

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

**СЛЮСАРЕНКО Віктор Володимирович**

**УДК 373.091.33:53**

**МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ  
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ  
З ВИКОРИСТАННЯМ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКТУ  
НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Кіровоград – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**Садовий Микола Ілліч,**  
Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, професор кафедри фізики та методики її викладання, завідувач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**Благодаренко Людмила Юріївна,**  
Фізико-математичний інститут Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова; професор кафедри загальної і прикладної фізики;

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Ніколаєв Олексій Михайлович,**  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, доцент кафедри методики викладання фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі.

Захист відбудеться 05 лютого 2016 р. о 11<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 23.053.04 у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1.

Автореферат розісланий «31» грудня 2015 р.

**Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради**

**Н.В. Подопрігора**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період 2012-2021 роки передбачає покласти в основу організації навчальної діяльності школярів: упровадження у новий зміст освіти принципів науковості, самостійності та активності у навчанні, доступності, перетворення знань у безпосередню продуктивну силу; реалізацію Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011) на основі впровадження особистісно-орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів у навчанні; досягнення найбільш ефективних результатів розвитку розумових, гуманістичних та фізичних можливостей учнів й подальше підвищення якості освіти. В широкій гамі визначених стандартом компетентностей особливе місце займають предметні компетентності, до складу яких входять експериментальні компетентності.

Проблема формування в учні експериментальних компетентностей безпосередньо пов'язана з розвитком дослідницьких методів навчання, якими займалися А.Алексюк, В.Андрєєв, В.Давидов, І.Лернер, А.Матюшкін, М.Махмутов, М.Скаткін, М.Ярмаченко і одержала найбільшого поширення у 60-70-і роки ХХ ст. під впливом досліджень Л.Виготського, Л.Рубінштейна щодо пошуків способів активізації розумової діяльності учнів.

На основі сучасної парадигми навчання у роботах Л.Кларіна, В.Лебедєва, А.С.Макаренка, В.Орлова, В.Петровського, Л.Смивіна, Л.Стрелкова, В.Сухомлинського, І.Ткаченка, В.Ясвін були розроблені концептуальні засади розвивального навчального середовища, на основі принципів якого проблему формування компетентностей у навчанні фізики розглядали П.Атаманчук (професійна), Л.Благодаренко (предметна), С.Величко, М.Галатюк (навчально-пізнавальна), В.П.Вовкотруб (експериментальна), М.Головко (ключові), В.Заболотний (методична), Є.Коршак (дослідницька), О.Ляшенко (ключові і методологічні), М.Мартинюк (інформаційно-технологічна), В.Мендерецький (професійно-предметна), О.Ніколаєв (критерії сформованості предметної компетентності), М.Садовий (становлення поняття компетентності), В.Шарко (екологічна, методична, професійна, навчально-пізнавальна, предметна), М.Шут (інформаційно-комунікаційна).

В наукових, педагогічних та методичних дослідженнях останніх років окреслена суть інформаційно-освітнього середовища (Ю.Жук, О.Крюкова), навчального середовища (І.Особов), інтерактивного навчального середовища (Н.Мойсеєв, Е.Семенюк), віртуального середовища (П.Жежнич, О.Сопрунюк), відкритого навчального середовища (В.Биков, Ю.Жук), матеріального навчального середовища (В.Лапінський), персонального навчального середовища (К.Бугайчук), інформаційного, комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища (О.Гладков, В.Лапінський, В.Шевченко), хмаро орієнтованого навчального середовища (О.Трифонов), ергономічного навчального середовища (В.Вовкотруб). Аналіз здобутків українських учених методистів дає однозначний висновок, що навчально-виховний процес навчання учнів має базуватися на особистісно-орієнтованому, діяльнісному та компетентнісному підходах, як невід'ємній складовій методики навчання фізики. Високо оцінюючи їх здобутки, залишається

мало дослідженою проблема формування предметної компетентності засобами новітніх вимірювальних комплектів, формування з їх допомогою експериментального навчального середовища, яке забезпечує розвиток особистості.

Матеріальна база шкільних фізичних кабінетів поступово оновлюється. Вимірювальні та дослідницькі шкільні комплекти для кабінетів фізики розробників Житомирського, Сумського, Рівненського та інших університетів зорієнтовані в основному на формування в учнів знань і певних умінь, тобто на знаннєвий підхід. Високі дидактичні можливості має німецький комплект «РНУВЕ», котрий поступово надходить в загальноосвітні середні навчальні заклади (ЗСНЗ) України. Проте методичне забезпечення, психолого-педагогічне обґрунтування використання комплектів для формування предметних експериментальних компетентностей майже відсутнє.

За таких умов домінує формально-логічний підхід до набуття експериментальних компетентностей при вивченні курсу фізики, що є причиною недотримання причинно-наслідкових зв'язків між поняттями, судженнями, знаннями, теоріями; елементи знань засвоюються на рівні визначень й тестового вгадування; простежується відсутність цілісного діалектичного взаємозв'язку між механікою, молекулярною фізикою, електродинамікою, оптикою, квантовою фізикою. Потребує системного аналізу процес формування експериментальних компетентностей та компетенцій під час дослідницької експериментальної роботи з комплектами, що вимагає вирішення суперечності між:

- потребою суспільства у конкурентоздатних випускниках ЗСНЗ, здатних самостійно здобувати знання, уміння та навички (ЗУН) на основі комп'ютерних технологій, оволодівати ціннісними навичками, перетворювати набуті знання у безпосередню виробничу силу й реальним станом формування в учнів фізичних знань;

- матеріальною базою фізичних кабінетів визначеною Типовим переліком рекомендованим Міністерством освіти і науки України, застарілим методичним забезпеченням її використання і новітніми комплектами, що випускаються розвиненими країнами Європи, які орієнтовані на дослідницько-пошуковий характер формування компетентностей з фізики;

- диференційованим дослідницьким характером оволодіння компетентностями з фізики та відсутністю реальних практичних цілісних для курсу фізики розробок, посібників для впровадження у практичну роботу ЗСНЗ.

Визначені суперечності складають методичну проблему створення механізму формування експериментальних компетентностей на основі новітнього обладнання в процесі навчання, вирішення якої потребує:

- теоретичного обґрунтування понять експериментальної компетентності, експериментально орієнтованого навчального середовища, методичної системи формування експериментальних компетентностей учнів старшої школи на основі сучасного комплекту з фізики;

- створення технології, яка забезпечить спрямування старшокласників на самостійне дослідне здобуття ЗУН з новітніми комплектами з фізики, визначення

їх цінностей та умінь учнів перетворювати набуті знання з фізики у практичну життєву діяльність;

- розробки: методики формування експериментальних компетентностей на базі новітніх вимірювальних комплектів; взаємозв'язку змістової та експериментальної складових системи навчання; системи високотехнологічних експериментальних засобів діяльності.

