

Ключевые слова: физическое воспитание, ритм, ботмеровская гимнастика, дети дошкольного возраста, младшие школьники.

SUMMARY

Pakhchalchuk N. Training of preschool and early school age children rhythm sense by Botmer gymnastics means.

The article presents the content and characteristics of physical exercises that promote the development of rhythm of preschoolers and children of early school age. There was solved an anthroposophic approach to the question we had researched. An attempt was made to adapt exercises of Botmer gymnastics towards Ukrainian folk traditions. There was denoted the methodological advice for improving a child's sense of rhythm in the process of physical education: to pay attention to changing from tension to relaxation of muscles, to enhance mental processes of children in the early stages of improvement, to focus on simple exercises and so on. There was determined that proposed exercises can be adapted and used in work with children, who have special needs.

Research methods: theoretical analysis, synthesis, comparison, generalization and systematization of scientific literature; study and generalization of pedagogical experience were used to solve the problem.

An active introduction of innovative technologies is used in modern conditions of the development of education. In this context, gymnastics as a system of specially selected exercises has got some powerful possibilities to solve the problems, which improve the general state of the health. An innovative method of the health gymnastics is aimed at the development of close connection of the child's motor skills with the natural rhythms of the universe and the achievement of harmony between the personality and the environment.

The process of education reforming promotes the implementation of alternative approaches to organization of health caring rhythm at human life. Botmer gymnastics is a type of movement that uses the power of space. The person, who is engaged in it, is learning to expand his physical, mental and spiritual boundaries, receiving gradual experience of movement in space and the ability to explore space consciously. Botmer exercises allow us to find equilibrium, which promotes to balance business and personal life in general, solves the problem of the physical and aesthetic education of the individual according to the age peculiarities of development.

The problems of ethnic and national traditions consideration in the use of Botmer gymnastics at work with children of preschool and early school age require further research.

Key words: physical education, rhythm, Botmer gymnastics, preschool children and primary school children.

УДК 371.134:530.145(07)

М. І. Садовий

Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ КОМПЛЕКТІВ З ФІЗИКИ

Мета статті полягає в розробленні методики формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами сучасних експериментальних комплектів з фізики. Методи дослідження: теоретичні (аналіз теоретичних джерел, вивчення передового досвіду); експериментальні (постановка експерименту з сучасними комплектами приладів). Методологічною основою є провідні психолого-

педагогічні концепції навчання та розвитку суб'єктів навчання. У статті розкрито основні характеристики сучасних експериментальних комплектів з фізики, з'ясовано сутність поняття «експериментальні компетентності», визначені можливості їх формування в учнів та студентів навчальних закладів та виділено основні показники формування експериментальних компетентностей суб'єктів навчання засобами експериментальних комплектів із фізики. Вказані набори є ефективними. Варто продовжити дослідження з формування експериментального середовища.

Ключові слова: методика навчання, експериментальні компетентності, показники формування експериментальних компетентностей, характеристики приладів.

Постановка проблеми. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [3] визначає вимоги до освіченості учнів основної та старшої школи та вимагає формування у випускників загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) низки компетентностей. При опануванні учнями фізичним компонентом, що є складовою частиною освітньої галузі «Природознавство» [3], чільне місце відводиться формуванню експериментальної компетентності, оскільки фізика є експериментальною наукою. Саме ця особливість даної науки не дає можливості сформувати у школярів на належному рівні предметну компетентність з фізики без використання експерименту, що стає в даному випадку критерієм істинності наукових теорій та понять. Тому, на нашу думку, у сучасних умовах розвитку науки та освіти актуальною є проблема формування експериментальних компетентностей у суб'єктів навчання.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемою формування експериментальних компетентностей та розробкою та вдосконаленням системи демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму займалися П. С. Атаманчук, С. П. Величко, В. П. Вовкотруб, І. С. Войтович, В. П. Сергієнко, І. А. Сліпухіна, О. М. Трифонова, М. І. Шут [1; 5; 6] та ін. Але оскільки розвиток техніки й технологій на початку XXI століття характеризується стрімкими змінами, то й шкільне обладнання зазнає систематичних змін і вдосконалень. Тому ми вважаємо за доцільне проаналізувати сучасні комплекти вимірювальних приладів, за допомогою яких можна сформувати експериментальні компетентності школярів у сучасних загальноосвітніх навчальних закладах.

