVSKA Olexandra Mykolayivna –
PhD in Pedagogy, Associate Professor of the
Department of Higher Mathematics and Physics of
Central Ukrainian National Technical University.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2999-6409>
e-mail: o.guryevskaya@gmail.com
KOVALOV Serhii Hryhorovych –
PhD in Pedagogy, Lecturer of the Department
of Higher Mathematics and Physics of
Central Ukrainian National Technical University
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3922-8697>
e-mail: kovalyovserggr@ukr.net

IMPLEMENTATION OF MODERN TECHNICAL AND PEDAGOGICAL APPROACHES IN THE IMPLEMENTATION OF THE LABORATORY WORK "RESEARCH OF AN OSCILLATORY CIRCUIT WITH THE HELP OF AN OSCILLOGRAPH" WITHIN THE PHYSICAL PRACTICUM IN A UNIVERSITY

In this publication, the authors plan to begin to highlight the research experience and relevant results obtained by them in the process of modernizing a number of works of laboratory practice in physics based on modern technologies and current pedagogical challenges to the educational process of studying physics in universities. A special place in this publication is devoted to the problems of modernizing educational physical experiment with modern technical means, which are presented in a laboratory workshop in physics at a technical university. The constant need for constant improvement of the material and technical base of educational institutions, the introduction of technical teaching aids and the modernization of laboratory work was revealed. This is important to ensure effective training of engineering specialists equipped with modern knowledge and practical skills. Taking into account the need to train a competitive specialist, it is necessary to note the need for the fundamentalization of engineering education, which requires the study of the laws of phenomena, the formation of analytical and synthetic ideas, as well as the development of systemic thinking. Physical laboratories at universities are often equipped with old, obsolete equipment that does not correspond to the modern level of ICT and modern physical experiments. Such a situation determines the high relevance of research not only on the development of new ones, but also on the modernization of existing laboratory work on the basis of ICT and the study of new methodological possibilities, which ensures the process of such modernization. This article examines the features of the application of modern ICT and pedagogical ideas for implementation in the educational process of physics at universities, the laboratory work "Research of an oscillating circuit using an oscilloscope". In the process of modernization, in particular, new information possibilities were proposed for saving, reproducing, processing, and presenting the results of the corresponding educational experiment, which obviously contributes to increasing the level of conducting such an educational physical experiment

Key words: Laboratory practice, ICT, electrical oscillations, educational oscilloscope.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сучасна концепція модернізації освіти відображає сучасні вимоги до підготовки людей для успішної адаптації до змін у суспільстві та технологіях. Освіта повинна бути актуальною і відповідати потребам сучасного суспільства. Це означає впровадження новітніх технологій, методів навчання та змісту, який враховує сучасні виклики і можливості. Однією з ключових цілей є підготовка людей, які можуть творчо мислити. Це включає в себе здатність генерувати ідеї, вирішувати завдання та проблеми,

використовуючи креативний підхід. В той же час, навчання має сприяти розвитку навичок, які дозволяють людям швидко адаптуватися до змін, бути готовими до викликів і бути мобільними в різних сферах життя та професійних діяльностей. У майбутнього фахівця окрім технічних і професійних навичок, потрібно сформувати високий рівень відповідальності за свої дії та моральних цінностей. Це стосується як особистого розвитку, так і відношень до спільноти і країни в цілому. Технологічні, економічні і соціокультурні зміни у суспільстві відбуваються швидко, тому

освіта повинна готувати людей до постійного самовдосконалення та навчання протягом усього життя. Усі ці аспекти свідчать про те, що сучасна освіта має стати більш гнучкою, адаптованою до змін у суспільстві та готовою формувати готовність до викликів, з якими може зіткнутися молоде покоління. Розглядаючи можливості модернізації освітнього процесу, ми зупинилися на важливості лабораторних практикумів у вищому технічному навчальному закладі та їх ролі у підготовці майбутніх фахівців. Важливо, що лабораторні роботи допомагають студентам краще засвоювати теоретичний матеріал, переносячи абстрактні концепції у конкретну практику.