Необхідність розв'язання зазначених суперечностей актуалізує проблему формування експериментальних компетентностей в процесі навчання фізики, що зумовило вибір теми дисертаційної роботи **«Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплекту на уроках фізики»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводилося відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка є складовою теми «Система управління якістю підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики на основі інформаційно-комунікаційних технологій» (протокол №5 від 08.12.2011), досліджень лабораторії дидактики фізики Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою теми «Теоретико-методичні основи навчання фізики в загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (протокол №2 від 19.10.2012).

Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні вченої ради Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол №1 від 28.01.2013) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол №6 від 17.06.2014).

**Мета дослідження:** теоретичне обґрунтування, розробка й реалізація методики формування експериментальних компетентностей з фізики старшокласників на основі компетентнісного підходу.

В основу дослідження покладена **гіпотеза:** впровадження методики формування експериментальних компетентностей з фізики учнів ЗСНЗ на основі вимірювального комплекту з фізики забезпечить підвищення рівня експериментально дослідницьких навчальних досягнень старшокласників, забезпечить перетворення ЗУН у безпосередню виробничу силу, сприятиме окресленню учнями ціннісних ставлень до їх освіченості.

Основними завданнями дослідженнями було обрано наступне:

1. Проаналізувати філософську, психолого-педагогічну, науково-методичну літературу з метою визначення сучасних концепцій і перспектив формування у старшокласників експериментальних компетентностей; здійснити порівняльний аналіз сучасної матеріально-технічної бази фізичних кабінетів на предмет відповідності щодо реалізації компетентнісного підходу у дослідно-експериментальному навчанні фізики.

2. Здійснити аналіз дослідженості поняття навчального та експериментального середовищ, їх структури в педагогічній теорії та практиці,

окреслити шляхи використання навчального фізичного експерименту як основи формування експериментальних компетентностей засобами навчання нового покоління, як складових навчального середовища шкільного фізичного експерименту (ШФЕ), та обґрунтувати теоретичні основи створення навчального середовища як фактору розвитку особистості школяра, дослідити закономірності взаємозв'язку навчального середовища та закономірностей формування компетентностей учнів.

3. Теоретично обґрунтувати поняття експериментальної компетентності у системі навчального середовища та визначити методологічні засади її формування, визначити типологію навчальних середовищ й дати їм загальну характеристику, розкрити зміст дослідно-експериментальних комп'ютерних ресурсів навчального середовища.

4. Обґрунтувати структуру готовності учнів до оволодіння предметними компетенціями у навчанні фізики та методичні засади створення експериментального навчального середовища з фізики у загальноосвітніх середніх навчальних закладах (ЗСНЗ), дослідити основні підходи до створення структурно-функціональної моделі навчального середовища.

5. Розробити методику формування експериментальної компетентності старшокласників на основі сучасних вимірювальних комплектів, виокремити критерії, показники та виявити рівні її сформованості в умовах експериментального навчального середовища, обґрунтувати сутність та структуру експериментального навчального середовища фізичного кабінету ЗСНЗ, проаналізувати сутність і методичні можливості комплектів для виконання дослідів з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, оптики, квантової фізики; розробити методичне забезпечення виконання дослідів з наборами комплектів системи «Кобра», набору «Школяр», комплекту «РНУВЕ» з фізики.

6. Експериментально перевірити гіпотезу дослідження, педагогічну ефективність методики формування експериментальної компетентності старшокласників з використанням вимірювального комплекту на уроках фізики.

**Об'єкт дослідження:** навчально-виховний процес з фізики у загальноосвітній школі.

**Предмет дослідження:** методика формування експериментальної компетентності у старшокласників у навчанні фізики на основі вимірювальних комплектів у експериментальному навчальному середовищі.

**Методи дослідження:**

- теоретичні – аналіз філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, узагальнення педагогічного досвіду з проблеми створення навчального середовища (п. 1.1); синтез, порівняння та зіставлення різних поглядів на проблему формування експериментальних компетентностей старшокласників (п. 1.1); дослідження дидактичних можливостей шкільних вимірювальних комплектів; систематизація й узагальнення теоретичних та емпіричних даних (п. 2.2); вивчення педагогічних умов розвитку особистості школяра в навчальному середовищі (п. 1.4); теоретичне моделювання з

створення структурно-функціональної моделі навчального середовища, як фактору розвитку особистості школяра (п. 1.2);

- емпіричні – спостереження, опитування (анкетування, інтерв'ювання, тестування), бесіди, експертні оцінки для виявлення вихідного стану навчального середовища у процесі педагогічного експерименту (п. 3.2); педагогічна діагностика для визначення ефективності впливу навчального середовища на розвиток окремих сфер особистості школяра (п. 3.2); проведення дослідницьких лабораторних робіт та експериментальних вправ з всіх розділів фізики (п. 3.2);

- методи математичної статистики (кількісний та якісний аналіз) використані для оцінювання ефективності розробленої методики формування експериментальної компетентності на основі вимірювального комплексу та перевірки гіпотези дослідження (п. 3.2, 3.3); оцінки ефективності експертної оцінки навчальних комплектів та методичної системи формування експериментальної компетентності (п. 3.3).

**Наукова новизна дослідження** полягає в тому, що:

- *вперше* теоретично обґрунтовано і запропоновано методичні засади формування експериментальної компетентності у навчанні фізики на основі використання вимірювального комплексу з фізики, як технологічний конструкт взаємодії мотиваційного, цільового, орієнтаційного, функціонального, контрольного та оцінного компонентів; розроблено та впроваджено технології виконання комп'ютерно орієнтованих дослідницьких лабораторних робіт та експериментів з фізики на основі новітніх комплектів;

- *уточнено* поняття структури навчального середовища; подане авторське визначення поняття «експериментально-орієнтоване навчальне середовище»;

- *набули подальшого розвитку*: положення організації експериментального навчального середовища фізичного кабінету; умови застосування комплектів з фізики та навчального вимірювального комплексу.

**Практичне значення** полягає у створенні п'яти навчальних посібників методичного забезпечення 69 лабораторних робіт та творчих завдань з механіки, молекулярної фізики й термодинаміки, електрики та магнетизму, оптики, квантової фізики дослідно-пошукового характеру; розробці дидактичних матеріалів з методики формування дослідницьких експериментальних компетентностей старшокласників з допомогою вимірювального комплексу на уроках фізики.

