

a\_Declaration\_of\_19\_June\_1999&action=edit&section=1

2. Заболотний В.Ф. Демонстраційні комп'ютерні моделі в системі засобів формування фізичних понять // Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. — Вінниця: ВДПУ, 2006. — 110 с.

3. Закалюжний В.М. Використання мотиваційного впливу техніко-технологічного матеріалу для узагальнення і систематизації знань учнів з фізики / В.М. Закалюжний, В. Ф. Савченко // Вісн. Черніг. держ. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. — Чернігів: ЧДПУ, 2004. — Вип. 23. — С. 29—33.

4. Коршак Є.В. Болонський процес – реформа вищої освіти в європейському просторі // Є.В. Коршак, Г.І. Шатковська // Збірник наукових праць: дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – К-Подільський: Кам'янець-Под. держ. пед. ун-т, 2005. — № 11. — С. 45—48.

5. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения // Лернер И.Я. — М.: Наука, 1981. — 186 с.

6. Открытый Колледж: Физика [электронный ресурс] // консультант проф. МФТИ С.М. Козел, текст проф. А.А. Орлов – Режим доступа: <http://physics.ru/>

7. Палачаніна І.С. Формування інтересу до фізики у студентів вищих навчальних закладів морських технічних профілів: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Палачаніна І.С. — Кіровоград, 2009. — 230 с.

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Палачаніна Ірина Сергіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальнонаукових і інженерних дисциплін Академії військово-морських сил імені П.С.Нахімова.

*Наукові інтереси:* розробка дидактичних засобів з вдосконалення методики викладання фізики у вищій школі.

## ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСВІДУ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ

**Наталія ПОДОПРИГОРА**

*Порушується проблема створення умов для формування в учнів досвіду експериментування в процесі виконання фронтальних лабораторних робіт з електродинаміки. Наведені зразки саморобних модулів-блоків для впровадження блочно-функціонального принципу під час вивчення електродинаміки в основній і старшій школі.*

Raises the problem of the creation of conditions for the formation of students' experience of experimentation in the process of execution of the frontals laboratory of electrodynamics. The samples of improvised modules-blocks for the implementation of the blocks-functional principle while studying the electrodynamics in the core and the senior school.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** В Україні повинні забезпечуватися прискорений, випереджальний інноваційний розвиток освіти, а також створюватися умови для розвитку, самоствердження та самореалізації особистості протягом життя [6, с.101]. Це передбачає і створення індустрії сучасних засобів навчання, що відповідають світовому

науково-технічному рівню і є важливою передумовою реалізації ефективних стратегій досягнення цілей освіти [6, с.109]. Перебудова навчально-виховного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах відповідно до Національної доктрини розвитку освіти України у XXI сторіччі, Державного стандарту базової та повної освіти, концепції профільного навчання зумовлюють необхідність модернізації існуючої методичної системи та удосконалення методики навчання фізики як в основній, так і в старшій школі. Передусім, відбувається цілеспрямований процес уточнення навчальних програм для різних профілів старшої школи, зокрема, цей процес торкається переліку та змісту лабораторних робіт, що в свою чергу потребує створення адекватної методики їх реалізації.

**Аналіз основних досліджень.** Проблема вдосконалення і розвитку

методики фізики в умовах профільного навчання досліджувалася у різних аспектах: теоретико-методологічні основи методики навчання фізики розвивали П.С.Атаманчук, О.І.Бугайов, С.У.Гончаренко, Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко та ін.; у методику навчання фізики у зв'язку із вдосконаленням шкільного фізичного експерименту значний внесок зроблено О.І.Бугайовим, В.П.Вовкотрубом, С.П.Величком, Г.М. Гайдучоком, Ю.М. Галатюком, Є.В.Коршаком, Д.Я.Костюкевичем, О.І.Ляшенко, М.І.Садовим та ін., що підвищило вивчення фізики на сучасному етапі розвитку освіти.

