

education with an emphasis on the search for optimally effective concepts of its development. In particular, it is about pedagogical systems, global pedagogical concepts, global pedagogy, hybrid learning, as a tool for implementing the ideas of discourse concepts, the possibilities of artificial intelligence in this process. Discourse analysis is mainly based on the work of researchers from North American and Western European countries; to some extent also of scientists from other countries. It is emphasized that the search for optimal concepts means, first of all, providing those who study with such knowledge that they will need for the most comfortable functioning on the labor market and conflict-free interaction in social activities.

The purpose of the article is to reproduce the content of the scientific and practical discourse, which is associated with the search for optimal concepts for improving the transfer, assimilation and accumulation of knowledge and is quite actively developing in foreign countries. It is noted that the current issues for the Ukrainian educational space should be the formation of a position on the concepts of global education (global pedagogy), that is, the possibility of involving in its context the accumulated experience of training specialists, and even more so with that which can be obtained in the process of overcoming problems that will arise from the challenges of turbulent trajectories of modern social development.

The meaning of key concepts and terms of the discourse and their relationship is clarified. The state of research of the problem and the limits of the application of certain ideas and concepts, as well as possible research on the dynamics of the educational process, are presented.

In the article, the projection of the main tenets of current concepts on the possible influence on the formation of trajectories of the dynamics of the educational space of Ukraine is carried out.

Key words: educational discourse, pedagogical systems, global pedagogical concepts, global pedagogy, hybrid learning, worldly pedagogy, artificial intelligence.

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-udu-159.2025.02>

УДК 378.091.313:53]:355.23

Аврамчук О. Є., Цоколенко О. А.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ВЗВО З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В УМОВАХ РОЗОСЕРЕДЖЕННЯ

Модернізація системи вищої освіти України потребує розробки ефективних засобів формування всебічно розвиненої особистості, здатної не лише застосовувати здобуті знання у професійній діяльності, а й постійно поповнювати їх. Сьогодні вища військова освіта спрямована на забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної та практичної підготовки майбутніх військових фахівців.

Для підвищення пізнавальної активності курсантів вищих військових навчальних закладів важливим є не лише процес інтеграції фундаментальних знань і професійно орієнтованих дисциплін, а й здатність до швидкого та якісного засвоєння фундаментальних знань в процесі вивчення фізики в умовах розосередження. Сьогодні вимагає від майбутнього військового фахівця мобільності та вміння швидко навчатися впродовж всього періоду роботи за фахом. Цього курсанти ВЗВО навчаються під час вивчення всіх дисциплін, починаючи вже першого року підготовки.

У статті зазначено, що сучасні викладачі за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій можуть створити свій навчально-методичний комплекс і провести

заняття таким чином, що запам'ятається і матеріал, і заняття назавжди.

Нині сьогодення навчання фізики у ВЗВО змінюється з урахуванням проведення занять в умовах розосередження. Використання традиційних методик викладання фізики та поєднання їх з використанням сучасних технологій дозволяє досягти мети навчання на різних видах занять. Зокрема, використання лабораторного обладнання поєднанні з ноутбуком, проєктором, сучасними програми обробки даних типу *Photomath* дозволяє швидко і якісно подавати матеріал, дозволяє оптимізувати процес знання експериментальних даних та провести їх обробку. В результаті чого оформлення бланків-звітів лабораторних робіт значно покращується, підвищується рівень зацікавленості матеріалом дисципліни та рівень успішності курсантів.

Ключові слова: навчання фізики, лабораторна робота, індукція, магнітне поле, умови розосередження, інтеграція, інтерактивні методи.

Модернізація системи вищої освіти України потребує розробки ефективних засобів формування всебічно розвиненої особистості, здатної не лише застосовувати здобуті знання у професійній діяльності, а й постійно поповнювати їх. Сьогодні вища військова освіта спрямована на забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної та практичної підготовки майбутніх військових фахівців.