Результати дослідження **впроваджено** у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів Кіровоградської області: комунального закладу «Навчально-виховне об'єднання №6 «Спеціалізована загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів, центр естетичного виховання «Натхнення» Кіровоградської міської ради» (довідка №423 від 18.05.2015), Клишівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Кіровоградської районної ради (довідка № 34 від 20.05.2015), Добровеличківської спеціалізованої загальноосвітньої школи-інтернат І-ІІІ ступенів Кіровоградської обласної ради (довідка № 52 від 08.05.2015), Злинської загальноосвітньої школи №2 І-ІІІ ступенів Маловисківської районної ради (довідка № 45 від 13.05.2015), Рівненської загальноосвітньої школи №2 І-ІІІ ступенів Новоукраїнської районної

ради (довідка № 44 від 08.05.2015), Злинської загальноосвітньої школи №1 I-III ступенів Маловисківської районної ради (довідка № 34 від 20.05.2015), Петрівської загальноосвітньої школи I-III ступенів Новоукраїнської районної ради (довідка № 40 від 12.05.2015), Помічнлянської загальноосвітньої школи I-III ступенів №3 Добровеличківської районної державної адміністрації (довідка №54 від 21.05.2015), Гнатівської загальноосвітньої школи I-III ступенів Добровеличківської районної державної адміністрації (довідка №48 від 07.05.2015), Помічнлянської загальноосвітньої школи I-III ступенів №2 Добровеличківської районної державної адміністрації (довідка № 58 від 27.05.2015), Чернопольського навчально-виховного комплексу «Загальноосвітня школа I-III ступенів – Дошкільний навчальний заклад» Добровеличківської районної державної адміністрації (довідка № 38 від 18.04.2015), Богданівської загальноосвітньої школи I-III ступенів №1 ім.І.Г.Ткаченка Знам'янської районної ради (довідка №41 від 17.04.2015), Маловисківської загальноосвітньої школи I-III ступенів №4 Маловисківської районної ради (довідка №41 від 20.05.2015), Липовеньківської загальноосвітньої школи I-III ступенів Голованівської районної ради (довідка №34 від 15.04.2015) та Стецівського навчально-виховного комплексу «Дошкільний навчальний заклад загальноосвітня школа I-III ступенів» Чигиринської районної ради Черкаської області (довідка № 52 від 08.05.2015).

**Особистий внесок автора** у працях, опублікованих у співавторстві: у [11] автору належать доробки до виконання фізичного експерименту з новітнім обладнанням та аналіз сучасних проблем фізичного експерименту, у [5] – аналіз проблеми формування змісту фізичної освіти в сучасних умовах, у [12] – методика формування експериментально-орієнтованого навчального середовища вивчення фізики, у [1] – пропозиції з удосконалення реалізації дидактичних принципів при використанні навчально-програмного забезпечення з фізики.

**Апробація та впровадження результатів дослідження.** Основні положення дисертаційного дослідження доповідались автором на науково-практичних конференціях різного рівня: *міжнародних* – «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2012-2014); «Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід» (Кам'янець-Подільський, 2012); «Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі» (Кіровоград, 2014); «Проблеми та перспективи навчання технологій» (Кіровоград, 2015); *всеукраїнських* – «Фізика. Нові технології навчання» (Кіровоград, 2008, 2012) та на семінарах: *всеукраїнському* – «Актуальні питання методики навчання фізики та астрономії у середній і вищій школах» Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (Київ, 2015), регіональному науково-методичному – «Сучасні проблеми дидактики фізики» Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Кіровоград, 2015).

**Публікації.** Результати дисертаційного дослідження відображені у 27 публікаціях, з них 17 написані без співавторів. Основні наукові результати дисертації представлені 12 статтями, з них 10 опубліковані у наукових фахових виданнях України, 2 – у періодичних виданнях іноземних держав або у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз. До праць апробаційного характеру відносяться: 7 навчальних посібників, 8 тез. Загальний



обсяг публікацій становить 23,39 друк. арк., з них 14,105 друк. арк. – частка, що належить здобувачеві.

**Структура дисертації.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел (291 найменування), 9 додатків. Повний обсяг дисертації – 272 сторінки, основний текст дисертації складає 179 сторінок і містить 9 таблиць, 62 рисунки.

### **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ**

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, визначено мету, завдання та методи дослідження, його об'єкт, предмет, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів; подано інформацію про особистий внесок автора, апробацію результатів, про публікації і структуру дисертації.

У першому розділі «**Методичні засади створення експериментального навчального середовища з фізики у середніх загальноосвітніх закладах**» на основі структурно-логічного аналізу першоджерел та науково-методичних досліджень з'ясовано історико-генетичну сутність поняття компетентність, компетентнісного підходу, визначені відмінності традиційної та компетентнісної організації навчання, окреслена структура навчального та експериментально орієнтованого навчального середовища.

Поняття експериментальна компетентність учня у навчанні фізики розглядається як інтегрована характеристика його особистісних якостей, що визначають його готовність і здатність застосовувати експериментальні уміння у навчальній діяльності і у життєдіяльності. Структура експериментальної компетентності подана підсистемою, що включає: теоретичне знання фізичних теорій, законів понять, здатність учнів знати й розуміти їх; практичне виконання експериментів й оперативне їх трансформування у безпосередню виробничу силу; розуміння цінностей знань, умінь і навичок навчального експериментування, як невід'ємної частини способу сприйняття й застосування їх на практиці. Здійснено порівняння традиційної та компетентнісно орієнтованої систем навчання фізики загальноосвітньої школи та визначено їх недоліки та переваги щодо формування в учнів експериментальної компетентності засобами вимірювального комплексу.

Окреслено чотири основні шляхи використання системи навчального фізичного експерименту для формування експериментальної компетентності засобами нового покоління фізичних наборів, як складових навчального середовища: 1) моделювання явищ, процесів, заміна реальних експериментів комп'ютерними моделями, проведення лабораторних робіт з використанням віртуального середовища; 2) створення і використання понятійно-орієнтованих середовищ розділів та тем курсу фізики; 3) проведення неперервного оперативного моніторингу навчання фізики з використанням комп'ютерних систем для систематичного визначення рівня навчальних досягнень; 4) створення і використання комп'ютеризованих довідниково-інформаційних та експертних систем, систем з елементами штучного інтелекту.

Структурно-логічна схема експериментальної компетентності має чотири складові: практичну (перетворення у продуктивну силу), діяльнісну (проектувальна, інформаційна), особистісна (прагнення, мотиви, цінності) та нормативну (ЗУН). Експериментальна компетентність формується в ході

розв'язування складних неалгоритмічних навчальних задач, виділення актуальних проблем, визначенні варіантів схем можливого розв'язання проблеми, здійснення постановки дослідів, експериментів, надання набутим ЗУН особистісного характеру; формування умінь відбирати необхідну теоретичну та прикладну інформацію; набуття навичок аргументації, обґрунтування, аналізу, синтезу, планування, здійснення рефлексії своєї діяльності; застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій для супроводу дослідження фізичного явища, процесу.