Аналіз науково-методичних праць і досліджень, дає однозначні висновки, що навчальний процес з фізики має базуватися на практичній, експериментальній основі.

**Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми.** Виконання експериментальних завдань, зокрема практичного спрямування, в процесі навчання фізики покликане передусім формувати практичні вміння і навички учнів. Зміст і умови виконання учнями експериментальних завдань у системі навчального фізичного експерименту повинен охоплювати і відтворювати предметні умови подальшої діяльності, сприяти розумовому розвитку і свідомому, мотивованому формуванню практичних вмінь учнів. Для того, щоб сприйнятий зміст був усвідомлений, необхідно, щоб він зайняв у діяльності суб'єкта місце безпосередньої мети дії і, таким чином, вступив у відповідне відношення до мотиву цієї діяльності. Це положення має силу відповідно до внутрішньої, зовнішньої, практичної та теоретичної сторін діяльності. Тобто усвідомлення даного змісту залежить від його практичної спрямованості. Проблема відсутності умов для належної організації виконання фронтальних

лабораторних робіт – забезпечення виконання повної програми дій кожним учнем, практично офіційно визначена структурою і нормами організації і проведення таких видів занять: одна експериментальна установка на двох учнів. За відсутності в останні десятиліття системи оснащення шкіл навчальним обладнанням умови матеріального забезпечення виконання фронтальних експериментальних завдань практично відсутні і практика виконання роботи вчителем на одній установці з фрагментарних випадків набуває масового характеру. Зрештою за таким чинником слідує наступний, пов'язаний з зменшенням обсягу змісту і мети експерименту – розпорошення змісту лабораторної роботи на фрагменти демонстраційних дослідів із вилученням окремих операцій, кількісних вимірювань, зниження якості перебігу і відтворення процесів і явищ, які вивчаються. Проте, незалежно від зміни часу і місця вивчення розділів, тематика і кількість фронтальних лабораторних робіт залишаються традиційними. Останнє характерне і для шкільного курсу електродинаміки. Визнано, що через недостатню кількість лабораторних робіт, а також неповне охоплення теоретичних основ змістом робіт в учнів знижується інтерес до вивчення фізики, а також ефективність їхніх знань.

**Формулювання цілей статті** (постановка завдання). Тому на нинішньому етапі вирішення проблем організації і виконання експериментальних завдань з електродинаміки у структурі фронтальних лабораторних робіт, передусім у плані удосконалення наукового управління навчальною діяльністю учнів є актуальною.

**Виклад основного матеріалу.** Програмами старшої школи для академічного профілю визначено

виконання лише трьох фронтальних лабораторних роботи. У наведеному переліку робіт фізичного практикуму 12 найменувань, з яких 7 – роботи з електродинаміки. Їхній зміст характерний чітким практичним спрямуванням. Тож для виконання охоплених в цих роботах завдань учні вже мають володіти сформованими в процесі навчання фізики в основній школі відповідними базовими вміннями і навичками.

За програмами [7] основної школи вивчення електромагнітних явищ у 9 класі складають 10 фронтальних лабораторних робіт. На нинішньому етапі проблема організації виконання експериментальних завдань з електродинаміки учнями в 9 класі потребує удосконалення наукового управління навчальною діяльністю. Дана обставина викликана рядом чинників. Визнано, що через недостатню кількість лабораторних робіт, а також неповне охоплення теоретичних основ змістом робіт в учнів знижується інтерес до вивчення фізики, а також ефективність їх знань [5].

Досить складним є питання забезпечення навчальним обладнанням для проведення визначених фронтальних лабораторних робіт. За відсутності необхідної кількості приладів робочі ланки учнів перевищують допустимі норми – більше двох учнів у ланці.