Значення термінів "лабораторія" і "лабораторний", які вказують на застосування розумових і фізичних зусиль до вишукування нових шляхів і засобів для вирішення наукових і прикладних завдань. Така діяльність відображає сенс слова "практикум", що виражає активну, діяльну сторону навчання та вимагає від студентів посиленої розумової діяльності.

Отже, виникає необхідність постійного вдосконалення матеріально-технічної бази навчальних закладів, впровадження технічних засобів навчання та модернізацію лабораторних робіт. Це важливо для забезпечення ефективної підготовки фахівців-інженерів, оснащених сучасними знаннями та практичними навичками. Враховуючи необхідність підготовки конкурентоспроможного фахівця, необхідно зазначити необхідність фундаменталізації інженерної освіти, що вимагає вивчення закономірностей явищ, формування аналітичних та синтетичних уявлень, а також розвитку системного мислення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблеми впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та сучасних засобів у навчанні фізики та навчальному експериментуванні активно досліджуються вітчизняними вченими. Результати досліджень свідчать про різні виклики та можливості, які пов'язані з цим процесом. Деякі зазначені роботи та автори, що вивчають дану проблематику, включають: П. Атаманчук [1], В. Биков [2], С. Величко [3], М. Жалдак [4], Ю. Жук [5], С

Ковальов [6.], М. Садовий [7], І. Сальник [8], М. Шут [10], Франчук [9].

Ці дослідження вказують на те, що використання ІКТ у навчанні фізики може призводити до індивідуалізації навчального процесу та надавати педагогічні переваги порівняно з традиційними методами навчання. Ці дослідження містять аналіз проблем, які виникають під час впровадження та використання ІКТ у фізичному навчанні. Але практичному аспекту модернізації лабораторних робіт у вищих навчальних технічних закладах все таке присвячується не багато досліджень.

Проблематика застосування зразків обладнання на основі ІКТ у навчальному експерименті є актуальною і її дослідження на сьогодні проводяться у значному об'ємі, але не зважаючи на це дослідницький простір, що потребує уваги науковців залишається значним. Використання обладнання на основі ІКТ розкриває нові навчально-педагогічні можливості зокрема по точності результатів вимірювання їх оцифруванню, а відповідно з'являються нові можливості по збереженню, відтворенню, інтерпретації, візуалізації та аналізу таких даних, що значно розширюють пізнавальні, дослідницькі та експериментаторські можливості навчального експерименту при підготовці майбутніх спеціалістів технічного спрямування.

Модернізація навчального фізичного експерименту щодо вивчення коливальних на базі осцилографа FNIRSI-1013D, з метою спрямування завдань на майбутню професійну діяльність інженера, є дуже важливою. Професійно-орієнтовані завдання можуть значно покращити якість підготовки студентів технічних вузів, готуючи їх до реальних викликів і завдань, які вони зустрінуть у своєму майбутньому інженерному житті.

Метою нашої статті є розглянути позитивні сторони та недоречності, які можуть виникнути у студента при виконанні фізичного практикуму у курсі загальної фізики за допомогою програмного (FNIRSI-1013D) на прикладі конкретної роботи «Визначення логарифмічного декремента затухання електромагнітних коливальних в коливальному контурі за допомогою осцилографа». Зображення панелі керування осцилографа показано на рис.1.