Проаналізовано еколого-особистісну, комунікативно-орієнтовану, антрополого-психологічну, психодидактичну, екопсихологічну структуру моделі навчальних середовищ і сформовано компетентнісно орієнтоване навчальне середовище, рис. 1.



Рис. 1. Компетентнісно-орієнтоване навчальне середовище

Визначено структуру логічно організованого навчального експерименту, до якої входять: діяльність експериментатора і пізнавального суб'єкта; властивості об'єкту та предмету експериментального навчання; експериментальне середовище фізичних кабінетів; взаємообумовленість властивостей об'єкту та предмету експериментального навчання; естетичні та ергономічні правила навчального середовища; особливості реальної, віртуальної, мисленевої та інформаційно-комунікаційної складових навчального середовища.

Обґрунтовано умови формування готовності до оволодіння компетентностями та врахування їх у структурі методичних засад створення експериментального навчального середовища з фізики у ЗСНЗ.

Окреслені основні наукові підходи: системний, середовищний, особистісно орієнтований, діяльнісно-комунікативний, на основі яких охарактеризовані методологічні засади навчального середовища, як фактору розвитку особистості школяра через три концепти: методологічний, теоретичний та прикладний.

Сформована структура методичної системи навчання фізики на базі новітніх наборів засадах компетентнісного підходу, рис. 2.



Рис. 2. Модель методичної системи навчання фізики

Здійснено аналіз еволюції навчального обладнання та організації ШФЕ, в зв'язку з запровадженням компетентного підходу навчання та розробленням новітніх наборів приладів та обладнання з фізики, визначили педагогічні та методичні умови, за якими визначається ефективність новітнього обладнання.

У другому розділі «**Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників на основі вимірювального комплекту**» досліджено методологічні засади та психолого-педагогічні основи формування експериментально орієнтованого навчального середовища навчання фізики в старшій школі, розроблена методика формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами вимірювального комплекту з фізики.

Узагальнено філософські закономірності гносеологічної діяльності людини і зроблено висновок, що в експериментальному навчальному середовищі діяльності трактують як засіб, умова, рушійна сила, джерело формування соціальності, до якої входить передача набутого педагогічного досвіду. Навчальне середовище з фізики має базуватись на діяльнісних методологічних засадах. Елементи (фізичний кабінет, препаратознавська, машини, обладнання, прилади, відеопроєктор тощо) навчального середовища виступають, з одного боку, як його атрибути чи аспекти розгляду, що визначають матеріальну наповненість навчального середовища, а, з іншого боку, як ресурси навчального середовища, що включаються у діяльність учасників навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання.

Закономірні зміни у навчанні фізики розглядаються як **методологічний принцип**, що в повній мірі відповідає експериментально-орієнтованому компетентнісному підходу в навчанні щодо перетворення набутих знань у безпосередню виробничу силу.

Сформовані **методологічні засади** формування експериментально-орієнтованого навчального середовища. Сутність їх полягає в тому, що: пізнання законів природи, її структури є інтеграційною діяльністю, створеними засобами навчання учнівської взаємодії з оточуючим навчальним середовищем, що забезпечує формування ЗУН; сприймання учнями надійної, інформаційно-структурованої системи знання забезпечується суб'єктами навчання через експериментально забезпечену діяльність, обґрунтовує їх необхідність створенням і розв'язуванням проблемних ситуацій на зрозумілих йому принципових фізичних законах, постулатах, теоріях; творча активність і проблемно-пошукова діяльність у навчанні є необхідною умовою формування в учнів якісних і доступних фізичних

теоретичних та експериментальних компетентностей у системі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти; формування навчального середовища забезпечується через філософський аналіз діяльності особистості та психолого-педагогічні умови цілісної системи інформаційних технологій пізнання. Окреслені засади у повній мірі відповідають теорії В.В.Давидова та ідеї Л.С.Виготського, що навчання йде попереду розвитку. Тому діяльність у навчанні фізичних понять, явищ, процесів повинна знаходитися у певному методологічному полі, яке створюють означені нами методологічні засади, які дали змогу дослідити психолого-педагогічні та методичні можливості наборів фізичного кабінету з фізики: фізичне обладнання для виконання дослідів з механіки; набір обладнання з молекулярної фізики та термодинаміки; набір для демонстраційного та фронтального експерименту з оптики; вимірювальна система «Кобра»; набір з електродинаміки «Школяр»; вимірювальний комплект «PHYWE» з фізики.

Розроблені 69 експериментів з наборами та створене методичне забезпечення [14-18] дозволили формувати наступні компоненти експериментальної компетентності: *пізнавально-інтелектуальну*, як сукупність теоретичних знань, практичних умінь з постановки демонстрацій; *діагностичну*, як вміння учня здійснювати самооцінку власних здібностей постановки дослідів та виконання лабораторних чи практичних робіт, спрямованих на підтвердження теоретичних знань з фізики; *прогностичну*, як вміння учня визначати напрямки своєї діяльності на кожному етапі постановки чи виконання дослідів, лабораторних чи практичних робіт, передбачити кінцевий результат; *інформаційну*, яка виступає головним джерелом наукової та світоглядної інформації; *аналітичну*, як вміння аналізувати завершене виконання дослідів, лабораторних, практичних робіт; *дослідницьку*, що передбачає уміння спостерігати й аналізувати кожен підготовчий та наступні етапи дослідів, висувати гіпотези, для вирішення кожного етапу експериментальної діяльності, аналізувати інформаційні джерела, оволодіння науковим мисленням.

До основних показників формування ключових компетентностей старшокласників засобами експериментальних комплектів з фізики ми віднесли узагальнення європейського експериментального навчального середовища з фізики та інтеграцію до нього експериментальної бази з урахуванням здобутків української методичної школи та власних наукових здобутків; удосконалення експериментальної складової розробленої в Україні стратегії створення навчальних програм з фізики, в основі яких покладено формування в учнів ключових компетентностей; створення ефективної методики формування експериментальної компетентності у старшокласників засобами новітніх експериментальних комплектів з фізики та розробка технологій запровадження їх у навчально-виховний процес (описано в публікаціях); обґрунтоване та апробоване узгодження змісту рівнево-диференційованої фізичної освіти з сучасними комплектами з фізики, які в повній мірі задовольняють потреби учнів для підготовки до життя у інформаційному середовищі.

