

## **РОЗДІЛ 5 – ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ, МЕТОДИКА НАВЧАННЯ**

УДК 378.147 371.388:53

### **МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ТВОРЧИМИ ЗАВДАННЯМИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

Андреев А.М., к. пед. н, доцент

*Запорізький національний університет*

У статті розглядається проблема реалізації індивідуального підходу до учнів у процесі виконання ними робіт фізичного практикуму. Проаналізовано недоліки традиційного підходу до виконання робіт фізичного практикуму та висвітлено досвід використання лабораторних робіт з творчими завданнями, що уможливають активне залучення до пізнавальної діяльності учнів з різним рівнем навчальних досягнень з фізики.

*Ключові слова: фізичний практикум, лабораторна робота, творчі завдання, підготовчі завдання, експериментальні і винахідницькі задачі.*

Андреев А.Н. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ С ТВОРЧЕСКИМИ ЗАДАНИЯМИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ / Запорожский национальный университет, Украина.

В статье рассматривается проблема реализации индивидуального подхода к учащимся в процессе выполнения ими работ физического практикума. Проанализированы недостатки традиционного подхода к выполнению работ физического практикума и освещен опыт использования лабораторных работ с творческими заданиями, которые создают условия для активного вовлечения в познавательную деятельность учащихся с разным уровнем учебных достижений по физике.

*Ключевые слова: физический практикум, лабораторная работа, творческие задания, подготовительные задания, экспериментальные и изобретательские задачи.*

Andreev A.M. THE METHODOLOGICAL FEATURES OF USING LABORATORY WORK WITH CREATIVE ASSIGNMENTS IN THE LEARNING PROCESS IN PHYSICS / Zaporizhzhya National University, Ukraine.

The problem of realization an individual approach to pupils in the process of implementation physics practical works is considered in the article. Shortcomings of the traditional approach to the implementation physics practical works are analyzed. Moreover, the experience of working with creative tasks that set up conditions for active inclusion in the cognitive activity students with different levels of educational achievements in physics is taken up.

*Key words: physical practical works, laboratory work, creative tasks, preparatory tasks, experimental and inventive tasks.*

**Постановка проблеми.** Фронтальні лабораторні роботи, а також роботи фізичного практикуму як метод навчання відіграють надзвичайно важливу роль у здійсненні експериментальної підготовки учнів. Вони також є різновидами самостійного експерименту учнів, що реалізується на уроках фізики.

При традиційному підході до проведення фронтальних лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму, експериментальна діяльність учнів на уроці регламентована інструкціями. Часто останні - це детально розписаний алгоритм усіх дій, який потрібно виконати для досягнення результату, зазначеного у меті лабораторної роботи. На наш погляд, певним прикладом цього підходу є зошити для лабораторних робіт на друкованій основі. Такий підхід має суттєві недоліки.

Так, Р.І. Малафєєв [1, с. 82] зазначає: “Виконання лабораторних робіт за інструкціями знижує ступінь самостійності учнів, при цьому всі учні (і сильні, і слабкі) перебувають в однакових умовах, тобто їх індивідуальні особливості не враховуються”. Крім цього, виникають певні складнощі і у вчителя при оцінюванні таких робіт. Доволі часто при цьому оцінку виставляють за якість оформлення звіту про проведення роботи.

Виконання роботи за докладними інструкціями стримує ініціативу учнів, не сприяє розвитку в них творчого мислення. При цьому виконання роботи перетворюється на здійснення набору команд, над логічним зв'язком між якими учні часто навіть не замислюються.

Зуважено також [2, с. 27], що часто найбільш підготовлені до проведення фізичного експерименту учні не виявляють зацікавлення до виконання традиційних лабораторних робіт. Це пояснюється насамперед тим, що теоретичний матеріал роботи таким учням добре відомий, тому вони не мають сумніву в тому, що легко і правильно розв'яжуть запропоноване завдання, а отримані в експерименті дані будуть узгоджуватися з теорією. Часто від таких учнів можна, наприклад, почути: “Навіщо перевіряти виконання закону збереження імпульсу (або енергії), якщо ніхто не сумнівається у їх справедливості? Навіщо визначати наближені значення сталих Авогадро, Больцмана та інших, якщо вони вже відомі із досить високою точністю?”.

Отже, виникає проблема створення таких лабораторних робіт, виконання яких уможливило б активне залучення до пізнавальної діяльності всіх учнів – і тих, хто бере участь в олімпіадах та конкурсах з фізики та техніки, і навіть тих, хто зазвичай не виявляє особливого зацікавлення до фізики.

**Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми та виділення невирішених питань.** Для вирішення окресленого методичного завдання Р.І. Малафєєв запропонував використовувати у навчальному процесі з фізики (зокрема, у процесі експериментальної його складової) роботи, що подаються у вигляді невеликих *експериментальних проблем* (без інструкцій) [1, с. 83]. При цьому, він пропонує використовувати не одне, а два-три завдання різного рівня складності на вибір (або загальне завдання і одне-два додаткових). Під час їх виконання допомога з боку вчителя має індивідуальний характер. При оцінці роботи за такого підходу враховується, у першу чергу, ступінь самостійності учня і обсяг виконаної ним роботи, а потім вже якість оформлення звіту.

Запропонований Р.І. Малафєєвим фронтальний проблемний експеримент містить такі елементи:

- знаходження загальної ідеї розв'язання експериментальної проблеми;
- складання плану дослідження;
- виконання роботи;
- обробка отриманих результатів;
- формулювання висновків.

Для підвищення зацікавлення учнів до виконання експерименту автори [2, с. 28] пропонують підбирати для окремих учнів нестандартні завдання творчого характеру, наприклад, у вигляді *нової* лабораторної роботи (такої, що відсутня серед переліку стандартних лабораторних робіт) або *індивідуального* завдання дослідницького характеру. Ці завдання, на відміну від стандартних лабораторних робіт, містять замість докладної інструкції лише формулювання задачі і перелік обладнання. Проте, наведені [2] приклади завдань творчого характеру розраховані, переважно, на їх використання під час факультативних занять. Подібний підхід до організації експериментальної діяльності на уроках фізики при поглибленому її вивченні досліджено Г.О. Котельниковим [3].

Відповідаючи на питання “Як зробити лабораторну роботу творчою?”, автори зазначають, що для цього робота має виконуватись у контексті вирішення пізнавальної проблеми, моделлю якої є творча експериментальна фізична задача. При цьому ключовим творчим моментом процесу розв’язування експериментальної задачі, на думку цих авторів, виступає необхідність пошуку самого алгоритму (послідовності дій), а також відповідних засобів організації та виконання фізичного досліду.

Про досвід використання творчих завдань у програмних лабораторних роботах фізичного практикуму у ВНЗ йдеться також у статті російських методистів С.Г. Гільмеярової та Л.М. Матвєєвої [5]. Там же розглянуто приклади творчих завдань до лабораторних робіт з розділу “Оптика” для студентів хімічних і біологічних факультетів.

**Мета статті.** У цій статті ми маємо *на меті* розглянути методичні особливості розроблення лабораторних робіт із творчими завданнями, що уможливають активне залучення до пізнавальної діяльності учнів з різним рівнем навчальних досягнень з фізики, а також проілюструвати наведені методичні вдосконалення на прикладі відповідних навчальних текстів до конкретної лабораторної роботи.

**Виклад основного матеріалу.** Розглядаючи особливості методики застосування творчих завдань, виділяють такі:

➤ *необхідність нової ідеї* для розв’язання поставленої задачі (зрозуміло, що новизна у більшості випадків є суб’єктивною). При цьому вчитель, у разі необхідності, має прийти на допомогу тим учням, для кого задача виявилася досить складною;

➤ *інтерес до поставленої задачі.* Велике значення при цьому має активний інтерес до поставленої задачі самого вчителя, його здатність переживати радість творчості і передавати це почуття учням;

➤ *успішність творчої діяльності учнів.* Вчитель має розпалити віру у свої здібності навіть у відносно слабких учнів. Для цього слід враховувати низку умов:

– потрібно впевнитися, що учні підготовлені до проведення лабораторної роботи, тобто володіють відповідними теоретичними відомостями (розуміють зміст фізичних понять, пам’ятають формулювання законів, визначень, знають формули) і вміють розв’язувати прості тренувальні задачі;

– необхідно допомогти тим, для кого задача залишилася неподоланою. Важливе значення при цьому мають підказка, питання, наведений приклад, демонстрація досліду;

– завдання слід подавати у порядку зростання їх складності;

– потрібно використовувати лише ті задачі, для яких вчителю відомий принаймні один варіант правильного і цікавого розв’язання;

– творчі лабораторні роботи мають давати можливість перевіряти правильність знайденого розв’язку. Адже збіг результату експерименту з тим, що очікувалося в теорії, викликає в учнів значний емоційний підйом.

Відповідно до розглянутих вище методичних вдосконалень лабораторних робіт і наведених положень про особливості методики застосування творчих завдань у процесі експериментальної діяльності учнів, нами було розроблено цикл лабораторних робіт (для фізичного практикуму). Вони складають основну частину навчального посібника “Фізика. Лабораторні роботи з творчими завданнями” [6].