Мета статті полягає в розробленні методики формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами сучасних експериментальних комплектів із фізики. Для досягнення поставленої мети варто використати такі **методи дослідження**: аналіз теоретичних джерел із проблеми формування експериментальних компетентностей, вивчення й узагальнення передового педагогічного досвіду, постановка та проведення шкільного фізичного експерименту (ШФЕ) з сучасними комплектами приладів. Дослідження проводилось у межах науково-дослідної роботи Лабораторії

дидактики фізики Інституту педагогіки НАПН України у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (відповідно до угоди про співробітництво від 20 червня 2012 року).

Виклад основного матеріалу. Аналіз вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [3] та передової методичної літератури [1; 5; 6] з окресленої проблеми дав нам змогу сформулювати думку, що формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами експериментальних комплектів з фізики включає: теоретичні знання рівня стандарту, академічного чи профільного рівня диференціації; усвідомлене розуміння та практичну здатність діяти в напрямі перетворення знань у безпосередню виробничу силу; знання як діяти та уміння практично й оперативно застосувати знання до конкретних ситуацій; знання цінностей як невід’ємна частина способу сприйняття й життя в соціальному контексті. За такого підходу поняття «компетентність» ми розглядаємо як інтегрований результат взаємодії мотиваційного, цільового, орієнтаційного, функціонального, контрольного та оціночного компонентів.

До основних показників формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами експериментальних комплектів з фізики ми включаємо: I – узагальнення європейського експериментального навчального середовища з фізики та інтеграцію до нього експериментальної бази з урахуванням здобутків української методичної школи та власних наукових здобутків; II – удосконалення експериментальної складової розробленої в Україні стратегії створення навчальних програм з фізики, в основі яких покладено формування в учнів ключових компетентностей; III – створення ефективної методики формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами експериментальних комплектів з фізики та розробка технологій запровадження такої методики в навчально-виховний процес; IV – обґрунтоване та апробоване узгодження змісту рівневої диференціації фізичної освіти з сучасними комплектами з фізики, які в повній мірі задовольняють потреби учнів для підготовки до життя в ринковому середовищі.

Виходячи з визначення предметної компетентності [3] як набутого учнями у процесі навчання досвіду специфічної для певного предмета діяльності, пов’язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань ми дослідили психолого-педагогічні та методичні можливості комплектів фізичного кабінету з фізики. До них ми віднесли: 1) набір приладів та устаткування компанії RHYWE, див. табл. 1; 2) фізичне обладнання для виконання дослідів з механіки, див. рис. 1; 3) набір для фронтального експерименту з оптики, див. рис. 2; 4) набір для демонстраційного експерименту з оптики, див. рис. 4; 5) набір обладнання з молекулярної фізики та термодинаміки; 6) набір з електродинаміки «Школяр», див. рис. 3; 7) система «Кобра», див. рис. 5.

Вказані комплекти дають змогу здійснити в повній мірі, згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [3] та навчальною програмою з фізики [4] постановку системи демонстрацій зі шкільного курсу фізики для різних рівнів диференціації [7–11].

Розроблені експерименти з визначеними наборами та створене методичне забезпечення [7–11] дозволяють формувати такі компетентності: *пізнавально-інтелектуальну* – як сукупність теоретичних знань, практичних умінь з постановки демонстрацій, навичок в організації експериментальної технології, досвіду застосування знань із курсу фізики в повсякденному житті, особистісних якостей учня, що дають змогу здійснювати пошукову евристичну діяльність, самостійно здобувати нові знання; *діагностичну* – як уміння учня здійснювати самооцінку власних здібностей постановки дослідів і виконання лабораторних чи практичних робіт, спрямованих на підтвердження теоретичних знань із фізики; *прогностичну* – як уміння учня визначати напрями своєї діяльності на кожному етапі постановки чи виконання дослідів, лабораторних чи практичних робіт, передбачити кінцевий результат; *інформаційну*, що виступає головним джерелом наукової та світоглядної інформації, є важливою складовою поглиблення знань, розширення світогляду, розвитку ерудиції, володіння практичною стороною фізичних знань, що позитивно позначається на формуванні у школярів умінь і навичок; *аналітичну* – як уміння аналізувати завершене виконання дослідів, лабораторних, практичних робіт; *дослідницьку*, що передбачає вміння спостерігати й аналізувати кожен підготовчий та наступні етапи досліду, висувати гіпотези, для вирішення кожного етапу експериментальної діяльності, аналізувати інформаційні джерела, оволодіння науковим мисленням.