У **третьому розділі «Експериментальна перевірка результатів дослідження»** здійснювалася перевірка гіпотези дослідження та виявлення ефективності розробленої методичної системи з формування експериментальної компетентності засобами вимірювального комплекту.

Педагогічний експеримент складався з констатувального, формувального й контрольного етапів та експертної оцінки.

**Перший етап (2010-2011)** передбачав аналіз навчальних програм, посібників з ШФЕ, психолого-педагогічних та науково-методичних першоджерел з проблеми дослідження. Головними завданнями педагогічного експерименту були: підтвердження необхідності формування та теоретичного обґрунтування поняття експериментальної компетентності та експериментального навчального середовища; створення та перевірка методичної системи формування експериментальних компетентностей учнів старшої школи на основі сучасних наборів з фізики; апробація методичного забезпечення набуття навичок самостійного дослідного здобуття ЗУН з новітніми наборами з фізики; визначення їх цінностей та умінь перетворювати набуті знання з фізики у практичну життєву діяльність; виявлення змін у якості результатів навчання учнів старшої школи; виявити вплив рівнів взаємозв'язку змістової та експериментальної складових системи навчання фізики.

На основі методів системного аналізу та формалізації змісту експериментального навчання, навчального середовища з фізики ЗСНЗ виділено 321 елемент знань, як складові експериментальної компетентності.

Встановлено, що шкільний курс фізики має слабе матеріальне забезпечення фізичних кабінетів, а також має бути кращим методичне забезпечення. Є проблеми поєднання реального та віртуального фізичних експериментів.

**Другий етап (2012-2014)** передбачав перевірку основних етапів організованої дослідної роботи. Здійснено: формування навчального середовища з фізики на основі традиційного та новітнього обладнання; аналіз і формування педагогічних умов, за яких створена методична система навчання фізики на базі новітнього обладнання; розробку методичного забезпечення формування в учнів експериментальної компетентності засобами новітніх наборів експериментування у навчанні фізики, рис. 2.

Формування експериментальної компетентності старшокласників здійснювалося через: методичні рекомендації з виконання лабораторних робіт та дослідів; критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з усіх запропонованих нами видів діяльності; визначення початкового рівня сформованості в учнів 10-11 класів експериментальної компетентності; відбір контрольних та експериментальних класів і шкіл для проведення педагогічного експерименту; здійснення підготовки вчителів ЗСНЗ до організації та проведення навчальної практики з фізики з дотриманням основних вимог компетентнісного підходу до організації експериментального навчання фізики; здійснення діагностування результатів впровадження системи методичних засобів шляхом систематичного спостереження за процесом їх розвитку та анкетування учнів; аналіз та узагальнення підсумків теоретичного та експериментального дослідження, формулювання висновків, обробки результати експериментальної роботи.

**Третій етап** передбачав проведення формувального експерименту, де виконано: аналіз та узагальнення одержаних експериментальних даних і теоретичних напрацювань; впроваджено результати проведеного дослідження в

практику; перевірено ефективність методичної системи, за якої вивчалася фізика в ЗСНЗ.

Середній коефіцієнт засвоєння елементів знань у контрольних класах становить 44,77%, а в експериментальних – 72,72%. На гістограмі, див. рис. 3, спостерігається значна різниця між рівнями засвоєння знань експериментальних і контрольних класів.

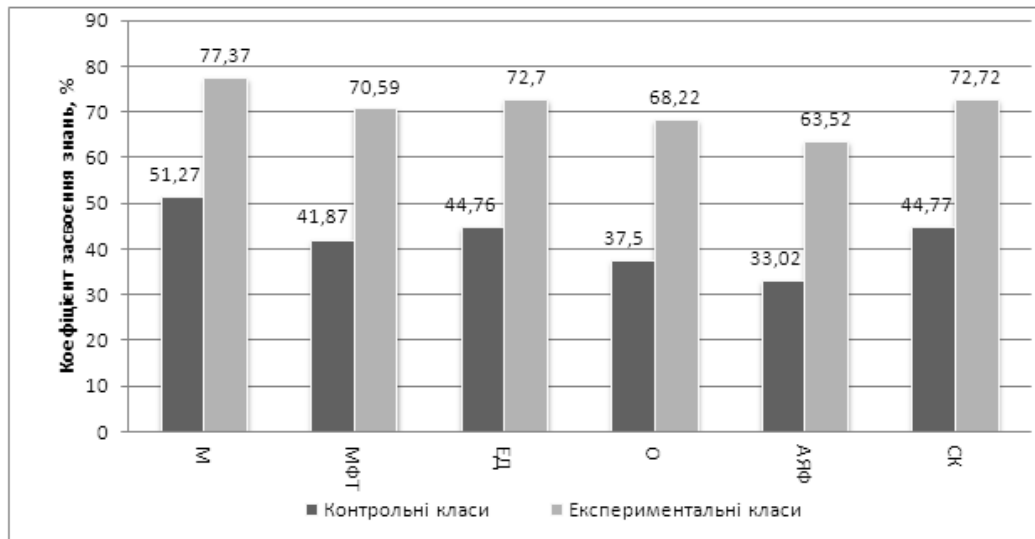


Рис. 3. Гістограма результатів формування компетентностей

За результатами педагогічного експерименту в експериментальних і контрольних класах були одержані кількісні показники. Різниця коефіцієнтів засвоєння знань експериментальних і контрольних класів складає:  $d = K_{зе} - K_{зк} = 27,95\%$ .

Середня похибка вибірки в експериментальних класах обчислювалась згідно розробленої методики П.М.Воловика. Середні похибки правильних відповідей у контрольних  $2,58 \cdot 10^{-2}$  та експериментальних  $2,19 \cdot 10^{-2}$  класах, середня ймовірність правильних відповідей  $3,39 \cdot 10^{-2}$ .

Різниця в якості вивчення елементів знань з розділу механіки складає 26,1%, молекулярної фізики та термодинаміки – 28,72% електродинаміки – 27,94%, оптики – 30,72%, атомної та ядерної фізики – 30,5%. Співвідношення у контрольних та експериментальних класах є суттєвою на рівні достовірності 96,8%, так як критерій Стьюдента має значення 8,2.

Результати третього етапу педагогічного експерименту свідчать про ефективність розробленої методичної системи, в значній мірі розв'язує проблему формування експериментальної компетентності через запровадження експериментально-орієнтованого навчального середовища та новітніх наборів експериментування у навчання учнів фізики.

