

запровадження посібників з фізики, у яких буде реалізовано міжпредметні зв'язки фізики, хімії і біології у педагогічних ВНЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вещицький П.А. Про взаємозв'язок у викладанні фізики і суспільствознавства: //Збірник статей: Фізика в школі. За ред. Є.В. Коршака /П.А. Вещицький. - К.: «Радянська школа», 1976. –С. 3.-9.
2. Дідовик М.В. Наступність фізико-математичної підготовки в ліцеях і вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації: дис... канд. пед. наук: 13.00.04 /Дідовик М.В. - Вінниця, 2007. - 250 с.
3. Медведєв В.Е. Дидактические основы межпредметных связей в профессиональной подготовке учителя: На примере естественнонаучных и технических дисциплин: дис... докт. пед. наук: 13.00.08 /Медведєв В.Е. – Москва, 2000. – 380 с.
4. Охотник Г.Г. Зв'язок навчання фізики з іншими навчальними предметами /Г.Г. Охотник. [Електронний ресурс] Режим доступу:
http://okhotnik-galina.ucoz.ru/index/zv_39_jazok_navchannja_fiziki_z_inshimi_navchalnimi_predmetami/0-80.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сільвейстр Анатолій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, докторант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Коло наукових інтересів: використання засобів мультимедіа у вивченні фізики.

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ СУЧАСНОГО ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ

Едуард СІРИК

У статті розглядається наукова та навчально-методична робота з використанням нового навчального обладнання, яке розроблено та виготовлено на базі Наукового центру розробки засобів навчання в КДПУ ім.В.Винниченка.

In the article the advanced and navchal'no-metodichna study is examined with the use of new educational equipment which is developed and made on the base of the Scientific center of development of facilities of studies in KDPU the name of V.Vinnichenko.

Історія цивілізації довела, що найважливішою цінністю держави є інтелектуальний і культурний рівень її нації, бо лише інтелект створює багатство суспільства.

Фізика в системі освіти займає одне із провідних місць серед інших навчальних дисциплін. Це пояснюється тим, що сучасний розвиток фізичної науки досягнув такого рівня, при якому фізичні теорії і фізичні методи наукового дослідження стали загальноновизнаними не лише в галузі природничих наук, а й поза їхньою сферою і дають вагомий результат в пізнанні внаслідок моделювання явищ і процесів в інших наукових галузях.

Сучасний стан наукових фізичних досягнень дає змогу судити про рівень пізнання навколишнього світу, про інтелектуальний рівень і загальні можливості людини і в цілому про рівень загальнолюдської культури, а відтак і про рівень пізнання людиною свого буття та самопізнання. Відповідно сучасна фізика значно розширила сферу тих явищ і процесів, які вона вивчає, і непомірно зросла систематизуюча та узагальнювальна евристична її роль у процесі пізнання навколишнього світу.

Реформування фізичної освіти впродовж останнього десятиліття характерне тими змінами у змісті, методах, формах та засобах навчання, що покликані завдяки гуманізації освіти створити умови, які сприяли б становленню і розвитку особистості учня, посиленню його ролі та активізації його особистої діяльності у пізнанні навколишнього середовища. Такий підхід передбачає, щоб фізична галузь науки була для школярів не простим переліком певних, хоча і досить важливих відкриттів та сумою конкретних наукових знань, а щоб вона перетворилася у спосіб мислення у процесі пізнання навколишнього світу. Саме цим і зумовлений сучасний період розвитку методики навчання фізики як педагогічної науки.

Вирішальна роль в активізації пізнавальної та творчо-пошукової діяльності учнів належить фізичному експерименту, в ході якого учні вчаться розпізнавати явища та з'ясувати їхню сутність, визначати умови, за яких вони виникають, якісно та кількісно оцінювати їх, знаходити причинно-наслідкові зв'язки між розглядуваними явищами, робити самостійні висновки. Експеримент є одним з основних методів пізнання процесів для їхнього багаторазового спостереження і детального вивчення. Він, по-перше, уможливує одержання нових емпіричних

даних, котрі систематизуються й узагальнюються у законах і теоріях; по-друге, він є критерієм істинності положень науки й проводиться для підтвердження чи спростування наявних ідей і теорій; по-третє, через експеримент здійснюється взаємозв'язок фізичних знань з практикою, виробництвом.