Рис. 1. Комплекти фізичного обладнання для виконання дослідів з механіки

На основі проведеного аналізу досліджень із проблеми управління навчанням фізики [2] нами до основних якісних характеристик засвоєння пізнавальних операцій, які забезпечуються вказаними вище наборами приладів та устаткуванням, віднесено:

1) усвідомленість – якісна характеристика процесу навчально-пізнавальної діяльності в ході виконання дослідів, яка пов'язана з упорядкованістю й систематизацією операцій мислення в розумових

образах фізичних понять, явищ, процесів і переклад їх на схеми, моделі, що складаються з приладів, устаткування;

2) пристрасність – якісна характеристика процесу навчально-пізнавальної діяльності, яка визначає, наскільки знання, які входять до складу змісту пізнавальної задачі фізичного експерименту, мають для учня світоглядний зміст;

3) стереотипність – якісна характеристика процесу навчально-пізнавальної діяльності, яка визначає повторюваність, що приводить до формування певного стереотипу, у якому відображаються загальні риси цілого класу пізнавальних задач.

Указані якісні характеристики органічно переходять у кількісні у формі роботи з наборами приладів та устаткуванням, у результаті чого ефективно формуються експериментальні компетентності.

Зокрема, досить ефективним у формуванні таких компетентностей є набори для проведення демонстраційного, фронтального і лабораторного експерименту з геометричної та хвильової оптики, див. рис. 2, 4.



Рис. 2. Набір для фронтального експерименту з геометричної оптики

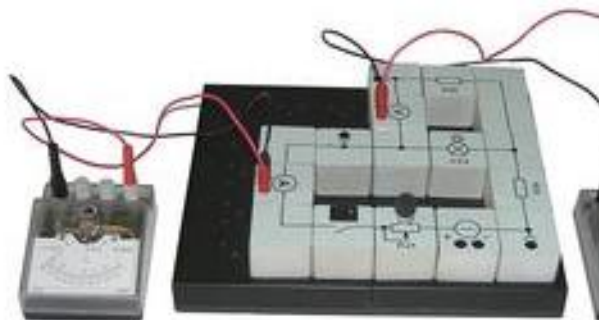


Рис. 3. Набір з електродинаміки «Школяр»

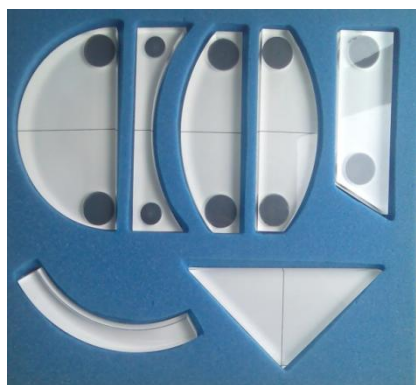
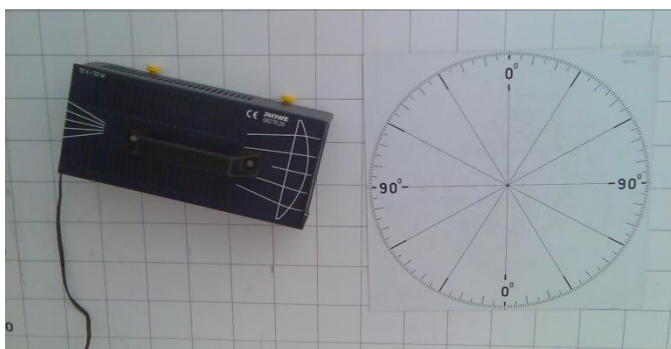


Рис. 4. Набір для демонстраційного експерименту з оптики



До набору для демонстрацій з геометричної оптики входять: круглий екран, чотири лінзи, дві призми, три дзеркала на пластмасовій основі, набір світлофільтрів, пластинки з однією, двома, трьома та п'ятьма щілинами, непрозора пластинка, пластинка з прозорим вирізом, циліндрична

посудина, поділена на дві рівні частинки, з'єднувальні провідники, пристрій для кріплення бокових дзеркал на освітлювач, див. рис. 2. Джерелом живлення установки є «ИПД-1».

