

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Краснобокий Ю.Н. О необходимости пересмотра содержания образовательного процесса по физике / Ю.Н.Краснобокий // Материалы XI Междунар. конф. «Физика в системе современного образования (ФССО – 11)». Том 1. – Волгоград: Изд. ВГСПУ «Перемена», 2011. – С.338 – 340.
2. Кириленко К.М. Проблема формування єдиної наукової картини світу (історико-культурологічний аспект) // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [Гол.ред. М.Т.Мартинюк]. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2012. – Ч.4. – С.168 – 176.
3. Краснобокий Ю.М. Про необхідність посилення методологічної підготовки магістрів (студентів)-фізиків / Ю.М.Краснобокий // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 33: збірник наукових праць / за ред. проф. В.Д.Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. – С.88 – 93.
4. Краснобокий Ю.Н. Физика в системе интеграции естественнонаучных дисциплин/ Ю.Н.Краснобокий // Материалы Междунар.научно-практич. конф., посвященной 100-летию МГУ имени А.А.Кулешова «Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания»/ под общ.ред. Т.Ю.Герасимовой, Д.В.Киселевой. – Могилев: МГУ имени А.А.Кулешова, 2013. – С.56 – 59.
5. Ткаченко І.А. Актуальність природничо-наукових дисциплін у інтеграційному розрізі компетентнісної парадигми освіти / Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 57 – 60.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Краснобокий Юрій Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, фізико-математичний факультет.

Коло наукових інтересів: теорія і практика навчання фізики і астрономії.

Ткаченко Ігор Анатолійович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, фізико-математичний факультет.

Коло наукових інтересів: теорія і методика навчання фізики і астрономії.

ЗАПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ З ФІЗИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Ольга КУЗЬМЕНКО

У статті проаналізовано використання сучасних інформаційних технологій, які запроваджені під час проведення лабораторного практикуму з фізики. Поєднання реального та віртуального фізичного експериментів у вищих навчальних закладах для студентів нефізичних спеціальностей.

The uses of modern information technologies, which are inculcated during the leadthrough of laboratory practical work from physics, are analysed in the article. Combination real and virtual physical experiments in higher educational establishments for the students of unphysical specialities.

Постановка проблеми. Пріоритетом сучасного розвитку освіти є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують подальше удосконалення навчально-виховного процесу під час вивчення фізики, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Це досягається шляхом забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу; розроблення індивідуальних модульних навчальних програм із загального курсу фізики відповідно до вимог сучасної освіти, різних рівнів складності залежно від конкретних потреб. Але відповідно до цього потрібно враховувати основні переваги та недоліки випуску електронних підручників з фізики; створення індустрії сучасних засобів навчання, що відповідають світовому науково-технічному рівню і є важливою передумовою реалізації ефективних стратегій досягнення цілей освіти; створення

тестових програм, що допомагають швидко та ефективно перевірити рівень знань студентів у процесі навчання фізики.

У процесі навчання фізики фізичний експеримент є джерелом знань, методом навчання та видом наочності і тому є невід'ємною його складовою. Він допомагає реалізувати різноманітні дидактичні цілі, розвивати мислення і самостійність тих, хто навчається, формувати у кожного з них активну позицію у навчально-виховному процесі. Тому процес навчання фізики завжди спирався на експериментальну основу та застосування спеціально створеного для його реалізації навчального обладнання.

На даному етапі розвитку фізичної освіти лабораторії вищих навчальних закладів частіше оснащені застарілим обладнанням, не вирушіє усіх проблем проведення повноцінного фізичного експерименту.

Ця проблема є актуальною для багатьох вищих навчальних закладів України. Отже, постає питання необхідності пошуку шляхів постановки демонстраційних експериментів і лабораторних робіт при мінімальних затратах та без придбання нових дорогих приладів.

Аналіз актуальних досліджень. Удосконаленню методики і техніки навчального фізичного експерименту присвячені роботи Л.І. Анциферова, О.І. Бугайова, С.П. Величка, В.П. Вовкотруба, Є.В. Коршака, Б.Ю. Миргородського, О.В. Сергєєва, М.І. Садового, І.О. Теплицького, М.М. Шахмаєва та ін. Впровадження комп'ютерних технологій у практику навчання фізики висвітлено в наукових працях С.П. Величка та В.В. Неліповича, С.М. Гайдука, А.М. Гуржія, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, А.Н. Петриці, Н.Л. Сосницької, В.І. Сумського, В.Д. Шарко та ін.

Метою даної статті є розгляд різних підходів щодо організації навчального експерименту з фізики, виявлення її переваг та недоліків, а також можливість впровадження у вищих навчальних закладах України сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та ППЗ.