Військова освіта, як складова частина загальнодержавної системи освіти, має забезпечувати відтворення інтелектуального потенціалу військової галузі та сприяти зміцненню обороноздатності держави відповідно до Конституції та законів України. У Житомирському військовому інституті імені С. П. Корольова підготовка курсантів здійснюється за різними спеціалізаціями. Випускники за всіма без винятку спеціалізаціями повинні бути підготовленими до праці на первинних посадах за фахом та військовим спрямуванням одразу після отримання диплому про вищу освіту. У цьому зв'язку вагомим значення набувають проблеми формування у курсантів, як майбутніх фахівців, чіткого усвідомлення інтеграції фундаментальних та професійних знань, умінь та навичок; професійного спрямування аспектів і складових фундаментальних дисциплін в процесі навчання у ВНЗ, їх ролі у суспільній сфері праці, перспектив розвитку своєї професії, а також – впевненості у правильному виборі майбутнього фаху.

Специфіка поєднання фундаментальної та професійної складових підготовки не опосередковано, а наочно інтегрується вже з початку навчання у ВЗВО під час вивчення дисципліни «Фізика». І цей процес повинен постійно вдосконалюватися, оскільки нині навчання здійснюється в умовах розосередження.

Сучасні викладачі за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій можуть створити свій навчально-методичний комплекс і провести заняття таким чином, що запам'ятається і матеріал, і саме заняття назавжди. Організація навчального процесу в сучасних умовах практично неможлива без використання інформаційних технологій комунікації та взаємодії між людьми. Багатьма дослідженнями доведено, що використання традиційних (пояснювально-ілюстративних) методів навчання у вищій школі вже є менш ефективним (Аткінсон Р., 1980), ніж це було півстоліття тому. Це пояснюється

тим, що сучасне покоління по-іншому сприймає і сам процес навчання, починаючи ще зі школи. Але навіть при зміні методів чи форм подання матеріалу, навчання повинно спонукати до розвитку пам'яті, мислення сприяти розвитку творчих здібностей, самостійності, активності студентів [7].

Дослідження американських вчених Р. Карнікау і Ф. Макелроя виявили достовірну закономірність навчання: людина пам'ятає 10% прочитаного; 20% почутого; 30% побаченого; 50% побаченого і почутого; 80% того, що говорить сам; 90% того, до чого дійшову процесі самостійної діяльності [5]. Сьогодні основні методичні інновації у вищій школи пов'язані із застосуванням інтерактивних методів навчання, які базуються на принципах взаємодії, активності тих, кого навчаємо, опорі на колективний досвід, обов'язково зворотного зв'язку. Методологічною основою використання на заняттях інтерактивних методів навчання завжди залишатимуться розробки сучасних українських та зарубіжних педагогів у галузі методів та технологій навчання. Теоретичні та практичні розробки в цій галузі належать В. Гузєєву, А. Гіну, О. Пометун, Л. Пироженко, А. Фасолі. Теорія та практика інтерактивного навчання, а також впровадження інтерактивних технологій широко та обґрунтовано представлена у численних наукових працях (К. Баханов, Г. Волошина, Н. Коломієць, О. Комар, І. Луцик, О. Пехота, Л. Пироженко, Н. Побірченко, О. Пометун, Т. Сердюк, П. Шевчук та ін.). Термін "інтерактивний" (з *англ.* «inter» – взаємний, «act» – дія) використовується в значення "взаємна дія".

Існують різні підходи до визначення інтерактивного навчання. Одні вчені визначають його як діалогове навчання: "Інтерактивний – означає здатність взаємодіяти чи знаходитись в режимі бесіди, діалогу з чим-небудь (наприклад, комп'ютером) або ким-небудь (людиною). Отже, інтерактивне навчання – це перш за все діалогове навчання, в ході якого здійснюється взаємодія вчителя та учня" [5; 7]. Відповідно визначення, О. Пометун та Л. Пироженко: "Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове навчання в співпраці)..." [6].

Знання з фізики є основою для подальшого навчання. Сучасні методи та методики навчання фізики дозволяють таким чином урізноманітнити навчальний процес, що різні види занять – лекції, практичні, лабораторні заняття – перетворюються на суцільні «відкриття», які запам'ятовуються курсантам і спонукають їх до пізнання. Розглянемо використання інтерактивних методів навчання курсантів в процесі виконання лабораторних робіт з фізики в умовах розосередження, оскільки цей вид занять спрямований на реалізацію компетентнісного підходу в навчанні фізики завдяки експериментальній та практичній складовим заняття, а також узгоджує фундаментальну та спеціальну професійну підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів. Особливо важливим в процесі навчання фізики в умовах розосередження є і той факт, що курсанти повинні в досить стислі терміни опанувати знання, уміння та навички роботи з устаткуванням та