Демонстраційний варіант включає: набір лінз та призм, набір щілин, зелений, синій та червоний світлофільтри; лінійка з магнітами, модель ока, півкуля та посудина для рідини.

Такі набори дозволяють розробити 28 фронтальних та 19 демонстраційних експериментів з геометричної оптики [7–11] та їх методичне забезпечення. Вони відображають властивості діяльнісних пізнавальних операцій особистості. Ми виділили поняття параметрів усвідомленості «зразками» пізнавальної діяльності суб'єкта навчання:

- розуміння головної ідеї, що закладена в кожному елементі набору з оптики, їх властивостей для відтворення змісту конкретних понять;
- повне володіння знаннями постановки досліду як властивості продуктивного та активного відображення в ньому всіх елементів знань із теми;
- уміння застосовувати знання для розв'язання практичних завдань, творчого запровадження основних понять з оптики в нові інформаційні зв'язки.

Обидва набори складають систему обладнання – єдине ціле з вивчення оптичних явищ. Це дає змогу формувати, насамперед, експериментальні компетентності якісного характеру процесу під час навчально-пізнавальної діяльності й окреслює сутність учнівського пізнання в межах репродуктивного, проблемного та дослідницького характеру. Цим забезпечується цілісна картина структури компетентності учнів з оптики в цілому. При цьому ми виходимо з поняття компетентність як «здатність», «готовність», «впевненість», «відповідальність», як комплексна, інтегральна психолого-дидактична категорія, що визначає та характеризує пізнавальну діяльність, будучи одночасно її засобом і продуктом, вимагає системного теоретичного аналізу та всебічного дослідження. Це цілісне, системне утворення, яке складається із сукупності відповідних розумових і практичних умінь, навичок, пізнавальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом адекватної цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якої є учень.

Формування експериментальної компетентності здійснюється в навчальному середовищі через призму діяльнісного підходу. Це передбачає здобуття досвіду виконання, насамперед, таких пізнавальних дій, як навчальне спостереження, моделювання фізичного експерименту, практичне виконання експерименту, аналіз та інтерпретація його результатів, висунення гіпотези на основі отриманих емпіричних фактів тощо [2].

На відміну від наборів з оптики, набори з механіки (кінематика, динаміка), молекулярної фізики, електрики, квантової фізики мають рівнозначний якісному кількісний характер, де застосовуються пристрої з

використанням комп'ютерної техніки типу «Кобра» (див. рис. 5). Такі пристрої виконують як обчислювальну, так і графічну, статистичну, наочну, моделюючу функції.

Система «Кобра 3» дозволяє аналізувати фізичні явища та процеси за допомогою комп'ютерів. На передній панелі приладу розміщені модуль порт ± 10 В; з'єднання виконується 25-контактним Sub-D; датчик порту на $\pm 30/10$ В; тип з'єднання виконується 4 міліметровим гніздом; з'єднання за допомогою 9-контактного Sub-D; вхід заземлення; вхідний опір на 500 кОм; датчик порт на $\pm 30/10/3/1/0,3/0,1$ В; з'єднання проводиться 4-а розетками; вхідний опір на 1 МОм. Для всіх аналогових входів максимальна частота дискретизації 500 кГц; Інтернет частота дискретизації 5 кГц; пакетний режим 5 Гц ... 500 кГц; роздільна здатність 12 біт; граничний захист напруги 230 В змінного струму; тригер з регулятором. Таймери/лічильника мають значення 32 біт, дозвіл 800 нс, тип з'єднання 4 розетки. Таймери/лічильника мають значення 40 біт, дозвіл 200 нс, тип з'єднання 4 розетки; аналоговий вихід управління ± 10 В, роздільна здатність 12 біт, тип з'єднання 9-контактний Sub-D.