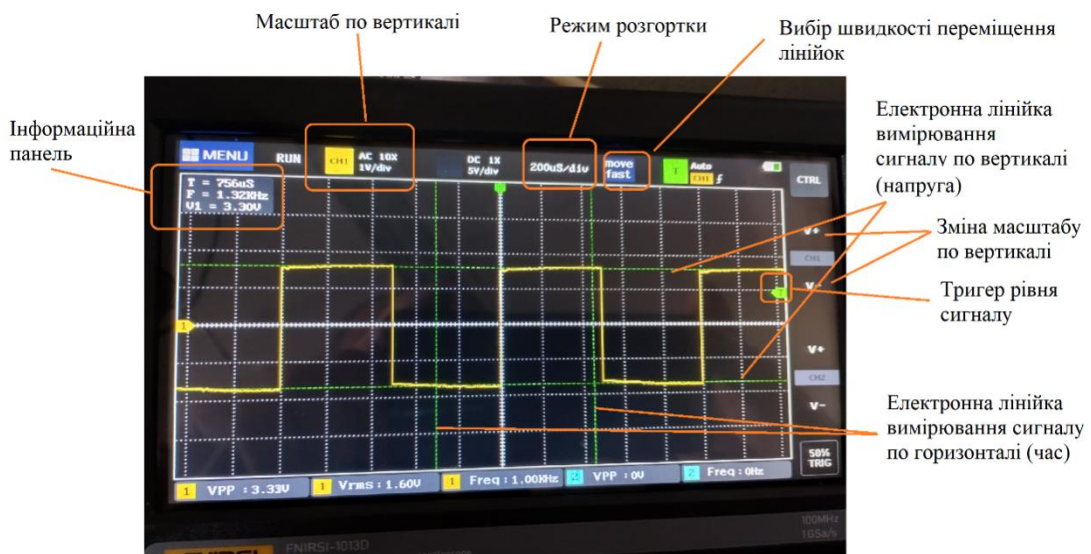


Рис.1 Панель керування осцилографу FNIRSI-1013D

Методи дослідження. У дослідженні було використано як теоретичні так і емпіричні методи досліджень зокрема використовувався метод порівняння, спостереження, вимірювання, експеримент, аналіз та синтез тощо.

Вклад основного матеріалу дослідження. Лабораторні заняття дійсно є важливим елементом навчального процесу з вивчення фізики у вищих навчальних закладах. Вони сприяють інтеграції теоретичних та практичних аспектів навчання, розвитку практичних навичок та науково-дослідницьких умінь студентів. Основні характеристики та переваги лабораторних занять включають:

1. Сполучення теорії та практики: Лабораторні заняття дозволяють студентам застосовувати теоретичні знання у практичних умовах, що робить навчання більш конкретним і зрозумілим.

2. Самостійна діяльність: Студенти мають можливість виконувати експерименти та дослідження самостійно, розвиваючи навички самостійного аналізу та вирішення завдань.

3. Ознайомлення з технікою та обладнанням: Лабораторні заняття проводяться у спеціально обладнаних лабораторіях, де студенти отримують можливість вивчати та працювати зі сучасною технікою та вимірювальною апаратурою, що важливо для їхньої майбутньої професійної діяльності.

4. Освоєння правил техніки безпеки: Лабораторні заняття надають можливість ознайомлення студентів з правилами техніки безпеки та етики в лабораторії, що важливо для забезпечення безпеки та запобігання можливим ризикам.

5. Навчання науково-дослідницької роботи: Лабораторні заняття розвивають навички науково-дослідницької роботи, включаючи обробку та

аналіз отриманих результатів, підготовку наукових доповідей та звітів.

Організація лабораторних занять допомагає не лише у засвоєнні конкретного матеріалу, але й у розвитку загальних компетенцій студентів, які є важливими для їхньої успішної кар'єри та подальшого наукового розвитку.

Під час модернізації лабораторної роботи «Визначення логарифмічного декремента затухання електромагнітних коливань в коливальному контурі за допомогою осцилографу», за допомогою FNIRSI-1013D було вирішено ряд завдань на різних етапах підготовки та виконання лабораторної роботи.

1. Ознайомлення з завданням: читання вказівок лабораторної роботи та розуміння поставлених завдань, вивчення теоретичних аспектів, які стосуються теми лабораторної роботи. Для використання осцилографу FNIRSI-1013D студент має ознайомитись з основними функціями даного приладу.