Цей посібник містить разом із теоретичними відомостями широке коло дослідів та експериментальних творчих завдань з фізики, що уможлиблює реалізацію диференційованого підходу до учнів (студентів) у процесі їх експериментальної діяльності, створює умови для розвитку у них творчих здібностей і навичок

самостійного наукового пізнання. Посібник призначений, передусім, для студентів нефізичних напрямів підготовки класичних та педагогічних вищих навчальних закладів, але може бути використаний учнями загальноосвітніх навчальних закладів при поглибленому вивченні фізики.

Наведені в аналізованому посібнику лабораторні роботи для фізичного практикуму мають таку структуру:

1. *Теоретичні відомості.* У цій частині стисло пояснюються основні поняття теорії, пов'язані з темою цього навчального блоку. Особлива увага приділяється саме тим питанням, що потрібні для проведення експериментального дослідження (вимірювання) відповідних фізичних величин.

2. *Експериментальна частина.* Детально розглядається конкретна навчальна проблема (пов'язана, наприклад, з вимірюванням певної фізичної величини), яка має бути розв'язана шляхом проведення фізичного експерименту: формулюється завдання; наводиться перелік засобів для проведення експерименту (вимірювальні прилади, пристрої, досліджувані об'єкти, довідкова література); висвітлюється сутність методу вимірювання. Вказується також на значення та галузь застосування цього методу у фізиці і техніці.

Експериментальна частина також містить спеціальні підготовчі вправи. Вони розділені на два рівні. *Рівень А* складається з тестових завдань, які пов'язані з теоретичним матеріалом роботи (частина з них запозичена зі збірника різнорівневих завдань І.М.Гельфгата [7]). Завдання *рівня Б* спрямовані на засвоєння окремих елементів методики проведення конкретного експерименту. Розв'язуючи їх, учні самі доходять необхідності виконання певної дії у процесі виконання роботи, перевідкривають (для себе) окремі елементи методики вимірювання. Крім того, за допомогою підготовчих вправ, викладач може здійснювати діагностику рівня підготовленості учнів та надавати допуск до безпосереднього виконання ними експерименту.

3. *Додаткові творчі завдання.* Для тих учнів, які виявляють особливий інтерес до фізики, передбачено додаткові цікаві досліди та творчі експериментальні завдання (більшість з яких є авторськими), що структуровані за такими блоками:

- *Завдання для формування банку ідей.* У них потрібно лише запропонувати (“винайти”) спосіб виконання певної дії (вимірювання, конструювання тощо). Умови таких задач формулюються у вигляді запитань: “Як знайти...?”, “Як зробити...?”, “Як виміряти...?” тощо. У посібнику розроблена система таких задач (деякі з них взяті з відомого збірника цікавих задач В.М. Ланге). Вони націлені передусім на формування в учнів системи можливих розв'язків подібних експериментальних задач.

- *Експериментальні та тренувальні винахідницькі задачі.* Ці задачі можна успішно використовувати як завдання для домашньої роботи, під час якої кожен учень зможе приділити задачі стільки часу, скільки він вважає за потрібне. Більшість з наведених експериментальних задач пропонувалися раніше на державних етапах Всеукраїнських та Всеросійських учнівських олімпіад з фізики. Використання винахідницьких задач сприяє навчанню учнів застосовувати набуті знання безпосередньо на практиці для створення конкретних технічних рішень (нехай таких, що не виходять за рівень техніки, але для учня – нових!). Розв'язування цих задач може перетворитися у довгострокові науково-дослідницькі роботи, результатами яких можуть стати і справжні винаходи.

- *Зробіть своїми руками!* Завдання, подані у цьому пункті, направлені, у першу чергу, на розвиток *моторних умінь і навичок*, адже від них залежить успішність виконання механічних дій при безпосередньому виконанні експерименту. Крім того, у багатьох

учнів викликає непідробний інтерес саме створення конкретних технічних пристроїв (вимірювальних приладів, діючих моделей та макетів пристроїв тощо).

Зазначимо, що методичні вдосконалення, наведені у цьому посібнику, були предметом окремих наукових досліджень його авторів. Окрім основного тексту, посібник містить додатковий (факультативний), у якому наведені більш детальні пояснення, інформаційні довідки, виведення деяких формул, додаткові вправи.