У переважній більшості методичних посібників і шкільних підручниках наведені описи проведення лабораторних робіт, у яких детально висвітлюється послідовність дій та операцій. Варто погодитись, що переважна частина змісту завдань і дій учнів при виконанні робіт лише опосередковано стосується основної мети роботи, остання ж часто губиться в завантажених змістом другорядних завданнях, тривалих і не зручних діях і

способах складання експериментальних установок, непрямих визначеннях фізичних величин тощо. Визначений аргумент знову ж не на користь ефективності лабораторних робіт. Отже визначені програмами фронтальні лабораторні робіт і роботи фізичного практикуму потребують детальнішого аналізу їхнього змісту і методів виконання відповідно до мети і місця виконання, чіткішого визначення їхнього статусу [3].

Разом з тим від учнів вимагається більше самостійності під час виконання лабораторних робіт. Ідеться про глибоке усвідомлення учнями мети і методів виконання експериментального завдання.

В 9-му класі учень має навчитись «...складати електричні кола і схематично їх зображувати; вимірювати силу струму, напругу і електричний опір, потужність споживача електроенергії; користуватися різними джерелами струму (гальванічні елементи, акумулятори, блоки живлення), амперметром, вольтметром, реостатом, дільниками напруги, лічильником електроенергії; дотримуватися правил безпеки та експлуатації під час роботи з електричними приладами; досліджувати параметри електричних кіл при послідовному і паралельному з'єднанні споживачів» [7, с. 43]. Здебільшого виконання робіт проводиться на репродуктивному рівні, що є основою формування досвіду експериментування. Наведені вище чинники потребують виявлення доступних і зрозумілих форм пояснення і функціонування процесів і явищ, відтворюваних експериментальними установками.

Широкі можливості для оптимального вирішення цього завдання відкриває використання блочно-функціонального принципу, коли в умовах створення за даним

принципом системи модулів учень не обмежений стандартними інструкціями і не завантажений виконанням другорядних завдань і дій, не визначених основною метою лабораторних робіт. Вчитель в свою чергу має змогу повніше реалізувати індивідуальний, диференційований підхід, створити атмосферу невимушеної дружньої співпраці та творчого пошуку, врахувати потреби формування експериментального досвіду відповідно до змісту відповідного розділу в старшій школі.

Відповідно існує потреба забезпечення умов для творчої самостійності в процесі експериментальної діяльності учнів в основній школі, що є вагомою ланкою формування їх готовності до розвитку творчого мислення за рівневого підходу в процесі навчального експериментування в старшій школі, для реалізації частково-пошукового методу в умовах диференційованого навчання.

Нами вже зроблений аналіз стану щодо матеріального забезпечення виконання лабораторних робіт з електродинаміки в аспекті відповідності нормам показників педагогічної ергономіки та вимогам дидактичних принципів [1]. Існує позитивний прецедент – створення набірного поля «Школяр», параметри якого і характеристики значною мірою дозволяють виправити ситуацію в плані ліквідації негативних характеристик традиційного обладнання фізичних кабінетів, зокрема елементів для складання електричних кіл. Разом варто відмітити й те, що такі набірні поля є в одиничних кількостях на кожному області.

Узагальнюючи думки фахівців [4] і вивчивши потреби та можливості створення і удосконалення навчального обладнання, нами запропонований шлях удосконалення елементів

матеріального забезпечення, зокрема і такого, яке значною мірою сприяє успішному і ефективному розв'язанню проблеми організації і виконання лабораторних робіт з електродинаміки в основній і старшій школі.

Основні задачі, які нами ставились:

1) забезпечити умови організації і виконання програмних лабораторних робіт;

2) позбавити форми виконання монтажу електричних кіл від громіздких і не зручних дій, зокрема, з'єднань у вузлах трьох і більше провідників;

3) забезпечити читабельність лабораторних установок учнем і вчителем;

4) розширити можливості варіювання параметрами установок для реалізації диференційованого і особистісно-орієнтованого навчання.