До загальних характеристик належить: напруга живлення 12 В, потужність 6 Вт, інтерфейс USB, швидкість передачі даних 115200 біт/с, пам'ять 12000 значень, розміри (мм) 190 × 135 × 90. Надійний пластиковий корпус на ніжках, кілька варіантів фіксації і бічний варіант стикування для зручної роботи з обладнанням. Обладнання надійно працює і потребує належної теоретичної та практичної підготовки викладачів, лаборантів, студентів та учнів [7].

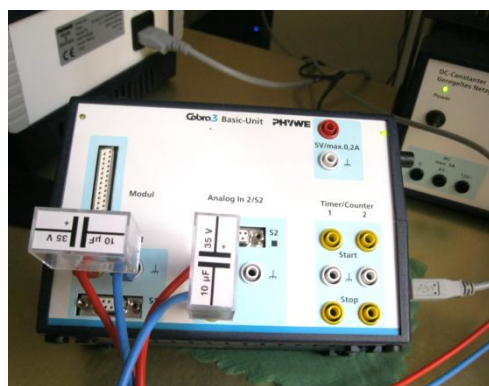


Рис. 5. Система «Кобра 3»

Останні 5 років помітним на ринку шкільного фізичного обладнання є прилади та устаткування фірми PHYWE. Воно набуло порівняно широкого розповсюдження в Німеччині, країнах Східної Європи, Російській Федерації, Білорусії, Казахстані, Вірменії. Комплекти почали надходити й до України.

Учителі та викладачі стверджують, що вони отримали для роботи сучасний, надійний, інформативний інструмент, що дозволяє педагогу швидше й ефективніше викладати навчальний матеріал, а учням – більш повно та якісно його засвоювати. Ми проаналізували вказане обладнання з фізики і виділили 11 наборів приладів та обладнання для фізики, див. табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація наборів зі шкільного курсу фізики фірми РНУВЕ

Розділ фізики	К-ть лаб. експ ер	К-ть дем. експер.	Експерименти за темами ШКФ
Механіка	52	42	Величини та їх характеристики. Поняття: сили, прості механізми, рідини, гази, коливання
Динаміка	9	16	Шлях, швидкість, прискорення, закони механічного руху, імпульс, потенціальна та кінетична енергія
Термодинаміка	34	17	Теплова рівновага, вимірювання температури, теплова енергія, теплове розширення, теплова передача, агрегатні стани
Електростатика	16	31	Контактна електрика, електростатична взаємодія, індукція, закон збереження заряду, закон Кулона, провідники та ізолятори
Електродинаміка	72	31	Електричний струм, напруга, сила струму, опір, вимірювальні прилади, техніка безпеки, електричні кола, потужність, робота, перетворення енергії, електрохімія, електромагнетизм, індукція, самоіндукція, трансформатор, електродвигун, конденсатор, діоди, транзистори, інтегральні плати
Еквіпотенціальні лінії, електричне поле	5		Електричне поле, еквіпотенціальні поверхні
Магнетизм	11	27	Постійні магніти, магнітна взаємодія, магнітне поле, магнітна індукція
Електродвигун, генератор (моделі)	10		Магнітне поле котушки, перетворення струму, електродвигун, генератор, трансформатор
Оптика	99	60	Закони поширення світла, лінзи, дзеркала, дисперсія, око, оптичні прилади. Хвильова оптика: інтерференція, дифракція (одномірні, двомірні об'єкти), роздільна здатність оптичних приладів, поляризація (якісна та кількісна)
Оптика, атомна фізика	17		Спектральний аналіз, дифракція на решітці, дифракція від об'єктів у побуті, поглинання та флюоресценція, визначення постійної Планка з допомогою світловипромінюючих діодів, визначення ширини забороненої зони напівпровідників, дослідження сонячної батареї та фотодіодів, поляризація світла
Радіоактивність	15	16	Дослідження природних радіоактивних речовин, види випромінювання та їх характеристики, застосування радіоактивних
Разом	340	240	

Крім цього, ми вважаємо, що в навчанні фізиці повною мірою можна використовувати 3 набори з обладнанням для прикладних наук (див. табл. 2) та 2 набори із загального курсу хімії (див. табл. 3).