змігали використовувати їх як в подальшому навчанні на спеціальних кафедрах підготовки, так і в подальшій роботі за фахом. Не менш важливим аспектом виконання лабораторних робіт в умовах розосередження є факт захисту вчасно правильно оформленого бланку-звіту. Але, як показує досвід, у переважної кількості курсантів після виконання (зняття показів у лабораторії) кількість бланків-звітів просто накопичується, що призводить до збільшення заборгованостей. Тому першочерговим завданням викладача фізики ВЗВО в умовах розосередження стає така організація проведення лабораторних робіт, в результаті якої був би і високий рівень знань, умінь та навичок курсантів, і відсутність заборгованостей щодо захисту бланків-звітів лабораторних робіт. Тому важливо спланувати лабораторне заняття таким чином, щоб всі курсанти встигали і виконати вказані завдання роботи з устаткуванням, і оформити результати (обчислення, графіки, висновки) згідно вимог.

Розглянемо використання інтерактивних методів навчання фізики на лабораторних заняттях з дисципліни на прикладі вивчення поняття індукції магнітного поля в центрі та осі колового струму. Ця лабораторна робота виконується в першому семестрі за номером 4, що свідчить про те, що курсанти вже вміють самостійно правильно оформляти бланки до виконання роботи, навіть можуть зробити заготовки координатних осей вказаних залежностей індукції магнітного поля від сили струму коловому витку та індукції магнітного поля на осі колового витка від відстані до його центра. Оскільки на кафедрі є фонд відеолaborаторних робіт дисципліни, які виконуються курсантами впродовж навчального року, то доцільно використати таке відео або на занятті, або як елемент самопідготовки, запропонувавши переглянути його курсантам самостійно напередодні заняття (видати його безпосередньо за декілька днів раніше або надати посилання з закритим доступом на Google диск, оскільки так буде краще зрозуміти, хто з групи проходить підготовку).

Також перед виконанням лабораторної роботи «Визначення індукції магнітного поля в центрі та на осі колового струму» курсантам пропонується повторити такі питання з курсу фізики:

- магнітне поле та його векторні характеристики;
- закон Біо–Савара–Лапласа;
- принцип суперпозиції магнітних полів;
- магнітне поле колового струму.

Вказані питання курсанти можуть обговорити в підгрупах напередодні заняття перед або після перегляду відео лабораторної роботи. На лабораторному занятті курсанти повинні виконати вже в складі підгруп по 3-4 особи такі завдання:

1. Дослідити залежність індукції магнітного поля від сили струму в центрі колового витка.

2. Дослідити залежність індукції магнітного поля на осі колового витка від відстані до його центра.

Зміст лабораторної роботи «Визначення індукції магнітного поля в центрі

та на осі колового струму» наступний.

Теоретичний вступ

Магнітне поле довільного провідника зі струмом можна обчислити на підставі принципу суперпозиції полів, які утворюються окремими ділянками струму. Згідно із законом Біо–Савара–Лапласа індукція магнітного поля, що створюється **елементом струму** $I \cdot d\vec{l}$ у вакуумі, визначається за формулою, яка в раціоналізованій формі в системі СІ має такий вигляд:

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I \cdot [d\vec{l}, \vec{r}]}{r^3}, \quad (1)$$

де \vec{r} – радіус-вектор, проведений від елемента струму в ту точку, у якій визначається індукція $d\vec{B}$ (рис. 1); I – сила струму; $d\vec{l}$ – вектор елемента довжини провідника, напрямлений по струму; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м – магнітна стала; напрямок вектора індукції магнітного поля $d\vec{B}$ визначається векторним добутком $[d\vec{l}, \vec{r}]$.

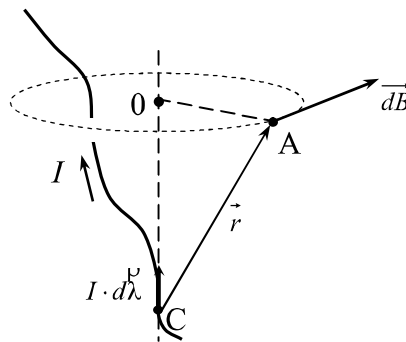


Рис. 1. До пояснення явища індукції магнітного поля

Використовуючи закон Біо–Савара–Лапласа і принцип суперпозиції для магнітних полів, можна одержати вираз для індукції магнітного поля колового струму. У центрі колового струму, який має N витків, індукція у вакуумі:

$$B = \frac{\mu_0 IN}{2R}, \quad (2)$$

де R – радіус витка.