Перш за все для використання FNIRSI-1013D слід пам'ятати, що прилад має сенсорний дисплей і керування ним здійснюється за допомогою натискання пальцем на відповідні графічні об'єкти керування як показано на рис. 1. Реалізація основних налаштувань приладу для виконання процесу вимірювання виконується наступними діями:

- зміна масштабу по вертикалі реалізується натисканням відповідно на «V+» та «V-» як показано на рис.1.

- зміна масштабу розгортки реалізується натисканням на вільному місці на 1 та 4 четверті системи координат для збільшення частоти розгортки і аналогічно натискання на 2 та 3 четверть системи координат для зменшення частоти розгортки. Значення поточної частоти

розгортки відображається в полі «Режим розгортки» (Рис.1).

- для вимірювання параметрів осцилограми використовується спеціальний інструмент, який називається цифровими лінійками, які відображаються зеленими пунктирними лініями по вертикалі та горизонталі. Натиснувши пальцем на лінійку і перемістивши її по системі координат можна вимірювати різні параметри осцилограми проглядаючи інформацію про цифрові лінійки на інформаційній панелі (Рис.1).

2. Планування: складання плану дій. В результаті впровадження FNIRSI-1013D порядок виконання лабораторної роботи став коротшим та зрозумілішим, використання FNIRSI-1013D дозволили скоротити кількість пунктів для виконання лабораторної роботи. Наведемо фрагмент звіту до лабораторної роботи, що відображає «Порядок виконання роботи»

- увімкнути установку та осцилограф та виставити опір за допомогою магазину опорів у положення $r = 0\Omega$, а розгортку осцилографа задати рівню «1 мс на поділку».

- збільшуйте значення опору мосту до моменту, що відповідатиме повному відображенню осцилограми затухаючих коливань у правій половині системи координат на екрані осцилографа.

- Скористайтесь цифровими лінійками для визначення амплітуди затухаючих коливань відповідно першого та другого коливання.

- Проведіть подібні вимірювання для двічі більшого значення опору магазину опорів та обчисліть логарифмічний декремент затухання, у відповідності до формули зазначеної у «теоретичних відомостях».

- підберіть значення опору магазину опорів таким, щоб процес затухання став аперіодичним, а отримане значення опору разом з відомим значенням ємності С використайте для обчислення індуктивності (див. формулу в теор. відомостях).

- Розрахуйте коефіцієнт затухання, а значення вимірювань та обчислень занесіть до таблиці:

№ п/п	r,	A _t	A _{t+1}	r _k ,	δ	L	β	T
1								
2								
3								

3. Збір і підготовка обладнання: - Порівнюючи запропоноване обладнання FNIRSI-1013D та зразок, що використовувався “ Електронний навчальний осцилограф ” можна виділити наступні переваги:

- швидкість виходу в режим вимірювання, запропонованого зразку 10 сек, існуючого 3-10 хв,

що пояснюється застосуванням у морально застарілому обладнанні таких електронних компонентів як вакуумні лампи;

- застаріле обладнання має значно більші габарити та масу на відміну від сучасного FNIRSI-1013D який є компактним, портативним та має автономне живлення, що позбавляє його залежності від зовнішньої електромережі та економить навчальний простір у лабораторії;

- відмітимо також, відмінність у споживаній електропотужності, а це 400 Вт осцилографа “ Електронний навчальний осцилограф ” проти 10Вт FNIRSI-1013D, що впливає на енергозабезпечення лабораторії;

- слід відзначити і безпечність нового FNIRSI-1013D, що живиться від внутрішньої батареї 5В на відміну від осцилографа “ Електронний навчальний осцилограф ”, якому необхідно підключення до мережі 220 В, а це вимагає додаткових заходів з техніки безпеки при його використанні.

4. Експеримент: проведення експерименту відповідно до вказівок лабораторної роботи, запис даних та спостережень.