Нами спроектовані модулі-блоки, на основі яких збираються експериментальні установки до фронтальних лабораторних робіт 2-8 [7] курсу фізики 9-го класу, а також для окремих фронтальних лабораторних робіт і робіт фізичного практикуму курсу фізики 11 класу. Разом варто відмітити, що переважна кількість модулів-блоків зручно використовується і для складання електричних схем до експериментальних установок робіт фізичного практикуму з інших розділів шкільного курсу.

Модулі-блоки являють собою зібрані у невеликих пластикових корпусах частин електричних схем з виведеними назовні клемми і гніздами для приєднання елементів кіл: джерел струму, опорів, реохорда, ємностей, індуктивностей, електронагрівника, електролітичної ванни, вимірювальних приладів. Для приєднання кожного елемента встановлені відповідні клемми, чи роз'єми з відповідним маркуванням. Максимально передбачено приєднання

до однієї клеми лише одного провідника. Розташування клем здійснено так, щоб приєднані елементи зручно розташовувались на робочому столі, займаючи оптимальну площу і відтворюючи розташування складових установок відповідно до зображеної на поверхні модуля-блока схеми. Таким чином установка легко читається вчителем, що забезпечує здійснення контролю з його сторони, а головне – високого рівня дієздатності установок.

Варто відмітити, що за такого підходу не знижується ефективність формування вмінь складання електричних ланцюгів, а навпаки,

даний процес більш наочний і зручний для проведення контролю за рівнем сформованих умінь і навичок.

На рисунку 1 зображені модулі блоку в загальному вигляді. Переважній більшості з них характерний високий коефіцієнт використання. Цим забезпечується не лише якість сформованості вмінь через повторне оперування однаковим обладнанням, а й реалізація диференційованого підходу в процесі експериментування через можливість оперування складністю і різноманітністю поставлених завдань.

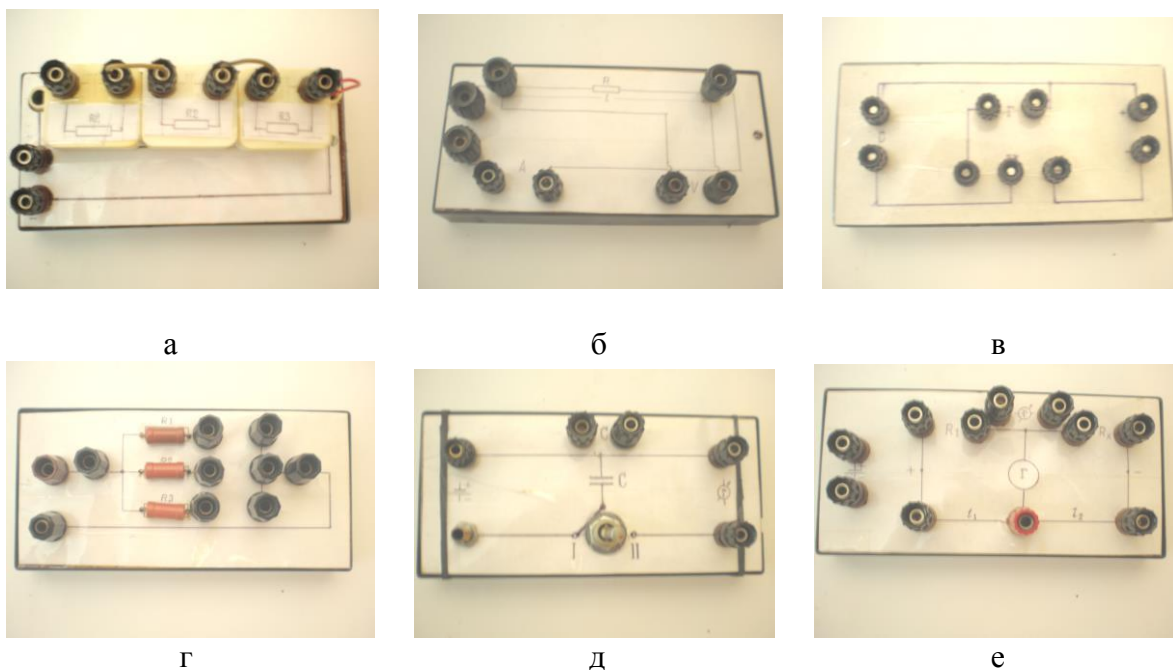


Рис. 1. Модулі-блоки для лабораторних робіт з фізики:

а – «Складання електричного кола», «Вимірювання напруги за допомогою вольтметра» і «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників»; б – «Вимірювання опору провідника», «Визначення питомого опору провідника», «Вивчення залежності електричного опору від довжини провідника і площі його поперечного перерізу, матеріалу провідника», «Вимірювання потужності споживача електричного струму», «Дослідження явища електролізу» і «Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму»; в – «Визначення енергії зарядженого конденсатора»; г – «Вимірювання сили струму за допомогою амперметра» і «Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників»; д – «Вимірювання електроємності конденсатора»; е – «Вимірювання опору провідника за допомогою містка Уїтстона».

На рис. 2 – варіант зібраної експериментальної установки на базі модуля-блоку до лабораторної роботи «дослідження електричного кола з

послідовним з'єднанням провідників». Варто відмітити і пропозицію щодо виготовлення використання дротяних перемичок, виготовлених з товстого

ізолюваного одножильного дроту, як це показано на модулі для дослідження

послідовного з'єднання провідників.

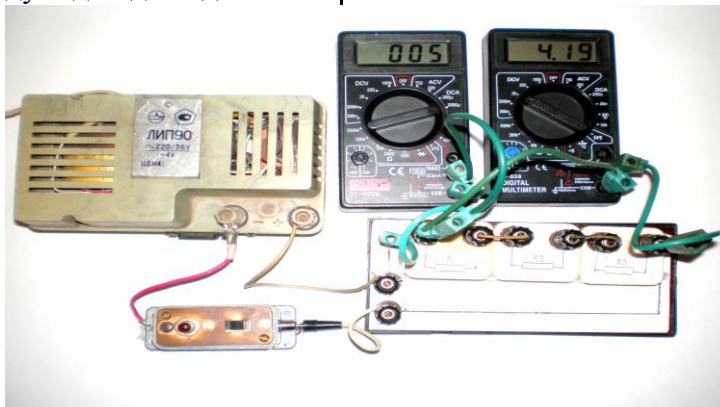


Рис. 2. Експериментальна установка до лабораторної роботи «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників».

Аналогічний підхід до використання блоків модулів нами здійснено для лабораторних робіт з теми «Магнітне поле». Наведений на рис. 3 модуль блок призначений для складання експериментальних установок до лабораторних робіт «Спостереження дії магнітного поля на провідник зі струмом» і «Визначення індукції магнітного поля постійного магніта». Детальніша інформація про організацію і виконання таких лабораторних робіт нами описана у статті [1].

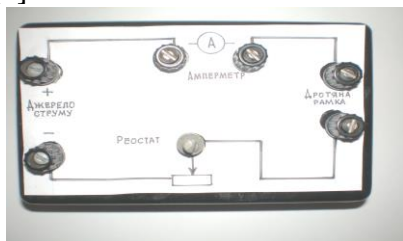


Рис. 3. Модуль-блок для лабораторних робіт до вивчення магнітного поля.

**Висновки та перспективи подальшого розвитку.** Отже, спроектовані нами блоки-модулі уможливають: забезпечити умови організації і виконання програмних лабораторних робіт; позбавити форми виконання монтажу електричних кіл від громіздких і не зручних дій; забезпечити читабельність лабораторних установок учнем і вчителем; розширити можливості

варіювання параметрами установок для реалізації диференційованого і особистісно-орієнтованого навчання тощо.