На осі колового струму, який має N витків, індукція у вакуумі визначається за формулою виду:

$$B = \frac{\mu_0 IR^2 N}{2(R^2 + x^2)^{3/2}}, \quad (3)$$

де x – відстань від центра витка.

Індукцію магнітного поля колового струму можна визначити

експериментально за допомогою горизонтальної складової магнітного поля Землі. Земля являє собою величезний магніт, полюси якого знаходяться біля географічних полюсів: біля північного географічного полюса розміщений південний магнітний полюс S, а біля південного географічного – північний магнітний полюс N.

Напрямок магнітного поля на осі колового струму пов'язаний з напрямком струму за правилом правого гвинта (рис. 2).

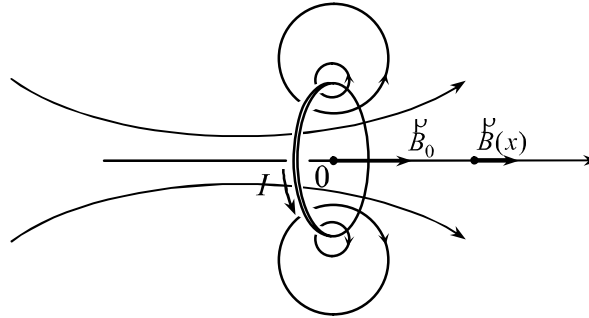


Рис. 2. Напрямок магнітного поля на осі колового струму

За останніми гіпотезами магнітне поле Землі пов'язане зі струмами, які циркулюють по поверхні ядра Землі, і почасти з намагніченістю гірських порід та струмами в радіаційних поясах. Магнітне поле на екваторі напрямлене горизонтально до поверхні Землі, а на полюсах – вертикально. У будь-якій довільній точці A магнітне поле Землі можна розкласти на горизонтальну та вертикальну складові (рис. 3). Магнітна стрілка компаса може обертатися тільки навколо вертикальної осі, тому вона відхиляється під дією лише горизонтальної складової поля Землі B_a . Напрямок цієї складової приймається за напрямок магнітного меридіана; вертикальна площина, яка проходить через нього, називається *площиною магнітного меридіана*.

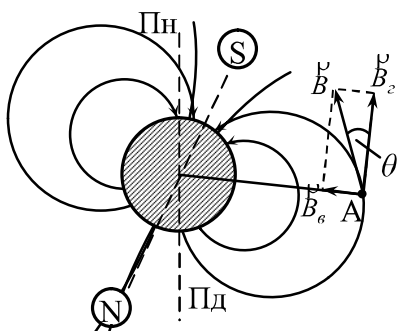


Рис. 3. Визначення індукції магнітного поля за допомогою складової магнітного поля Землі

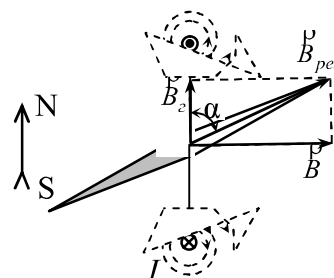


Рис. 4. Дія магнітного поля Землі та індукції магнітного поля колового струму на стрілку компаса

Якщо розташувати котушку радіусом R , яка має N витків, у площині магнітного меридіана та пропустити в ній струм I , то магнітна стрілка компаса, який знаходиться в центрі котушки в горизонтальній площині, повернеться на деякий кут α (рис. 4). Пояснюється це тим, що на магнітну стрілку буде діяти два поля: горизонтальна складова індукції магнітного поля Землі $B_{\text{г}}$ та індукція магнітного поля колового струму. Із рис. 4 видно, що

$$B = B_{\text{г}} \cdot \text{tg}(\alpha), \quad (4)$$

де горизонтальна складова магнітного поля Землі $B_{\text{г}} = (2,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$ Тл.