Таблиця 2

Обладнання з наборів для прикладних наук, які можна використати для навчання фізики у школі фірми РНУВЕ

Розділ фізики	К-ть експер.	Експерименти за темами ШКФ
Відтворювальні джерела енергії	52	Перетворення енергії, теплова енергія із сонячної енергії, температура оточуючого середовища, енергія вітру, енергія води, параболоциліндрична електростанція, воднева технологія
Дослідження газів	5	Методи визначення концентрації окремих газів, вихлопні гази, вимірювання залишків бензину і других вуглецевих у вихлопних газах автомашин, вимірювання концентрації озону
Акустика	21	Генерація, поширення і сприйняття звуку, фізичні властивості коливань та хвиль, застосування в медицині та побуті

Таблиця 3

Обладнання з наборів шкільного курсу хімії, які можна використати для навчання фізики фірми РНУВЕ

Розділ фізики	К-ть лаб. експер.	К-ть дем. експер.	Експерименти за темами ШКФ
Електрохімія	23	33	Електрохімічна комірка, електродний потенціал, електроліз, захист від корозії і збереження енергії, провідність, потенціали
Загальна хімія	25/6	36/8	Властивості речовини, моделі молекул, хімічні зв'язки

Висновки. Наведені вище набори приладів та обладнання складають основу експериментального середовища навчання учнів фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Ми здійснили класифікацію наборів за формою призначення дослідів:

1. Система спеціально розроблених експериментів, розрахованих на самостійне виконання учнями TESS (лабораторних робіт). До неї входить тематика початкового, середнього рівнів, спеціалізованого середнього рівня, а також відібрані експерименти підвищеного рівня для спеціалізованих старших класів. Устаткування TESS beginner і TESS advanced дозволяє виконання експериментів у групах 2–4 учні.

2. Експериментальне середовище забезпечується універсальною вимірювальною системою. Ми використали комп'ютерний інтерфейс «Кобра 3». До його комплекту належать програмне забезпечення, модулі інтерфейсу й датчики. Даний інтерфейс забезпечує проведення дослідницьких експериментів швидко й безпечно. Він тематично

спрямований і має переваги: радіозв'язок (без провідників і сполучень); принцип: приєднай і ввімкни; інтегрує результати експерименту зі складними приладосполученнями; застосовується в суміжних дисциплінах; дозволяє пояснити експеримент (закладено у програмі); дає можливість одержати довідку в інтерактивному режимі. «Кобра 3» має більш ніж 30 датчиків для більш ніж 50 вимірюваних величин.

3. Система експериментів призначена для демонстраційного варіанту викладачу. Інноваційна демонстраційна система Demo систем відкриває нові можливості у сфері навчання: переносяться з горизонтальної у вертикальну площину на магнітну дошку. Тоді розкриваються широкі опції в точному розташуванні обладнання. Дана система забезпечує мінімальний час на підготовку; має високу наочність; дає можливість підібрати найбільш ефективне обладнання; зручна в переході з одного на другий дослід.

Прилади розміщені у спеціальних коробках, зручних для використання та зберігання.

Таким чином, ми окреслили основні параметри сучасних експериментальних комплектів з фізики, з'ясували сутність поняття «експериментальні компетентності», визначили можливості їх формування в сучасних ЗНЗ та виділили основні показники формування експериментальних компетентностей старшокласників засобами експериментальних комплектів з фізики.

Перспективи подальших наукових розвідок. Вказані набори є ефективними і для навчання студентів у вищих навчальних закладах. Тому, на нашу думку, варто провести дослідження з формування експериментальних компетентностей студентів засобами сучасних експериментальних комплектів з фізики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Атаманчук П. С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики : автореф. дис. ... докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика)» / П. С. Атаманчук. – К., 2000. – 40 с.
2. Галатюк Ю. М. Дослідницька робота учнів з фізики / Ю. М. Галатюк, В. І. Тищук. – Х. : Основа, Тріада+, 2007. – 192 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
4. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень. – Київ, 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita>.
5. Садовий М. І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М. І. Садовий, В. П. Вовкотруб, О. М. Трифонова. – Кіровоград : ПП «ЦОП «Авангард», 2013. – 252 с.
6. Садовий М. І. Методика і техніка експерименту з оптики: [пос. для студ. фіз.