На перспективу варто приділити увагу формуванню вмінь і досвіду до використання цифрових вимірювальних приладів. Особливо це потрібне для виконання завдань з необхідною точністю таких вимірювань: маси відкладеної на катоді міді, сили струму за зворотного ввімкнення напівпровідникового діода, зміни опору провідника при зміні його температури тощо. Зрештою з'являється можливість прямих вимірювань таких фізичних величин як частоти електромагнітних коливань, індуктивності, електроємності, опору шляхом використання мультиметрів для вимірювання відповідних фізичних величин.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вовкотруб В.П. Вступ до навчального фізичного експерименту / В.П.Вовкотруб, Н.О.Ментова., Н.В.Подопрігора. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. – 155 с.
2. Вовкотруб В.П. Модернізація елементів матеріального забезпечення і змісту роботи фізичного практикуму до теми «Магнітне поле» / Вовкотруб В.П., Подопрігора Н.В. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія: Педагогічна: Дидактика

фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – Вип. 11. – С.121–124.

3. Вовкотруб В.П. Удосконалення класифікації видів шкільного фізичного експерименту за змістом, метою і методами виконання / Вовкотруб В.П., Подопригора Н.В. // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – Вип. 60, Ч. 2. – С.73-77.

4. Коршак Є.В. Методичне обґрунтування блочно-функціонального принципу у вивченні елементів радіоелектроніки / Коршак Є. В., Ткачук Р. З. // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – № 4. – С. 8–10.

5. Костюкевич Д.Я. Методичні засади шкільного фізичного експерименту /

Костюкевич Д.Я. // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – №4. – С. 12-13.

6. Національна доктрина розвитку освіти / Положення про організацію навчального процесу в КДПУ ім. Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2003. – С. 100-116.

7. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К. : Ірпінь, 2005. – 80 с.

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Подопригора Наталія Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені В.Винниченка.

*Наукові інтереси:* сучасні проблеми методики фізики.

## ЗМІСТ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ ЯК ДИДАКТИЧНА КАТЕГОРІЯ

**Тетяна ПОПОВА**

*У статті на основі аналізу філософських, психолого-педагогічних, методичних джерел і загально дидактичного визначення «змісту освіти» уточнюється поняття «змісту природничо-наукової освіти» як дидактичної категорії.*

*On the based of the aggregation of philosophical, psychological, pedagogical, methodical literature and the analysis of general didactic definition of "the content of education" the definition of "the content of natural-science education" as a didactic categories is clarifies in the article.*

**Актуальність.** Роль освіти в державотворчому процесі є безперечною. На методологічному рівні освіта виконує державне замовлення на навчання й виховання гармонійно розвинутого майбутнього громадянина України та, водночас, є «процесом передачі накопичених поколіннями знань і культурних цінностей» [2, с. 63].

Суттєвий вплив освіта здійснює на майбутній розвиток особистості й суспільства. Освіта принципово працює на майбутнє, передвизначаючи особистісні якості кожної людини, її знання, вміння, навички, світоглядні й

поведінкові пріоритети, а в кінцевому результаті – економічний, інтелектуальний, моральний, духовний, ментальний потенціал суспільства та цивілізації [3, с. 17].

Зміст освіти, як і сфера освіти, знаходяться у постійній динаміці, реагуючи на зміни в зовнішньому середовищі, адаптуючись до мінливих потреб суспільства та активно впливаючи на стан освітнього й суспільного середовища [3, с. 17]. Пріоритетні цілі й завдання освіти визначають її зміст, який вміщує «...всю культуру людства: систему наукових знань, емоційно-образний світ, історичні традиції, систему діяльності, в тому числі творчої, відношення й ціннісні орієнтації. Ці різноманітні компоненти та оволодіння ними вимагають сприйняття, розуміння, запам'ятовування, відтворення дій за зразком, емоційного відгуку, особистісного пошуку, оцінювальної діяльності та багато іншого» [6, с. 51]. Тому зміст освіти постає як «...триєдиний цілісний