Опис лабораторної установки

Основною частиною лабораторної установки є тангенс-гальванометр (рис. 5). Він являє собою вертикально розташовану котушку 1 радіуса $R = 10$ см та кількістю витків $N = 200$, компас 2 з магнітною стрілкою, горизонтальну плату 3, на якій є гнізда 4 для розміщення компаса на різній відстані від центра котушки вздовж її осі. Кут повороту стрілки відраховується за шкалою компаса.

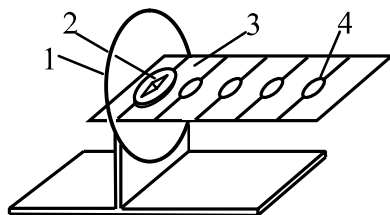


Рис. 5. Схема тангенс-гальванометра

Електрична схема лабораторної установки складається з тангенс-гальванометра Γ , джерела живлення, амперметра A , потенціометра R та ключа перемикача $Kл$ (рис. 6).

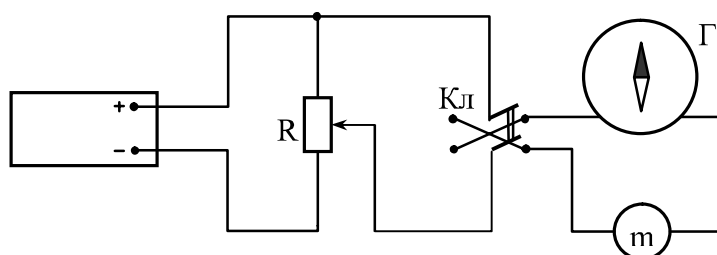


Рис. 6. Електрична схема лабораторної установки

Потенціометр дозволяє змінювати силу струму в колі, перемикач $Kл$ дає змогу змінювати напрям струму в котушці гальванометра.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Дослідити залежність індукції магнітного поля від сили струму в центрі колового витка.

1. Ознайомитись з лабораторною установкою. Записати всі складові лабораторного устаткування, вказавши тип, клас точності та інші характеристики приладів; записати похибки величин, які обумовлені особливостями інструментів.

2. Помістити компас у гніздо в центрі колового витка.

3. Повертаючи установку тангенс-гальванометра, встановити її так, щоб коловий виток розташувався в площині магнітного меридіана ($N \leftrightarrow S$). У подальшому положення установки *не змінювати*.

4. Повернути шкалу компаса так, щоб позначка «0» розмістилася проти північного (синього) кінця магнітної стрілки. *Визначити ціну поділки компаса.*

5. На блоці комутації тумблер $Kл$ із нейтрального положення перевести в положення «+». При цьому по витках котушки потече струм, а магнітна стрілка відхилиться на якийсь кут.

6. За допомогою потенціометра R блока комутації можна змінювати силу струму. Для п'яти різних значень сили струму (наприклад: 10, 20, 30 mA) послідовно виміряти значення в градусах кутів α_1 відхилення стрілки компаса. Результати вимірювань записати до табл. 1.

7. Переключити тумблер $Kл$ в положення «-». При цьому зміниться напрямок струму в котушці, стрілка компаса відхилиться в протилежному напрямку. На амперметрі поміняти полярність підключення, щоб це узгоджувалось з новим напрямком протікання струму.

8. За допомогою потенціометра R послідовно встановити ті самі значення сили струму, що і в п. 7, зняти показання кутів α_2 відхилення стрілки компаса. Результати вимірювань записати до табл. 8.1.

9. Обчислити середнє значення кута відхилення за формулою $\langle \alpha \rangle = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$ для кожного значення сили струму.

Таблиця 1

№ зп	I (mA)	α_1	α_2	$\langle \alpha \rangle$	$tg \langle \alpha \rangle$	B ($Tл$)	$B_{теор}$ ($Tл$)
1.	0	0	0	0	0	0	0
2.	10						
3.	20						
4.	30						

10. За формулою $B = B_r \cdot tg(\alpha)$ підрахувати експериментальні значення індукції магнітного поля $B_{експ}$. Результати записати до табл. 8.1.