В дослідженні здійснена експертна оцінка наборів вивчення механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електродинаміки, оптики, квантової фізики за методикою «Оцінки відносної важливості кожної окремо взятої вимоги», до якої були залучені 74 експерти. В ході дослідження посібників та наборів, що розкривають методику та методичні рекомендації формування експериментальних компетентностей засобами вимірювального комплексу у навчанні фізики,

відповідають змісту навчального матеріалу – 95 балів, характеризуються високими дидактичними – 89 балів, інформаційними – 89 балів, науково-технічними – 98 балів вимогами, що підтверджує доцільність впровадження наборів приладів та вимірювального комплексу в навчальний процес вивчення фізики.

Результати експертної оцінки підтверджують ефективність методологічних засад дослідження, методичної системи формування експериментальних компетентностей учнів ЗСНЗ засобами вимірювального комплексу, системи «Кобра 3».

## ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено науково-методичний аналіз, синтез, узагальнення проблеми формування експериментально-орієнтованого навчального середовища, експериментальної компетентності учнів на основі новітніх наборів приладів та обладнання в навчально-виховному процесі з фізики ЗСНЗ.

Результати проведеного дослідження дають підстави для наступних висновків:

1. На основі систематизації філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, історико-генезисного аналізу поняття «компетентність» від Сократа-Аристотеля-Платона до нинішнього його розуміння у сфері освіти, науки, бізнесу, менеджменту, маркетингу, військової справи, здійснено узагальнення масиву століттями набутої інформації і сформовано: **методологічні засади**, які визначили основні вимоги до методики формування експериментально-орієнтованого навчального середовища з фізики; **поняття «компетентність»**, яке є сукупністю набутих особистістю теоретичних знань, практичних умінь та навичок, мінімум набутого досвіду, який дає реальну можливість використати їх для реалізації потенційних можливостей учнів під час навчання та в перспективі; особливості й сутність **експериментально-орієнтованої діяльності** є психолого-педагогічним та методичним утворенням, в основу якого покладено закономірності формування ЗУН, мотивація оцінки особистістю їх цінностей, шляхи перетворення набутого теоретичного та практичного досвіду в безпосередню виробничу силу ще під час навчання в сукупності складають основу формування у старшокласників експериментальних компетентностей; **сучасна матеріально-технічна база** фізичних кабінетів забезпечує реалізацію компетентнісного підходу через створення неперервного дослідно-експериментального навчання фізики у ЗСНЗ за наявності обґрунтованої методичної системи навчання й структури експериментально орієнтованих компетентностей.

2. У дослідженні **узагальнено** психодидактичну, екопсихологічну, комунікативно-орієнтовану, антропологічну, еколого-особистісну моделі навчального середовища і визначено поняття та структуру педагогічного середовища, в якому наявний соціокультурний зміст є власне освітнім середовищем, де визначаються можливості реалізації індивідуальних можливостей дитини.

**Доведено**, що педагогічне середовище складає теоретичну основу і практичне формування експериментально орієнтованого навчального середовища з фізики у ЗСНЗ, яке виступає практичним фактором забезпечення розвитку особистості школяра.

**Встановлено**, що навчальне середовище є сукупністю природних, фізичних та соціальних об'єктів й суб'єктів, які впливають на формування учня, на його творчий, професійний та особистісний розвиток, сприяють становленню міжсуб'єктних взаємодій та особистісно-орієнтованих педагогічних комунікацій в освітньому процесі, забезпечують умови комфортної життєдіяльності учня в навчальному закладі та поза його межами.

3. **Доведено**, що навчальне середовище, як структуроване середовище, в якому основним змістом дійсності є цілеспрямована зміна діяльності учня з метою одержання навчального ефекту з фізики визначає теоретико-методичні положення, на яких ґрунтується проектування навчального середовища з фізики.

**Встановлено**, що методичні засади досліджуваного фізичного процесу репрезентуються: структурно-функціональною моделлю навчального середовища з фізики у формі структурно-логічної схеми компетентностей по кожному розділу фізики, основними складовими якої є цільовий, типологічний, методологічний, концептуальний показники.

**Встановлено**, що змістово-методичний, критеріально-діагностувальний, результативний компоненти складають психолого-методичну основу структури експериментально-орієнтованого навчального середовища фізичного кабінету.

**Доведено**, що розроблена методична система формування експериментальних компетентностей учнів СЗНЗ засобами вимірювального комплексу є складовою організації та впорядкування сукупності взаємопов'язаних та взаємообумовлених цілей, змісту, форм і методів реалізації та контролю, аналізу, коригування процесу навчання фізики; педагогічним супроводом діяльності і спілкування суб'єктів навчання в компетентісно орієнтованому експериментальному середовищі з фізики забезпечується на суб'єкт-суб'єктних засадах.

4. Науково-методичним аналізом навчальних можливостей експериментальних засобів навчання нового покоління, як складових експериментально-орієнтованого навчального середовища шкільного фізичного експерименту **визначено** п'ять основних шляхів їх застосування: моделювання явищ, заміна реальних експериментів комп'ютерними моделями, проведення лабораторних робіт з використанням віртуального середовища; створення вимірювальних, моделюючих схем, систем управління, що включають прилади, фізичні об'єкти, з'єднані з комп'ютером за допомогою приладового інтерфейсу – програмно-апаратних засобів, призначених для аналогово-цифрових перетворень; створення і використання предметно-орієнтованих середовищ для опрацювання результатів реального експерименту; проведення оперативного моніторингу навчального процесу із використанням комп'ютерних систем для визначення рівня навчальних досягнень; створення і використання комп'ютеризованих довідниково-інформаційних та експертних систем з елементами штучного інтелекту.

5. **Розроблено** методику формування експериментальної компетентності у старшокласників на основі сучасного вимірювального комплексу обладнання для виконання дослідів з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, оптики, атомної і ядерної фізики; вимірювальної системи «Кобра 3»; набору з електродинаміки «Школяр»; вимірювального комплексу «PHUWE» (фізика). **Виокремлено** критерії, показники та компоненти визначення рівнів мотивації



навчання учнів фізики в умовах експериментального навчального середовища, **обґрунтовано** сутність та структуру експериментального навчального середовища фізичного кабінету СЗНЗ, створеного на основі вимірювального комплексу з фізики.

**Здійснено** класифікацію дослідів за формою їх призначення: розроблені 69 експериментів з фізики, розраховані на самостійне виконання учнями TESS; інноваційна демонстраційна система «Демо», яка потребує мінімальний час на підготовку, має високу наочність, ефективне обладнання, зручна у переході з одного на другий дослід. Розроблене експериментальне середовище забезпечується універсальною вимірювальною системою «Кобра 3».