Виклад основного матеріалу. Держава підтримує процес інформатизації освіти, застосування інформаційно-комунікаційних технологій у системі освіти; сприяє забезпеченню навчальних закладів комп'ютерами, сучасними засобами навчання, створенню глобальних інформаційно-освітніх мереж; забезпечує розвиток всеохоплюючої системи моніторингу якості освіти всіх рівнів [5]. Отже, сучасне освітнє середовище і тотальна комп'ютеризація всіх сфер діяльності людини підштовхують до розв'язання завдання забезпечення навчального закладу ефективно діючою системою навчального фізичного експерименту саме за рахунок використання можливостей сучасних установок, ППЗ та електро-обчислювальних машин (ЕОМ).

Комп'ютеризація навчального фізичного експерименту передбачає використання різних дидактичних функцій електронно-обчислювальної техніки, спрямованих на підвищення інформативності та оперативності навчального експерименту, одночасно активізуючи діяльність викладача та студента.

Аналізуючи проблему у цьому аспекті, наші узагальнення та аналіз свідчать про наступне: 1) у навчанні, яке базується на застосуванні комп'ютерних технологій, рівень візуалізації досліджуваного об'єкта може бути різним – від малюнка, коли на екрані монітора відображені всі елементи установки по чергово або одночасно, і до відображення, наприклад, електричної схеми в цілому досліджуваної системи; 2) студент та викладач через ЕОМ бере активну участь у спілкуванні з об'єктом дослідження через засіб інформаційних технологій, у якому вже закладена математична модель „поведінки” об'єкта чи системи досліджуваних об'єктів; 3) екранний об'єкт при використанні програмно-педагогічних засобів візуального моделювання (ППЗ ВМ) є вторинним, бо математична модель, яка змінює стан досліджуваної системи у процесі її дослідження, сформована на основі вже відомих теоретичних положень і знань про сам об'єкт. Усі події, які спостерігає студент на екрані монітора, сформовані як графічне відображення предметів діяльності з урахуванням у ППЗ ВМ функціональних зв'язків між параметрами досліджуваного явища; 4) під час використання ППЗ ВМ студент оперує графічними образами обмежено, бо такі обмеження закладені у математичній моделі діяльності. Тому досить важливою є проблема створення відповідних програмно-педагогічних засобів, що обумовлені не лише змістом навчального

матеріалу та методикою його викладання, а й урахуванням особистісних особливостей студентів, які значною мірою викликані різним віковим цензом та інтелектуальним рівнем розвитку кожної групи студентів; 5) запровадження комп'ютерної техніки під час дослідження природних явищ і процесів змінює характер операційної діяльності студента, бо за цих умов характер такої діяльності відрізняється від складу дій, які повинен виконати студент, складаючи реальну експериментальну установку та працюючи з досліджуванним предметом та вимірювальними приладами; 6) використання ППЗ ВМ дозволяє будувати навчальний процес на основі опосередкування предметно-маніпулятивного аналізу і одночасно дозволяє оперувати екранними образами. Набутий досвід допомагає студенту у навчальній діяльності так само, як і постійне тренування з реальними об'єктами; 7) використання реального та віртуального фізичного експерименту є взаємодоповнювальними елементами в цілому навчально-виховного процесу як у методологічному, так і в методичному аспекті; 8) використання у навчальному процесі з фізики віртуального навчального експерименту, що спирається на засоби ІКТ, актуалізує проблему розробки методики його запровадження, що великою мірою залежить від того, як розробники та користувачі розуміють відповідні ППЗ та яке місце надається модельному експерименту в системі фізичної освіти як учнів, так і студентів.

Отже, ми вважаємо, що ЕОМ у поєднанні з відповідними ППЗ ВМ мають суттєві можливості для ефективного запровадження у процесі вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах. При цьому, з одного боку, зазнає значного розвитку фізичний експеримент як невід'ємна складова процесу навчання фізики взагалі, а з іншого – розширюються і значною мірою вдосконалюються взаємозв'язки та на достатньо високому рівні інтегруються фізико-математичні дисципліни, а також посилюються їхні міжпредметні взаємозв'язки та взаємозв'язок експериментального й графічного методів дослідження природних явищ. Прикладом поєднання реального та віртуального експерименту у процесі вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах є комплект „L-мікро”.

Пропонований навчальний комплект містить набір різних датчиків та іншого обладнання для навчальних цілей, а також електричний вимірювальний блок та програмно-педагогічне, що дозволяє відображати покази датчиків на екрані монітора, фіксувати їх та графічно екстраполювати. Програма допускає зупинку запису даних у будь-який момент часу та оперативний перегляд одержаних графіків.

Після запуску програми на екрані монітора з'являється весь перелік дослідів, які можна виконати з навчальним комплектом. Ці досліді можуть бути реалізовані як демонстраційні, так і лабораторні експерименти. До того ж під час вивчення кожного з дослідів на екрані з'являється графік спостережуваного явища. При цьому на цифровому табло фіксуються відповідні значення вимірювальних фізичних величин, а на нижній частині екрану відображається час, що пройшов з початку вимірювань. Дуже важливо, що на основі кожного з виконаних навчальних експериментів є можливість вирішення серії експериментальних задач, бо отримані результати, представлені у вигляді графіків, що дозволяють робити розрахунки певних параметрів, що характеризують досліджувані явища та їхні закономірності не лише під час експерименту, а й після його виконання, коли одержані результати можуть використовуватися з метою повторення, узагальнення та систематизації набутих знань.