11. Для вимірювання, що відповідає силі струму $I = 10 mA$, провести оцінку відносної ε та абсолютної ΔB похибок одержаного результату $B_{експ}$ за формулою виду:

$$\varepsilon = \left(\frac{\Delta B}{B} \right)_{експ} = \frac{\Delta B_r}{B_r} + \frac{2 \cdot \Delta \alpha}{57,3 \cdot \sin(2\alpha)},$$

де $\Delta \alpha = 0,6^\circ$ – інструментальна похибка вимірювання компасу, $\Delta B_r = 0,1 \cdot 10^{-5} Tл$.

12. Для кожного значення сили струму підрахувати теоретичні значення $B_{\text{теор}}$ індукції магнітного поля за формулою $B = \frac{\mu_0 N}{2R} \cdot I$, де $R = 10$ см – радіус витка; $N = 200$ – кількість витків; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м – магнітна стала.

13. В одних координатних осях побудувати два графіки залежності індукції магнітного поля від струму: $B_{\text{експ}} = B_{\text{експ}}(I)$ та $B_{\text{теор}} = B_{\text{теор}}(I)$.

Завдання 2. Дослідити залежність індукції магнітного поля на осі колового струму від відстані до його центра.

1. Не змінюючи положення всієї установки, перенести компас на відстань 5 см від центра й помістити його в перше гніздо на горизонтальній панелі. Переконайтесь, що стрілка компаса розташована вздовж лінії, що паралельна площині витка й поділка «0» стоїть проти кінця стрілки.

2. Встановити за допомогою ручки потенціометра силу струму 30 мА (або за вказівкою викладача). Виміряти кут відхилення стрілки компаса α_1 , результат записати до табл. 2.

3. Тумблером Кл поміняти напрям струму, переконайтесь, що його величина та сама. Виміряти кут відхилення α_2 , результат записати до табл. 2.

4. Послідовно, переносячи компас в інші гнізда на панелі, що розташовані на відстані 5 см одне від одного, провести вимірювання кутів α_1 і α_2 згідно з пп. 2, 3.

5. Згідно з пп. 9, 10 завдання 1 обчислити експериментальні значення магнітної індукції $B_{\text{експ}}$, B . Результати записати до табл. 2.

Таблиця 2

№ зп	I мА	x см	α_1	α_2	$\langle \alpha \rangle$	$\text{tg} \langle \alpha \rangle$	$B_{\text{експ}}$ Тл	$B_{\text{теор}}$ Тл
1.	30	0						
2.		5						
3.		10						
4.		15						
5.		20						

6. Обчислити теоретичні значення індукції магнітного поля для всіх точок на осі колового струму, користуючись формулою $B = \mu_0 I R^2 N \cdot \frac{1}{2\sqrt{(R^2 + x^2)^3}}$. Результати

$B_{\text{теор}}$ записати до табл. 2.

7. В одних координатних осях побудувати два графіки залежності індукції магнітного поля від відстані до центра витка: $B_{\text{експ}} = B_{\text{експ}}(x)$ та $B_{\text{теор}} = B_{\text{теор}}(x)$.

8. Зробити висновки щодо результатів, одержаних у виконаній роботі.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

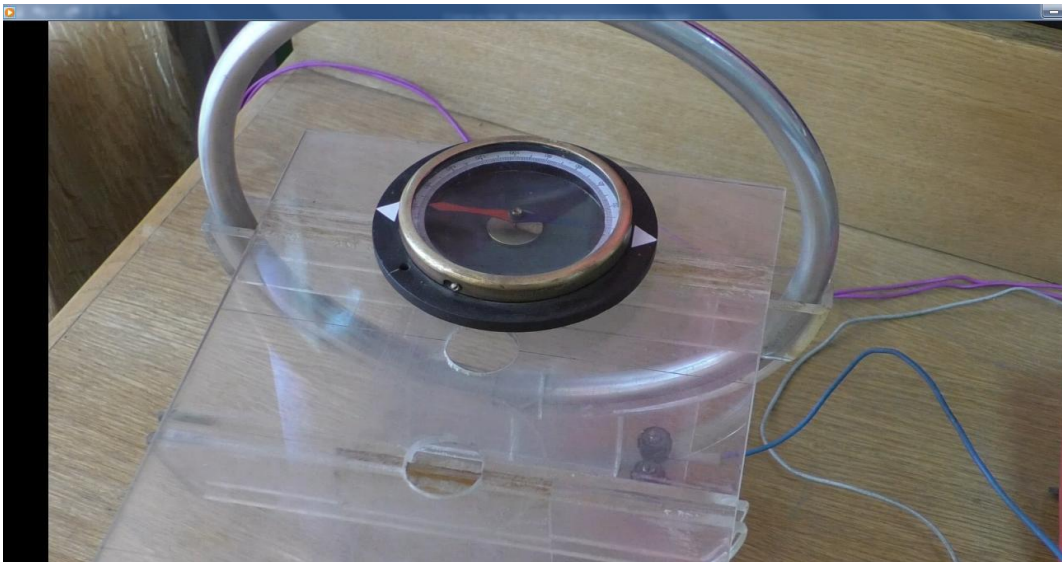
1. Записати математично закон Біо–Савара–Лапласа (пояснити величини).
2. Як визначається напрям вектора індукції магнітного поля?
3. Нарисувати лінії індукції магнітного поля, створеного прямим та коловим струмами.