Візуальне спостереження осцилограми затухаючих електричних коливань у коливальному контурі з використанням FNIRSI-1013D характеризується більшою яскравістю, чіткістю, точністю. Для вимірювання амплітуди першого та інших коливань FNIRSI-1013D має зручний сенсорний дисплей та відповідні електронні інструменти, що дозволяють користувачеві маніпулюючи з сенсором точно вимірювати значення амплітуди коливань по вертикалі та часові інтервали осцилограми відповідно по горизонталі. З використанням “ Електронний навчальний осцилограф ” цей процес вимірювання параметрів осцилограм передбачав використання лінійки, що не завжди було зручно зважаючи на конструктивні особливості дисплея осцилографа, а також, такий процес вимірювання впливав на точність вимірюваних параметрів.

Проведення експерименту на новому обладнанні дозволяє швидке виконання лабораторної роботи, розширити вимірювання, створює передумови для збільшення кількості завдань, а відповідно, сприяє покращенню рівня оволодіння теоретичним матеріалом. Значне збільшення точності зібраних даних посилює практичну спрямованість лабораторної роботи.

5. Обробка результатів: обробка та аналіз отриманих даних, побудова графіків, таблиць або інших графічних представлень результатів.

Разом з наведеними перевагами FNIRSI-1013D, слід відзначити нові експериментаторські можливості такого обладнання, а саме, студент може зберегти осцилограму, відтворити її на комп'ютері за допомогою звичайного графічного редактора, додатково проаналізувати, а також, представити осцилограму у електронному чи

друкованому звіті до лабораторної роботи. Отримані осцилограми можуть зберігатись на електронних носіях, для перевірки і контролю виконання студентом зазначеної роботи.

Така обробка результатів включає варіативність через вирішення завдань, вказаних в технічному завданні, студенти можуть застосувати теоретичні знання на практиці та здобути практичний досвід, що відповідає сучасному фізичному експерименту.

6. Підготовка звіту: складання звіту про виконану лабораторну роботу, включення у звіт теоретичних відомостей, методології, отриманих результатів та висновків. Обробка експериментальної інформації є важливою частиною наукових досліджень та лабораторних робіт. Використання математичного додатку може значно полегшити і прискорити цей процес

7. Перевірка та аналіз: перевірка відповідності отриманих результатів очікуваним, аналіз можливих помилок та їхнє пояснення. Враховуючи впровадження ІКТ у лабораторну роботу ми рекомендуємо застосування додатка «Exele» - електронні таблиці у процесі обробки експериментальної інформації, що може сприяти точності, ефективності та докладності результатів наукових досліджень. Електронний файл з обрахунками студент може доєднати до звіту.

Зміни на всіх етапах підготовки та виконання лабораторної роботи «Визначення логарифмічного декремента затухання електромагнітних коливань в коливальному контурі за допомогою осцилографа» допомагають систематизувати робочий процес, забезпечуючи ефективність та точність виконання лабораторних робіт. Важливо враховувати безпеку під час проведення експериментів, використання НІ сприяє збільшенню безпечності та гнучкості виконання лабораторних робіт, що важливо для ефективного вивчення технічних дисциплін. Інтеграція комп'ютерних технологій у навчальний процес дозволяє студентам використовувати сучасні інструменти для розв'язання інженерних завдань, моделювання процесів та виконання обчислень.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. У результаті реалізації проекту фахівці отримали оновлені наукові установки, що підняли їхні технічні можливості на новий рівень. Використання цих установок дозволяє значно покращити інструментальну складову наукових досліджень. Модернізація привела до значного підвищення точності вимірювань, завдяки можливості збирання більшої кількості даних та їх швидшої реєстрації.