Разом з тим, аналіз методичної літератури з фізики свідчить, що в сучасних умовах розбудови фізичної освіти вчителю мало пропоноване рекомендацій, які дозволяють під час розв'язання навчальних фізичних проблем оцінювати природні явища не тільки якісно, а й при поглибленому вивченні фізики дозволяти б кількісно характеризувати й встановлювати та перевіряти відповідні фізичні закони й закономірності. У цьому плані, як впливає із практики, особливе місце належить різноманітним навчальним експериментам, спрямованим на виконання учнями самостійних досліджень і встановлення закономірностей оптичних явищ.

Аналіз сучасного стану методики і техніки шкільного фізичного експерименту вказує на те, що спостерігається значне оновлення лабораторного і демонстраційного обладнання, а також має місце широке впровадження у навчальний експеримент електронної бази.

Поряд з цим аналіз переконує, що багато тем і розділів, які вивчаються у шкільному курсі фізики на сьогодні недостатньо забезпечені новим навчальним обладнанням, необхідною системою навчального експерименту на його основі, методичними рекомендаціями щодо запровадження їх у шкільний фізичний експеримент, програмно-педагогічним забезпеченням з метою реалізації засобів ІКТ. До того ж варто додати, що зараз в Україні не налагоджене промислове виробництво навчального обладнання з фізики.

Однак, розбудова системи освіти розглядається з позиції основ відтворення інтелектуального потенціалу нації, виходу науки, техніки і культури на світовий рівень, і головне у зв'язку з відродженням, зміцненням демократизації українського суспільства, акцентуючи увагу на підготовці нової генерації педагогічних кадрів у вищих навчальних закладах освіти та підвищенням професіоналізму на всіх рівнях підготовки майбутніх учителів.

Активізація наукових досліджень у галузі теорії і методики навчання фізики у КДПУ ім. В. Винниченка розпочалась з моменту започаткування Всеукраїнської науково-практичної конференції «Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі», засновником і керівником якої став професор С.П.Величко. Як наслідок плідної роботи даної конференції почав видаватися збірник наукових праць, який з кожним наступним виданням збільшував результативність у галузі пошуків з методики фізики, збільшував резонансний вплив даної конференції щодо стимулювання та інтенсивнішої роботи наукової школи з методики фізики.

За цих обставин безсумнівний фаховий авторитет, підкріплений вагомими результатами наполегливої праці, що пройшли випробування життям, дали нам можливість обрати свій напрямок науково-дослідницької роботи й одержати вагомі результати в галузі дидактики фізики. Завдячуючи саме науковим досягненням доктора педагогічних наук, професора Величка Степана Петровича, який працює в багатьох напрямках: як викладач педагогічного університету, учений-дослідник, науковий керівник аспірантів, як учасник атестації наукових кадрів у ролі голови та члена спеціалізованих учених рад розв'язано низку проблем дидактики фізики середньої та вищої школи; створені засоби навчання відповідно до сучасних наукових досягнень в галузі природничих дисциплін; удосконалюється система підготовки вчителів природничих дисциплін для реалізації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах. Зокрема, він розробив ефективну систему навчального фізичного експерименту для ознайомлення школярів і студентів з основами спектроскопії, голографії та квантової фізики.

Під дбайливим керівництвом професора Величка С.П. створено наукову школу дослідників з проблем загальної теорії викладання та методики навчання фізики. Його школа – це особливий світ наукової принципності, консультацій, особистих зустрічей, бесід, дискусій. С.П.Величко виростив 14 кандидатів наук із теорії й методики навчання фізики (спеціальність 13.00.02), теорії й методики професійної освіти (спеціальність 13.00.04).

Завдяки його корисним порадам і пропозиціям значною мірою активізувалася НДР та розширилась тематика наукових пошуків на кафедрі фізики та методики її викладання.