Наприкінці зазначимо, що апробація розробленого нами циклу лабораторних робіт з творчими завданнями відбувалася за трьома напрямками:

- у школі (фізико-математичний клас Запорізької гімназії № 28);
- у коледжі (Економіко-правничий коледж Запорізького національного університету, спеціальності “Розробка програмного забезпечення”, “Організація виробництва” та “Фінанси і кредит”);
- в університеті (Запорізький національний університет, напрям підготовки “Хімія”).

Зупинимось коротко на результатах апробації. Весь процес виконання лабораторної роботи можна умовно поділити на чотири етапи:

- *підготовчий* (постановка завдання, перевірка рівня підготовленості учнів до виконання роботи);
- *безпосереднє виконання експерименту* (складання експериментальної установки, проведення дослідів, прямих вимірювань);
- *обробка експериментальних даних* (обчислення значень шуканих величин та оцінка їх похибок, побудова графіків залежностей фізичних величин, оформлення звіту про роботу з відповідними висновками);
- *виконання додаткових творчих завдань* (цікавих експериментальних завдань, експериментальних задач, тренувальних винахідницьких або конструкторських задач).

Зазначимо, що у розглянутому нами підході до проведення фізичного практикуму обов'язковими є лише перші три етапи. Четвертий етап є факультативним. При цьому учні самі обирають тип творчих задач (та їх кількість) для подальшого розв'язування.

Нами виявлено, що для перевірки рівня підготовленості учнів до виконання експерименту можна залучати учнів, які систематично демонструють високі результати експериментальної діяльності. Крім того, досить зручною для вчителя та корисною для учнів виявляється така форма контролю, як *взаємоконтроль* учнів у парах.

Етап виконання додаткових творчих завдань показав, що виконання додаткових творчих завдань може бути й довгостроковим: учні продовжують самостійно працювати над розв'язанням задачі в позаурочний час (наприклад, під час гурткових занять або вдома). При цьому, розв'язання деяких із задач можуть перетворюватися на науково-дослідницькі роботи. Не поодинокими є випадки, коли учням у процесі такої діяльності вдавалося створювати власні технічні рішення, що мають елементи об'єктивної новизни.

Проілюструємо останнє двома прикладами. Так, учнем – членом нашої експериментальної групи Капленком Олексієм було запропоновано конструкцію *рідинної самоцентрувальної опори* (на яку подано заявку на видачу патенту на корисну модель). Принцип дії цієї опори базується на явищі поверхневого натягу. Вона може бути використана, наприклад, у навчальному обладнанні з фізики, зокрема, там, де необхідно усунути (або принаймні зменшити) сухе тертя.

Зазначимо, що ідея цього пристрою виникла при розв'язуванні конструкторської задачі, наведеної у лабораторній роботі “Вимірювання горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі”. У цій задачі потрібно було вдосконалити конструкцію відомого рідинного компаса (що складається з намагніченої швацької голки, корка та

ємності з водою). Головним його недоліком є неможливість самоцентрування плавучого елемента. Так, внаслідок дії випадкових сил (навіть дуже слабких), плавучий елемент компаса дуже легко наближується до стінок посудини і немов “прилипає” до них (що унеможлиблює його подальше використання).

Іншим прикладом є створення пристрою “Демонстраційний магазин опорів” [8]. Його співавтор – Попов Андрій (на той час – студент першого курсу Економіко-правничого коледжу Запорізького національного університету). Ідея цього винаходу виникла у процесі розв’язування винахідницької задачі № 3, наведеної вище лабораторної роботи “Вимірювання електричного опору провідника”.

Як засвідчив педагогічний експеримент, особлива цінність додаткових творчих завдань полягає в тому, що після їх виконання в учнів не виникає до вчителя таких запитань, як: “Навіщо потрібна ця робота фізичного практикуму? Де можна використати такий спосіб вимірювання?” тощо. Про розв’язки додаткових творчих задач учні можуть доповісти на уроках-конференціях (2-3 уроки протягом навчального семестру).

Серед підстав, які також свідчать про ефективність використання запропонованих лабораторних робіт, є успішне виконання учнями (та студентами) навчальних досліджень експериментального і винахідницького характеру (із подальшою презентацією їх на всеукраїнських і міжнародних конкурсах, присвячених фізико-технічній творчості молоді), а також підвищення загального рівня зацікавлення членів експериментальної групи до вивчення фізики.

**Висновки.** Використання в навчальному процесі з фізики лабораторних робіт із розглянутою структурою сприяє отриманню учнями дослідницьких умінь і навичок, розвитку самостійності, формуванню у старшокласників творчого мислення, а також виникненню у них мотивів до навчальної діяльності, а це, без сумніву, сприяє підвищенню їх успішності.