Оновлене обладнання вже використовується у навчальному процесі підготовки бакалаврів, що відзначається покращенням якості підготовки фахівців - інженерів. Комп'ютеризація практикуму сприяє підвищенню мотивації студентів для

навчання на сучасному рівні. Отримання студентами навичок у плануванні та виконанні експериментальних досліджень на сучасному обладнанні також сприятиме підвищенню якості їхньої подальшої наукової діяльності. Модернізація лабораторного практикуму на прикладі лабораторної роботи «Визначення логарифмічного декремента затухання електромагнітних коливань в коливальному контурі за допомогою осцилографа» не лише розширює технічні можливості досліджень, але й сприяє розвитку наукової та навчальної сфери через впровадження новітніх технологій та забезпечення студентів важливими навичками для їхньої подальшої кар'єри.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П.С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики : дис. ... д-ра. пед. наук :13.00.02/ Кам'янець-Подільський, 2000. 470 с
2. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Атіка, 2009. 684 с
3. Величко С.П. Розвиток системи навчального фізичного експерименту в сучасній середній школі : дис. ... д-ра. пед. наук :13.00.02/ К., 1998. – 480 с
4. Жалдак М.І., Наборук Д.К., Семещук І.Л. Комп'ютер на уроках фізики : посіб. для вчит. та студ. фіз.-мат. факульт. Рівне, 2004. 130 с
5. Експеримент на екрані комп'ютера: монографія/Жук Ю. О та ін.;за ред: Ю. О. Жука. К.: Педагогічна думка, 2012. 180 с
6. Ковальов С.Г., Ковальов Ю.Г. Комп'ютеризація установок для експериментальних досліджень та демонстраційних експериментів з фізики *До 80-річчя фізико-математичного факультету КДПУ ім. В. Винниченка* : матеріали наук.-практ. конф. 26 лист. 2010 р Кіровоград: Кіров. держ. пед. унів., 2010. С. 64–66
7. Садовий М.І. Попов І.В. Методика і техніка експерименту з оптики: посібник для вчителів та студентів педагогічних вузів. Кіровоград, 1998. 194 с
8. Сальник І.В. Графічний метод дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики: дис. ... канд. пед. наук :/ К., 2000. 178 с
9. Франчук В., Панченко О., Заболотний К. Концепція підготовки інженерів у віртуальних технологіях. К.: Вища школа. - 2009.
10. Шут М.І. Шляхи удосконалення базової фахової підготовки майбутніх вчителів фізики *Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики*: матеріали II Всеукр. конф. викладачів фізики пед. ін-тів та ун-тів. К.: ІСДО, 1996. С. 18-22.

REFERENCES

1. Atamanchuk, P.S.(2000) Teoriia i metodyka upravlinnia piznavalnoiu diialnistiu starshoklasnykiv u navchanni fizyky [Theory and methods of managing the cognitive activity of high school students in physics education] Kamianets-Podilskyi. [in Ukrainian].
2. Bykov, V.I. (2009). Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity [Models of organizational systems of open education] Kiev: Atika. [in Ukrainian].
3. Velychko, S.P. (1998) Rozvytok systemy navchalnoho fizychnoho eksperymentu v suchasni seredni

shkoli : [Development of the system of educational physical experiment in modern high school] Kiyv.[in Ukrainian].

4.Zhaldak, M.I. (2004) Komp'uter na urokakh fizyky [Computer in physics lessons] Rivne. [in Ukrainian].

5.Zhuk, Y.O. (2012) Eksperyment na ekrani komp'utera: monohrafiia [Experiment on the computer screen] Kiyv: Pedahohichna dumka. [in Ukrainian].

6.Kovalov, S.H., Kovalov, Yu.H. (2010) Komp'uteryzatsiia ustanovok dlia eksperymentalnykh doslidzhen ta demonstratsiinykh eksperymentiv z fizyky [Computerization of facilities for experimental research and demonstration experiments in physics], Kirovohrad, Kirovohrad State Pedagogical University. [in Ukrainian].