**б. Підтверджена** гіпотеза дослідження, педагогічна ефективність методики формування експериментальної компетентності у старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики, яка визначає вплив запропонованих методичних розробок, що спрямовані на реалізацію дидактичних принципів науковості та наочності на формування компетентності учнів з фізики. Сутність умов навчання полягала у тому, що учнів у специфічний спосіб змушені бути дослідниками.

### **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

#### **Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

*Статті у наукових, фахових виданнях України:*

1. Слюсаренко В.В. Дидактичні можливості навчально-програмного забезпечення «Фізика-11» / **В.В. Слюсаренко**, О.М. Трифонова // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2008. – Вип.77. – Ч.2. – С. 266-271. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

2. Слюсаренко В.В. Роль історизму і шляхи його використання у навчанні фізики / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2009. – Вип.82 – Ч.1. – С. 215-220. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

3. Слюсаренко В.В. Методика ознайомлення учнів з абсолютністю законів збереження в мікросвіті / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2011. – Вип.98. – Ч.1. – С. 127-130. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

4. Слюсаренко В.В. Історичні корені законів збереження / В.В. Слюсаренко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2011. – Вип.89. – С. 157-161.

5. Слюсаренко В.В. Проблема формування змісту фізичної освіти в сучасних умовах / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий, О.М. Трифонова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2011. – Вип.27. – С. 283-289.

6. Слюсаренко В.В. Формування пізнавального інтересу учнів при вивченні законів збереження за допомогою ІКТ / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2012. – Вип.108. – Ч.2. – С. 233-238. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

7. Слюсаренко В.В. Фізичний експеримент в навчально-виховному процесі / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – Вип.121. – Ч.1. – С. 122-126. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

8. Слюсаренко В.В. Вимірювання поверхневого натягу за допомогою новітнього обладнання «PHУWE» / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2013. – Вип.4. – Ч.2. – С. 211-214. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

9. Слюсаренко В.В. Дослідження дифракції електронів за допомогою новітнього обладнання «PHУWE» / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Вип.5. – Ч.3. – С. 175-179. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

10. Слюсаренко В.В. Результати експериментальної перевірки методики формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики / В.В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2015. – Вип.7. – Ч.1. – С. 194-199. – (КДПУ ім.В.Винниченка).

**Публікації у міжнародних виданнях або виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз даних:**

11. Слюсаренко В.В. Використання новітніх технологій при виконанні фізичного експерименту / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2012. – Вип.18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 32-34. – (Index Copernicus).

12. Садовий М.І. Формування експериментально-орієнтованого навчального середовища вивчення фізики / М.І. Садовий, **В.В. Слюсаренко**, О.М. Трифонова, М.В. Хомутенко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. – 2014. – П(16), Issue: 33. – P. 79-84.

**Праці апробаційного характеру, які додатково відображають наукові результати дисертації**

*Посібники:*

13. Слюсаренко В.В. Посібник користувача навчального програмного засобу «Фізика-11»: [пос. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий, О.М. Трифонова; за ред. Садового М.І. – Кіровоград: Сабоніт, 2009. – 64 с.

14. Слюсаренко В.В. Методичні рекомендації до виконання вибраних лабораторних робіт із новітнім обладнанням «PHУWE»: [пос. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий; за ред. Садового М.І. – Кіровоград: Сабоніт, 2013. – 28 с.

15. Слюсаренко В.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з електрики та магнетизму із новітнім обладнанням «PHУWE»: [пос. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий; за ред. Садового М.І. – Кіровоград: Сабоніт, 2013. – 40 с.

16. Слюсаренко В.В. Методичне забезпечення виконання лабораторних робіт з механіки із новітнім обладнанням «PHУWE»: [пос. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий; за ред. Садового М.І. – Кіровоград: Сабоніт, 2013. – 78 с.

17. Слюсаренко В.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з оптики, термодинаміки та атомної фізики із новітнім обладнанням «РНУWE»: [пос. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий; за ред. М.І. Садового. – Кіровоград: ПП «Халецький», 2013. – 44 с.

18. Слюсаренко В.В. Посібник користувача комплекту «Фізичне обладнання для виконання дослідів з механіки»: [пос. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / **В.В. Слюсаренко**, М.І. Садовий; за ред. М.І. Садового. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 84 с.

19. Слюсаренко В.В. Тестові завдання з фізики для перевірки навчальних досягнень: [навч.-метод. пос.] / В.В.Слюсаренко; за ред. М.І.Садового – Кіровоград: Сабоніт, 2014. – 28 с.

*Тези доповідей та інші матеріали наукових конференцій:*

20. Слюсаренко В.В. Сутність інформаційного суспільства / В.В. Слюсаренко // Фізика. Нові технології навчання: всеукр. наук.-практ. конф. студ. і мол. науков., 20-21 берез. 2008: матеріали конф. – Кіровоград, 2008. – Вип. 6. – С. 157-163.

21. Слюсаренко В.В. Закони збереження в фізиці елементарних частинок / В.В. Слюсаренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: міжнар. наук.-метод. конф., 21-22 трав. 2010 р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2010. – С. 240-243.

22. Слюсаренко В.В. Закон збереження енергії і ефект Комптона / В.В. Слюсаренко // Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю фізико-математичного факультету: наук.-метод. конф., 26 лист. 2010 р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2010. – С. 76-77.

23. Слюсаренко В.В. Евристичні функції законів збереження / В.В. Слюсаренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: міжнар. наук.-метод. конф., 20-21 трав. 2011 р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2011. – С. 81-83.

24. Слюсаренко В.В. Шкільний фізичний експеримент при вивченні законів збереження у профільній школі / В.В. Слюсаренко // Фізика. Нові технології навчання: всеукр. наук.-практ. конф. студ. і мол. наук., 16 берез. 2012р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2012. – Вип.10. – С. 108-112.

25. Слюсаренко В.В. Пізнавальна діяльність учнів при вивченні законів збереження / В.В. Слюсаренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: міжнар. наук.-метод. конф., 27-28 квіт. 2012 р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2012. – С. 61-63.

26. Слюсаренко В.В. Вимоги сучасності щодо оновлення фізичного експерименту / В.В. Слюсаренко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: міжнар. наук.-метод. конф., 17-18 трав. 2013 р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2013. – С. 154-155.

27. Слюсаренко В.В. Особливості історизму при викладанні фізики / В.В. Слюсаренко // Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі: міжнар. наук.-практ. конф. присвяченої 100-річчю від дня народження І.В.Попова, 25-26 квіт. 2014 р.: матеріали конф. – Кіровоград, 2014. – С. 42-45.

## АНОТАЦІЇ

**Слюсаренко В.В. Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика) – Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка МОН України, Кіровоград, 2015.