4. Вирази для індукції магнітного поля в центрі та на осі колового струму.
5. У яких одиницях в системі СІ вимірюється індукція магнітного поля?
6. Чому в даній лабораторній роботі використовується саме горизонтальна складова магнітного поля Землі?

Відповіді на контрольні питання після виконання лабораторної роботи задаються курсантам для перевірки засвоєних знань або для підвищення оцінки за бажанням курсанта.

Доцільно відмітити важливість перегляду відео напередодні виконання лабораторної роботи, оскільки такий підхід значно підвищує активність курсантів на самому занятті. За умови наявності належним чином оформленого бланку-звіту лабораторної роботи (тема, мета, робочі формули, записані завдання, нарисовані таблиці, за бажанням – заготовки для графіків з вказаним масштабуванням) та переглянутого відео з поясненням щодо виконання завдань роботи курсанти можуть приступати до зняття показників кутів відхилення стрілки тангенс-гальванометра самостійно, керуючись лише певною допомогою викладача або інженера кафедри. Зрозуміло, що на занятті курсанти встигають належним чином оформити всі обчислення, побудувати графіки та написати висновки роботи згідно вимог. Захист бланку-звіту на впродовж заняття підвищує рейтинг курсанта; зрозуміло, що курсанти, які вчасно виконали та оформили дані роботи заслуговують на додаткові бали, як заохочення до наступних робіт.

Нижче на фото представлено фрагменти відео лабораторної роботи.



*Фото 1. Фрагмент відео лабораторної роботи
(правильне виставлення тангенс-гальванометра перед виконанням роботи)*



Фото 2. Фрагмент відео лабораторної роботи (зняття показників на тангенс-гальванометрі при зворотньому протіканні струму величиною 10 мА)

Важливо відмітити, що для кожного колективу (групи) курсантів властиві самі їх особливості підготовки, а тому виконання однієї і тієї ж лабораторної роботи можливе з використанням певних змінних пристроїв або зауваженнями до виконання роботи при однаковому обладнанні, що викликано необхідністю уточнення щодо використання саме цього матеріалу розділу (теми) для подальшого навчання у ВЗВО в процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін. Це буде розглянуто вже в подальших дослідженнях цього питання.

Використана література :

1. Загальний курс фізики : навч. посібник у трьох частинах. Т. 2 / В. П. Душенко, І. М. Кучерук ; за ред. І. М. Кучерука. Київ : Вища школа, 2001. 452 с.
2. Фізика. Модуль 3. Електрика і магнетизм : навчальний посібник / Б. Ф. Лахін, С. П. Максимов, А. П. Поліщук, П. І. Чернега ; за заг. ред. професора А. П. Поліщука. Київ : НАУ, 2006. 336 с.
3. Курс загальної фізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів / В. В. Кармазин, В. В. Семенець. Київ : Кондор, 2013. 786 с.
4. Фізика: методичні рекомендації до лабораторних робіт з фізики. Частина 2 / підг. О. Є. Аврамчук, В. І. Кириченко, О. В. Сашук ; за ред. В. І. Кириченка. Житомир : ЖВІ, 2017. 56 с.: іл.
5. Лалак Н. В. Інтерактивна модель навчання студентів: проблеми та перспективи. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія "Педагогіка. Соціальна робота"* : збірник наукових праць ЗОШПО. № 1 (27). 2017-2011. Вип. 20. С. 69-70.
6. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посібн. / за ред. О. І. Пометун. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 136 с.
7. Гевко І. В. Формування і розвиток професіоналізму вчителя технологій: теорія і методика : монографія. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2017. 392 с.