7.Sadovyi, M.I., Popov, I.V. (1998) Metodyka i tekhnika eksperymentu z optyky: [Methodology and technique of an experiment in optics] . – Kirovohrad: Print Image. [in Ukrainian].

8.Salnyk, I.V, (2010). Hrafichnyi metod doslidzhenia pryrodnykh yavyshev u shkilnomu kursy fizyky: [A graphic method of studying natural phenomena in a school physics course].K., 2000. [in Ukrainian].

9.Franchuk, V. K., Panchenko, O., Zabolotnyi, K. (2009) Kontseptsiiia pidhotovky inzheneriv u virtualnykh tekhnolohiiakh. [The concept of training engineers in virtual technologies]. Kiev,2009. [in Ukrainian].

10. Shut, M.I. (1996). Shliakhy udoskonalennia bazovoi fakhovoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv fizyky [Ways to improve the basic professional

training of future physics teachers], Kiev, 1996. [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ГУР'ЄВСЬКА Олександра Миколаївна – доцент кафедри «Вищої математики та фізики» Центральноукраїнського національного технічного університету. Коло наукових інтересів – теорія та методика навчання фізики;

КОВАЛЬОВ Сергій Григорович – викладач кафедри «Вищої математики та фізики» Центральноукраїнського національного технічного університету. Коло наукових інтересів – застосування ІКТ у навчальному фізичному обладнанні;

HURYEVSKA Oleksandra Mykolayivna – PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Physics of the Central Ukrainian National Technical University.

Scientific interests: theory and methodology of teaching physics.

KOVALOV Serhii Hryhorovych - PhD in Pedagogy, Lecturer of the Department of Higher Mathematics and Physics of the Central Ukrainian National Technical University

Scientific interests: interests is the application of information and communication technologies in educational physical equipment.

Стаття надійшла до редакції 10.02.2024 р.

УДК 37.02

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-212-100-107

ДРОБІН Андрій Анатолійович –

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та безпечного освітнього середовища

комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

імені Василя Сухомлинського»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4414-0465>

e-mail: drobin@bimir.net

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЕКСКУРСІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розглянуто актуальну на теперішній час проблему – запровадження у освітній процес інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій загалом і віртуальної екскурсії як сучасної форми організації освітнього процесу, зокрема. Автором проаналізовано останні дослідження і публікації з даної тематики, в яких було досліджено питання використання і ролі інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, використання віртуальних екскурсій в освітньому процесі. Автором було окреслено напрям дослідження – показати особливості різних форм віртуальної екскурсії (колективної, індивідуальної) та її цільового призначення на різних етапах освітнього процесу з фізики.

В даному контексті віртуальна екскурсія розглядається з позицій досягнення комплексного освітнього результату, а саме: трисидної мети заняття (розвиваючої, виховної, освітньої), формування в учня особистісного (ціннісного) ставлення до досліджуваного об'єкта, формування цифрової, інформаційно-комунікативної та самоосвітньої компетентностей.

Методичні особливості підготовки та проведення віртуальної екскурсії, представлені у статті, передбачають розгляд віртуальної екскурсії як певної спільної форми діяльності педагога та здобувачів освіти, що дозволяє найбільш ефективно здійснити віртуальну екскурсію. Ця діяльність ув'язана з варіюванням форм використання віртуальних екскурсій в освітньому процесі з фізики в залежності від віку дітей – для дітей середнього віку (7-9 клас) та дітей старшого віку (10-11 клас).

У статті автором наведено приклад індивідуальної інформаційної картки віртуальної екскурсії до музею Галілео Галілею для уроку фізики, проаналізовано її зміст та окреслено перелік інформації про екскурсію, що має містити індивідуальна інформаційна картка. Особливу увагу у дослідженні приділено завершальному етапу екскурсії, спрямованому на контроль діяльності та оцінювання досягнень учнів як результату віртуальної екскурсії. Автором пропонується застосування диференційованого підходу та рівневості завдань.