**Перспективи подальших досліджень.** Наші подальші дослідження будуть присвячені вивченню досвіду використання в навчальному процесі з фізики деяких пристроїв, створених учнями у процесі розв’язування творчих задач до лабораторних робіт.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: Из опыта работы. Пособие для учителей / Радиогел Иванович Малафеев. – М. : Просвещение, 1980. – 127 с.
2. Методика факультативных занятий по физике : пособие для учителей / [О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов и др.] ; под ред. О.Ф. Кабардина. – М. : Просвещение, 1980. – 191 с.
3. Котельников Г.О. Лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру у класах з поглибленим вивченням фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Котельников Геннадій Олександрович. – Запоріжжя, 1997. – 213 с.
4. Галатюк М.Ю. Лабораторні роботи з фізики в контексті формування пізнавальної компетентності учнів / М.Ю. Галатюк, Ю.М. Галатюк, В.І. Тищук // Фізика та астрономія в школі. – 2011. – №3 (90). – С.15 – 18.
5. Гильмеярова С.Г. Пути модернизации занятий по физике в вузах / С.Г. Гильмеярова, Л.М. Матвеева // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 99 (Серія : Педагогічні науки) / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка ; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів : ЧНПУ, 2012. – С.172 – 173.

6. Андреев А.М. Фізика. Лабораторні роботи з творчими завданнями : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А.М. Андреев, О.Ю. Осипов. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2013. – 228 с.
7. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики / [Гельфгат І.М., Колебошин В.Я., Любченко М.Г., Манакін В.Л., Ненашев І.Ю. та ін.]. – Х. : “Гімназія”, 2003. – 80 с.
8. Пат. 44726 Україна, МПК (2009) G09B 23/00. Демонстраційний магазин опорів / А.М. Андреев, Я.В. Івашкевич, М.А. Дмитренко та ін. ; заявник та патентовласник Запорізький національний університет. – № 200904892 ; заявл. 18.05.2009 ; опубл. 12.10.2009, Бюл. № 19.

УДК 378.147:81:37.014.6

## ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ

Белікова І.В., викладач

*Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»  
Харківської обласної ради*

У статті доведено доцільність розв'язання проблеми контролю якості професійної підготовки майбутніх учителів іноземної мови на сучасному етапі розвитку освіти, що пов'язана з подоланням низки суперечностей. Розглянуто моделювання змісту й структури вчительської діяльності. Проаналізовано поняття «професійна компетенція майбутніх учителів іноземної мови». Розглянуто критерії оцінювання рівня набутих знань.

*Ключові слова: компетенція, контроль, учитель іноземної мови, професійна підготовка.*

БЕЛИКОВА И. В. ПРОБЛЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА / Коммунальное учреждение «Харьковская гуманитарно-педагогическая академия» Харьковского областного совета, Украина.

В статье доказана целесообразность решения проблемы контроля качества профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка на современном этапе развития образования, связанная с преодолением ряда противоречий. Проанализированы понятия «профессиональная компетенция будущих учителей иностранного языка». Рассмотрены критерии оценки уровня приобретенных знаний.

*Ключевые слова: компетенция, контроль, учитель иностранного языка, профессиональная подготовка.*

BELIKOVA I. V. THE PROBLEM OF QUALITY CONTROL OF TRAINING FUTURE TEACHERS OF FOREIGN LANGUAGES / Communal Institution "Kharkiv Humanitarian Pedagogical Academy" Kharkiv Regional Council, Ukraine.

The article proves feasibility of solving the problem of quality control of training future teachers of foreign languages at the present stage of education associated with overcoming a number of contradictions. Modeling content and structure of teaching activities. Analysis of the concept of "professional competence of future teachers of foreign languages." Under the present conditions of open access to any information professional knowledge of the teacher are determined not only by the content of knowledge, but also the ability to transfer them in a way that promotes interaction, discussion, dialogue and argumentation. It follows that, along with knowledge of scientific facts teacher who has professional competence, should use interactive technologies for their processing. Analyzed the classification of types of control according to the level of formation of professional knowledge and skills. In order to adequately assess the professional knowledge and skills of future foreign language teachers the criteria that take into account spontaneous (the work done in class without preparation) and normative (compliance with the practical application of knowledge in the form of skills). Elements of these criteria in assessing the level of formation of professional knowledge are: spontaneous criterion line content, completeness and volume response, regulatory and scientific nature of knowledge, literacy narrative evidence. Determined the feasibility of using interactive technologies to overcome difficulties and successful execution of tasks objectively facing modern school in the way of reform.

*Keywords: competence, control, foreign language teachers, professional training.*