Активна наукова діяльність професора Величка Степана Петровича пов'язана з пошуками і науковою творчістю у фундаментальній науці: написано методичні посібники, підручники, статті, тези., а саме: понад 400 науково-методичних публікацій, серед них 2 монографії, 1 авторське

свідоцтво, більше 50 посібників, 28 з яких мають гриф МОН України, більше 200 статей у фахових виданнях.

Особлива активність викладачів кафедри фізики та методики її викладання щодо наукових досліджень у галузі теорії й методики навчання фізики проявилася з 1994 року, коли започаткована Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі», ініціатором та організатором якої став саме С.П. Величко, завідувач кафедри. За наслідками роботи цієї конференції почав видаватись збірник наукових праць, науковим редактором якого був С.П. Величко, що в цілому створило відповідний резонанс і дало поштовх для наступної плідної наукової праці на кафедрі в цьому напрямку. Співробітники кафедри та фахівці в галузі методики навчання фізики відчували, що на кафедрі фізики та методики її викладання в КДПУ ім.В.Винниченка почала функціонувати і інтенсивніше працювати наукова школа з методики фізики під керівництвом Величка Степана Петровича.

Разом з тим на кафедрі у 1997 році була започаткована Всеукраїнська науково-практична конференція молодих науковців і студентів «Фізики. Нові технології навчання», за наслідками роботи якої також видається збірник праць, редактором якої був С.П. Величко, а згодом обов'язки відповідального редактора почала виконувати представник цієї ж наукової школи доцент І.В. Сальник.

У 2000 році в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка при кафедрі фізики та методики її викладання за сприяння Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України було створено Науковий центр розробки засобів навчання під керівництвом проф.С.П.Величка, який займається розробкою засобів навчання та технологій їх ефективного запровадження у навчально-виховний процес з природничих дисциплін та розробкою фундаментальної підготовки майбутніх вчителів на основі інтеграції експериментальної та теоретичної складових, що сприяло активізації науково-дослідної роботи. Створення Наукового центру дало можливість значною мірою активізувати науково-дослідну роботу з метою розробки та створення нових засобів навчання, включаючи і засоби ІКТ, і активно впливати на розбудову природничої освіти в нашій державі, брати участь в оцінці та рецензуванні результатів досліджень кандидатських і докторських дисертацій, а також нових розробок та рекомендацій, брати участь у семінарах Всеукраїнського масштабу та у підготовці Стандартів на засоби навчання для середніх і вищих навчальних закладів. Робота зазначеного центра сприяла включенню наукової школи С.П.Величка у 2000-2002 роках до виконання науково-дослідних робіт «Дидактичні засади формування комп'ютерно-орієнтованого середовища» (держ. реєстраційний №0100v002033) і «Науково-методичне забезпечення використання у дидактичному процесі засобів навчання нового покоління» (держ. реєстраційний №0100v002034). У 2007-2008 роках науковою групою успішно виконувалася держбюджетна програма за проектом ІТ/503-2007 «Інтегрований навчальний практикум «Методика, техніка і сучасні технології у шкільному фізичному експерименті»» (держ. реєстраційний №0107v008123). За період свого існування Науковим центром представлено на експертну оцінку навчальні прилади, які є об'єктами інтелектуальної власності, що розроблені та виготовлені під керівництвом та за участю професора Величка С.П. й успішно використовуються в реальному навчально-виховному процесі науковцями та студентами, а саме: навчальний комплект «Оптика»; комплект «Оптика-W»; шкільний комплект «Оптика»; шкільна оптична лава ШОЛ-3; комплект «Оптика-класична» для досліджень, які самостійно виконують учні; універсальна оптична міні-лава; інтерферометр Юнга; універсальний спектральний комплект УСК-6; джерело еталонного випромінювання ДЕВ-2м; універсальний спектральний прилад УСП-6; комплект кількісної оцінки оптичного випромінювання КООВ: джерело еталонного випромінювання ДЕВ-2, ДЕВ-2М, ДЕВ-3Н; фотометр інтегральний ФІ-2; лінійний болометр БЛ-4; прилад для графічного запису деформації, прилад для вивчення наслідків МКТ (газових законів); комплект дифракційних ґраток; інтерферометр Майкельсона; модулятор лазерного випромінювання; установка для дослідження активного елемента гелій-неонового лазера; віртуальна лабораторія з вивчення рідких кристалів.