У дисертації здійснено аналіз еволюції навчального обладнання та організації ШФЕ в зв'язку з запровадженням компетентнісного підходу навчання та розробленням новітніх комплектів приладів та обладнання з фізики; визначено педагогічні та методичні умови, за якими визначається ефективність новітнього обладнання; розроблена методика формування експериментальних компетентностей на основі вимірювального комплексу в старшій школі; запропонована структура компетентнісно-орієнтованого навчального середовища та сформована модель методичної системи навчання фізики на засадах компетентнісного підходу.

Створена методична система базується на змісті навчального матеріалу з шкільного курсу фізики для старшої школи представленому чинними програмами та на комплексному використанні різних видів навчально-пізнавальної діяльності учнів у поєднанні з інформаційно-комунікаційними технологіями і відповідним навчально-методичним забезпеченням. Обґрунтовано структуру формування готовності до оволодіння компетентностями та методичні засади створення експериментального навчального середовища з фізики у ЗСНЗ як фактору розвитку особистості школяра.

Проведено перевірку ефективності розробленої методичної системи формування експериментальної компетентності у старшокласників на основі вимірювального комплексу.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, експериментальні компетентності, старша школа, методична система, інформаційно-комунікаційні технології, навчальний комплект, навчальне середовище.

**Слюсаренко В.В. Методика формирования экспериментальных компетентностей старшеклассников с использованием измерительного комплекта на уроках физики.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика) – Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко МОН Украины, Кировоград, 2015.

В диссертации анализируется проблема методики формирования экспериментальной компетентности на основе измерительного комплекта в старшей школе. Создана методическая система, базируется на содержании учебного материала из школьного курса физики для старших классов, представленном действующими программами, и на комплексном использовании различных видов учебно-познавательной деятельности учащихся в сочетании с

информационно-коммуникационными технологиями и соответствующим учебно-методическим обеспечением. Обосновано структуру формирования готовности к овладению компетентностями и методические основы создания экспериментальной учебной среды по физике в средних общеобразовательных учреждениях как фактора развития личности школьника, обозначены основные научные подходы.

В первом разделе диссертации исследована эволюция развития и становления понятий компетентностного подхода в ходе истории. Подано структуру моделей образовательных сред и отмечено учебные проблемы дидактического характера, которые позволяет решать новейшее оборудование «PHUWE».

Определены пять основных путей использования системы учебного физического эксперимента для формирования экспериментальных компетенций средствами нового поколения физических комплектов, как составляющих учебного среды: моделирование явлений, процессов, замена реальных экспериментов компьютерными моделями, проведение лабораторных работ с использованием виртуальной среды; создание и использование понятийно-ориентированных сред разделов и тем курса физики; проведение непрерывного оперативного мониторинга обучения физике с использованием компьютерных систем для систематического определения уровня знаний; создание и использование компьютеризированных справочно-информационных и экспертных систем, систем с элементами искусственного интеллекта.

Во втором разделе исследования сформировали методологические основы формирования экспериментально-ориентированной учебной среды. Определена структура деятельностной составляющей экспериментально-ориентированной компетентности; сформированы характеристики наборов по механике, электродинамике, оптике «PHUWE»; определены функции системы «Кобра»; создана система показателей и компонентов экспериментальных компетентностей и разработана система школьного физического эксперимента по формированию предметной компетентности в обучении физике.

Разработанные 69 экспериментов с наборами и создано методическое обеспечение позволили формировать следующие компоненты экспериментальной компетентности: познавательно-интеллектуальную, как совокупность теоретических знаний, практических умений по постановке демонстраций диагностическую, как умение ученика осуществлять самооценку своих возможностей постановки опытов и выполнения лабораторных или практических работ, направленных на подтверждение теоретических знаний по физике; прогностическую, как умение ученика определять направления своей деятельности на каждом этапе постановки или выполнения опытов, лабораторных или практических работ, предсказать конечный результат; информационную, которая выступает главным источником научной и мировоззренческой информации; аналитическую, как умение анализировать завершено выполнение опытов, лабораторных, практических работ; исследовательскую что предполагает умение наблюдать и анализировать каждый подготовительный и следующие этапы опыта, выдвигать гипотезы, для решения каждого этапа экспериментальной деятельности, анализировать информационные источники, овладение научным мышлением.

В третьем разделе освещены основные этапы проверки эффективности разработанной методической системы формирования экспериментальных компетентностей старшеклассников на основе измерительного комплекта в течение 2010-2015 годов, когда было проведено педагогический эксперимент. Результаты экспертной оценки подтверждают эффективность методологических основ исследования, методической системы формирования экспериментальных компетентностей учащихся ЗСНЗ средствами измерительного комплекта, системы «Кобра 3».

**Ключевые слова:** методика обучения физике, экспериментальные компетентности, старшая школа, структурно-логическая схема, методическая система, информационно-коммуникационные технологии, новейшее оборудование, учебная среда.

**Slyusarenko V.V. Methods of forming the seniors' experimental competences using the measuring set on physics lessons.** – The manuscript.

The thesis for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (physics) - The Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University Ministry of Education and Science of Ukraine, Kirovohrad, 2015.

The thesis analyzes the evolution the educational equipments and the organization of school physics experiments due to the introduction of competent education approaches and development of new instruments and equipment sets of physics; it was determined teaching and learning conditions that define the effectiveness of the latest equipments; it was developed the methods of forming the experimental competencies that based on the measuring set in high school; it was suggested the structure of competency-based learning environment and formed the pattern of methodical system of teaching physics on the basis of competence approaches.

Generated methodical system is based on the content of educational material for school physics course of high school that is presented by current programs and on the integrated use of different types of students' educational-cognitive activities in conjunction with the information and communication technologies and relevant training and methodological support. It was proved the structure of forming the availability for acquirement of competences and methodological foundations for the creation of experimental physics learning environment in secondary school as a factor of development of a student's personality.

It was held the checking of the developed methodical system of forming of seniors' experimental competencies based on the measuring set.

**Keywords:** methods of teaching physics, experimental competencies, high school, methodical system, ICT, an educational set, learning environment.

СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ СПРАВИ ДО ДЕРЖАВНОГО  
РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ, ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ  
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підп. до друку 24.12.2015 р. Формат 60×90/16. Папір офсет.  
Друк різнограф. Ум. др. арк. 0,9. Тираж 100. Зам. № 3309.

---

*РЕДАКЦІЙНО–ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ  
Кіровоградського державного педагогічного  
університету імені Володимира Винниченка  
25006, Кіровоград, вул. Шевченка, 1.  
Тел.: (0522) 24–59–84.  
Факс.: (0522) 24–85–44.  
E–Mail: [mails@kspu.kr.ua](mailto:mails@kspu.kr.ua)*