References :

1. Zahalnyi kurs fizyky : navch. posibnyk u trokh chastynakh [General course of physics : education. manual in three parts]. Т. 2 / V. P. Dushchenko, I. M. Kucheruk ; za red. I. M. Kucheruka. K. : Vyshecha shkola, 2001. 452 s. [in Ukrainian].

2. Fizyka. Modul 3. Elektryka i mahnetyzm : navchalnyi posibnyk [Electricity and magnetism : study guide] / B. F. Lakhin, S. P. Maksymov, A. P. Polishchuk, P. I. Cherneha ; za zah. red. profesora A. P. Polishchuka. K. : NAU, 2006. 336 s. [in Ukrainian].
3. Kurs zahalnoi fizyky : navchalnyi posibnyk dlia vyshchych navchalnykh zakladiv [Course of general physics : study guide for higher educational institutions] / V. V. Karmazyn, V. V. Semenets. K. : Kondor, 2013. 786 s. [in Ukrainian].
4. Fizyka: metodychni rekomendatsii do laboratornykh robot z fizyky [Physics: methodical recommendations for laboratory works in physics]. Chastyna 2 / pidh. O. Ye. Avramchuk, V. I. Kyrychenko, O. V. Sashchuk ; za red. V. I. Kyrychenka. Zhytomyr : ZhVI, 2017. 56 s.: il. [in Ukrainian].
5. Lalak N. V. (2017-2011). Interaktyvna model navchannia studentiv: problemy ta perspektyvy [Interactive model of student learning: problems and prospects]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu: Seriya "Pedagogika. Sotsialna robota"* : zbirnyk naukovykh prats ZOIPPO. № 1 (27). Vyp. 20. S. 69-70 [in Ukrainian].
6. Pometun O. I., Pyrozhenko L. V. (2004). Suchasnyi urok. Interaktyvni tekhnolohii navchannia : nauk.-metod. posibn. [A modern lesson. Interactive learning technologies : science and method. manual] / za red. O. I. Pometun. Kyiv : Vydavnytstvo A.S.K. 136 s. [in Ukrainian].
7. Hevko I. V. (2017). Formuvannia i rozvytok profesionalizmu vchytelia tekhnolohii: teoriia i metodyka : monohrafiia [Formation and development of technology teacher professionalism: theory and methodology : monograph]. Kamianets-Podilskyi : Aksioma. 392 s. [in Ukrainian].

O. AVRAMCHUK, O. TSOKOLENKO. Features of the conduct of physics laboratory work in the process of training of high school cadets with using interactive teaching methods in the conditions of distribution.

The modernization of the higher education system of Ukraine requires the development of effective means of forming a comprehensively developed personality, capable not only of applying the acquired knowledge in professional activities, but also of constantly replenishing it. Today, higher military education is aimed at providing fundamental scientific, general cultural and practical training of future military specialists.

In order to increase the cognitive activity of cadets of higher military educational institutions, it is important not only the process of integration of fundamental knowledge and professionally oriented disciplines, but also the ability to quickly and qualitatively assimilate fundamental knowledge in the process of studying physics in conditions of dispersion. Today requires mobility and the ability to quickly learn from the future military specialist during the entire period of work in the profession. The cadets of the VVNZ learn this already from the first year of study during the study of all disciplines, starting from the first year of training.

The article states that modern teachers, using information and communication technologies, can create their own educational and methodological complex and conduct classes in such a way that both the material and the class are remembered forever.

Nowadays, the teaching of physics at VVNIZ is changing taking into account the conduct of classes in the conditions of dispersion. The use of traditional methods of teaching physics and their combination with the use of modern technologies allows you to achieve the goal of learning in various types of classes. In particular, the use of laboratory equipment in combination with a laptop, a projector, and modern data processing programs such as Photomath allows you to quickly and qualitatively submit material, and allows you to optimize the process of obtaining experimental data and processing it. As a result, the design of forms-reports of laboratory works is significantly improved, the level of interest in the material of the discipline and the level of success of cadets increases.

Key words: *teaching physics, laboratory work, induction, magnetic field, dispersion conditions, integration, interactive methods.*