В той же час Науковим центром під керівництвом професора Величка С.П. була розроблена держбюджетна програма за темою: ІТ/503-2007 «Інтегрований навчальний практикум «Методика, техніка та сучасні технології у шкільному фізичному експерименті»» (держ.реєстр. №0107v008123) (2007-2008pp.).

Не менш важливим напрямком у діяльності Наукового центру є і те, що з 2000 року кафедра залучається до оцінки результатів створення Стандартів до сучасного обладнання та засобів навчання, які розробляються Інститутом прикладної фізики НАН України (м.Суми, директор академік В.Ю.Сторіжко).

Крім того кафедра постійно проводить експертизу наукових досліджень в галузі теорії та методики навчання фізики за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) та рецензування й опонування докторських і кандидатських дисертацій, які захищаються в спеціалізованій вченій раді Д26.053.06 в НПУ ім.М.П.Драгоманова, до складу якої з 2001 по 2007 роки було включено професора С.П.Величка.

Аналіз науково-методичної діяльності професорсько-викладацького складу кафедри, за часів керівництва нею С.П.Величка, свідчить про суттєвий ріст кількості наукової продукції та поліпшення якості підготовленої та виданої методичної продукції, оскільки частина посібників, що готуються і видаються викладачами кафедри, отримують гриф МОН України і ними із задоволенням та успіхом користуються студенти не тільки нашого університету, а й вищих навчальних закладів з різних регіонів України.

Починаючи з 1998 року, за сприяння професора Величка С. П., при кафедрі фізики та методики її викладання було відкрито аспірантуру, яка дозволила готувати висококваліфікованих фахівців з методики навчання фізики як для нашого університету, так і для інших вищих навчальних закладів України, а починаючи з 2008 року на кафедрі відкрито спеціалізовану вчену раду К23.053.04 із захисту кандидатських дисертацій за спеціальністю 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика), головою якою є проф.С.П.Величко. Успішному завершенню наукових досліджень аспірантів та апробації отриманих результатів сприяє проведення науково-методичного семінару «Актуальні проблеми дидактики природничих дисциплін», керівником якого є Величко Степан Петрович. На засіданнях цього семінару проводиться попередня апробація дисертаційних досліджень дослідників і науковців різних ВНЗ України.

Професором Величком С.П. проводиться популяризація науково-методичних здобутків, зокрема, серед учителів фізики активно пропагується науково-методичні досягнення в галузі дидактики фізики, нові технології навчання, презентуються цікаві заняття на курсах підвищення кваліфікації вчителів фізики у Кіровоградському обласному ІІПО ім.В.Сухомлинського, періодично проводяться обласні конкурси “Учитель року” та Всеукраїнська олімпіада з фізики для школярів, плідно організовується робота з обдарованою молоддю та залучення їх до інших турнірів і т.п.

В даний час робота Наукового центру ведеться в таких напрямках:

- Відпрацювання змісту та адекватної методики навчання фізики в основній і старшій школі;
- Розробка підручників, методичних посібників і рекомендацій для вчителів та учнів з метою забезпечення якісної фізичної освіти;
- Створення та апробація системи ШФЕ для забезпечення систематичного вивчення фізики в основній школі та профільного навчання в старшій школі;
- Розробка та пропозиція учителям приладів і установок та ППЗ для відтворення різних видів ШФЕ та з'ясування оптимального співвідношення між реальними і віртуальними дослідженнями;
- Вдосконалення методики розв'язування фізичних задач.
- Використання засобів ІКТ для керування цілеспрямованою навчальною діяльністю учнів основної та старшої школи та студентів педагогічного ВНЗ.
- Вивчення та запровадження передового педагогічного досвіду з методики навчання фізики.
- Активізація учнів і студентів у пошуковій навчально-дослідницькій діяльності та підвищення їхнього інтересу до фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1.Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики Кіровоград, 1998. – 302 с.
- 2.Величко С.П. Нове навчальне обладнання для спектральних досліджень: Посіб. для студ.фіз.-мат.фак-тів пед.вищих навч.закладів./ С.П. Величко, Е.П. Сірик– 2-е., перероб.- (Кіровоград: ТОВ “Імекс ЛТД”, 2006. – 202 с.