спец. вищ. пед. навч. закл. та вч. фізики / М. І. Садовий, В. П. Сергієнко, О. М. Трифонова, І. А. Сліпухіна, І. С. Войтович. – Луцьк : Волиньполіграф, 2011. – 292 с.

7. Слюсаренко В. В. Методичні забезпечення виконання лабораторних робіт з механіки із новітнім обладнанням «РНУВЕ» / В. В. Слюсаренко, М. І. Садовий. – Кіровоград : Сабоніт, 2013. – 78 с.

8. Слюсаренко В. В. Методичні рекомендації до виконання вибраних лабораторних робіт із новітнім обладнанням «РНУВЕ» / В. В. Слюсаренко, М. І. Садовий. – Кіровоград : Сабоніт, 2013. – 28 с.

9. Слюсаренко В. В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з електрики та магнетизму із новітнім обладнанням «РНУВЕ» / В. В. Слюсаренко, М. І. Садовий. – Кіровоград : Сабоніт, 2013. – 40 с.

10. Слюсаренко В. В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з оптики, термодинаміки та атомної фізики із новітнім обладнанням «РНУВЕ» / В. В. Слюсаренко, М. І. Садовий. – Кіровоград : ПП «Халецький», 2013. – 44 с.

11. Слюсаренко В. В. Посібник користувача комплекту «Фізичне обладнання для виконання дослідів з механіки» / В. В. Слюсаренко, М. І. Садовий. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 84 с.

РЕЗЮМЕ

Садовий Н. И. Методика формирования экспериментальных компетентностей старшеклассников средствами современных комплексов приборов по физике.

Цель статьи заключается в разработке методики формирования экспериментальных компетентностей субъектов обучения средствами современных экспериментальных комплексов по физике. Методы исследования: теоретические (анализ теоретических источников, изучение передового опыта), экспериментальные (постановка эксперимента с современными комплектами приборов). Методологической основой являются ведущие психолого-педагогические концепции обучения и развития учащихся и студентов. В статье обозначены основные характеристики современных экспериментальных комплексов по физике, выяснена суть понятия «экспериментальные компетентности», определены возможности их формирования в современных учебных заведениях и выделены основные показатели формирования экспериментальных компетентностей у субъектов обучения средствами экспериментальных комплексов по физике. Указанные наборы эффективны. Стоит провести исследования по созданию экспериментальной среды, где формируются компетенции студентов и учеников.

Ключевые слова: методика обучения, экспериментальные компетентности, показатели формирования экспериментальных компетентностей, характеристики приборов.

SUMMARY

Sadovoy N. Methodology of forming high school students' experimental competencies by means of modern sets of instruments in physics.

The article is devoted to the experimental methodology of forming competencies of seniors by means of sets of modern experimental physics, due to the requirements of the standard basic and secondary education. The purpose of the article is to develop the methodology of forming of the experimental competences of seniors by means of sets of modern experimental physics. To achieve this goal it is necessary to use the following methods: analysis of theoretical sources on the issue of formation of experimental competencies, learning and generalization of the best pedagogical experience, setting and carrying out school physical experiment with modern sets of instruments. The

methodological basis of research is leading psycho-pedagogical concept of learning and development of students.

The study developed front and demonstration experiments with sets of instruments and propose appropriate methodological support. Listed in article sets of instruments and equipment form the basis of experimental physics learning environment of students in secondary schools. Article attention is paid to the formulation of key indicators formation of experimental competencies of seniors by means of the sets of instruments in experimental physics.

Formation of experimental competence is carried out in a learning environment through the prism of activity approach. This includes gaining experience in fulfillment primarily cognitive actions such as educational observation, simulation of physics experiment, actual implementation of the experiment, analysis and interpretation of the results, hypotheses based on the empirical facts and others. Thus, the article outlines the basic parameters of sets of modern experimental physics, clarifies the essence of the concept of "experimental competence" by the possibility of their formation in modern schools and selected key indicators of formation of experimental competencies of seniors by means of the sets of experimental physics. These kits are effective for student learning in higher education. Therefore, we believe it is necessary to conduct a study on the formation of experimental competencies of students by means of modern experimental physics sets.

Key words: *teaching methodology, experimental competence, indicators of experimental competencies formation, characteristics of devices*