3. Величко С.П. Графічний метод дослідження природних явищ у навчанні фізики./ С.П. Величко, І.В. Сальник – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – 167 с.

4. Величко С.П. Вивчення основ квантової фізики: Посібн. для студ. вищих навч.закладів. / С.П. Величко, Л.Д. Костенко – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – 174 с.

5. Величко С.П. Кафедри фізики та методики її викладання КДПУ ім.В.Винниченка – 80 років. Історичний нарис (1930-2010рр.) / С.П.Величко, О.В.Слободяник. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив –Систем», 2010. – 108 с.

6. Гуржій А.М. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. / А.М. Гуржій, С.П. Величко, Ю.О. Жук – К., ІЗМН, 1999. – 303 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Сірік Едуард Петрович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: удосконалення системи навчального фізичного експерименту.

ВИМІРЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «РНУМЕ»

Віктор СЛЮСАРЕНКО

В даній статті подано методичні рекомендації щодо виконання лабораторної роботи «Вимірювання поверхневого натягу методом відриву з використанням системи «Кобра 3».

This paper presents guidelines for the laboratory work "Measurement of surface tension of the pull system using "Cobra 3".

Постановка проблеми. Постійний розвиток науки і, зокрема фізики, підвищує роль та важливість експериментального вивчення фізики в середніх закладах освіти. Традиційна система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сформувалась за лінійного накопичення навчальних знань та лінійного розвитку мислення. Безумовно вона сприяє глибокому й всебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає учням ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок. Проте наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття лавина новітніх знань перевантажує потенційні можливості молоді охопити всю суму знань, накопичену людством. На нашу думку, поряд з лінійністю необхідно використовувати форми і методи навчання, які ґрунтуються на не лінійності формування знань, умінь та навичок, і не лінійності розвитку мислення школярів та студентів. Такий підхід викликає використання принципів синергетики у навчанні молоді і відповідно удосконалення експериментального методу навчання.

Традиційний експеримент у шкільному курсі фізики – це, як правило, відображення наукового методу дослідження, що властивий дослідженню того чи іншого явища, процесу у фізиці. Постановка дослідів і спостережень має визначальне значення для ознайомлення учнів із сутністю експериментального методу, з його роллю в наукових дослідженнях з фізики, а також для озброєння школярів деякими практичними навичками. Вивчення явищ на основі фізичного експерименту сприяє формуванню наукового світогляду учнів, більш глибокому засвоєнню фізичних законів, підвищує інтерес школярів до вивчення предмета [3, с. 3].

Навчальний експеримент безпосередньо пов'язаний з науковим фізичним експериментом, під яким розуміють систему цілеспрямованого вивчення явищ природи шляхом чітко спланованого відтворення фізичних явищ в лабораторних умовах з подальшим аналізом і узагальненням одержаних за допомогою приладів експериментальних даних. Традиційні безпосередні способи спостереження за фізичним явищем чи виконанням роботи за інструкцією забезпечують лінійне накопичення знань. Постановка фізичного експерименту за нелінійного підходу відрізняється тим, що суб'єкт дослідження може активно втручатись у хід дослідження, виокремлювати ту чи іншу частину фізичного явища за допомогою експериментальних засобів. Він сам собі планує експериментальну роботу. Це відповідає меті однієї з актуальних проблем сучасної педагогічної науки – залучення учнів до пізнавальної діяльності для вирішення основного завдання: формування творчої конкурентоздатної особистості учнів та студентів. Виконання цього завдання ускладнюється стрімким зростанням потоку інформації, яка зумовлена темпами розвитку науки та техніки [2].