Важливим прикладом ефективного застосування ПЕОМ у фізичному навчальному експерименті під час вивчення загального курсу фізики у ВНЗ є комп'ютерний варіант фізичного практикуму з розділів „Механіка” та „Молекулярна фізика”.

Лабораторний комплекс „L-мікро” базується на застосуванні комп'ютера, який дозволяє створювати експериментальні установки для проведення лабораторних досліджень різної складності, що відображені в апробованому нами посібнику [1].

Базовий комплект „L-мікро” містить у собі електронні блоки з'єднання, датчики й елементи лабораторного оснащення, програмне забезпечення і докладні методичні рекомендації. Лабораторне оснащення виконане у вигляді окремих модулів, з яких можуть збиратися різні експериментальні установки без залучення додаткового устаткування.

Під час монтажу модулі легко встановлюються на металевій основі за допомогою магнітних тримачів і розбірних штативів. Спеціально адаптована для індивідуального виконання відповідних завдань комп'ютерна програма реалізує універсальний сценарій проведення лабораторних робіт, що включає стисло викладений матеріал з описом дослідів, вказівки для складання експериментальної установки, а також проведення експерименту й обробки отриманих результатів. Програмне забезпечення містить математичний апарат, елементи мультиплікації, електронну таблицю, засоби коректування експериментальних даних і виносу їх у графічному вигляді, готовому для складання звіту. Використання комп'ютера у фізичному практикумі дозволяє реалізувати подання інформації у всіх можливих формах: семантичній, символічній та графічній. Такий спосіб синхронізації прийняття навчальної інформації створює розвиваючий ефект і сприяє засвоєнню складного матеріалу, що є досить зручним засобом для організації самостійної роботи студентів під час вивчення фізики.

Навчальний комплект „L-мікро” дає можливість реалізувати 17 демонстрацій навчальних дослідів та 7 лабораторних робіт фізичного практикуму з курсу загальної фізики. Слід звернути увагу на комп'ютерно-тестову програму з фізики, яка допомагає швидко перевірити рівень підготовки студентів до занять з фізики. Дана програма детальніше описана в посібнику [4], яка була апробована як у загальноосвітніх так і у вищих навчальних закладах освіти.

Найбільшу ефективність для використання комп'ютерних електро-обчислювальних машин забезпечується за таких умов: 1) забезпечення максимального застосування різних форм чуттєвого і раціонального пізнання та з'ясування фізичної сутності складних розрахунків під час обробки експериментальних даних, отриманих в лабораторних роботах; 2) формування та розвиток науково-теоретичного стилю мислення студентів, завдяки моделюванню фізичних процесів, використовуючи ППЗ, які неможливо реалізувати в лабораторії; 3) формування і розвиток творчих здібностей студентів, стимулюючи уяву та інтуїцію, використовуючи математичне планування експерименту та елементи його автоматизації з метою глибшого осмислення природи фізичних явищ, закономірностей, коли студент виступає у ролі дослідника-експериментатора; 4) сучасні автоматизовані системи наукових досліджень з використанням ЕОМ дозволяють повністю автоматизувати подібні роботи, включаючи збір та обробку експериментальної інформації.

Висновки. Отже, доцільність застосування сучасних інформаційних технологій при викладанні загального курсу фізики в вищих навчальних закладах зумовлена: економією навчального часу за рахунок автоматизації операцій обчислювального характеру; підвищенням наочності матеріалу та полегшення його сприйняття завдяки компактному і чіткому поданню навчальної інформації; розширення та поглиблення змісту навчання з дисциплін, що вивчаються за рахунок організації експериментально-дослідницької діяльності студентів; здійснення оперативного контролю за результативністю навчання.

Перспективи подальших наукових розвідок полягають у вивченні проблеми розробки методики вдосконалення комп'ютерного забезпечення вивчення курсу загальної фізики для студентів нефізичних спеціальностей у вищих навчальних закладах та його оптимальне поєднання з реальними засобами навчання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Борота В.Г. Механика и молекулярная физика: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по физике на базе комплекта «L-микро». / В.Г. Борота, О.С. Кузьменко, С.А. Остапчук. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кировоград: КЛИА НАУ, 2012. – 100 с.
2. Величко С.П. Концептуальні засади комп'ютерного експерименту в навчанні фізики / Величко С.П., Гайдук С.М. // Наукові записки – Випуск 21 – Серія: Педагогічні науки. – Кировоград: РВЦ КДПУ ім.В.Винниченка. – 2000. – С. 118 – 120.
3. Жук Ю.О. Використання засобів інформаційних технологій у навчальній дослідницькій діяльності / Жук Ю.О. // Фізика та астрономія в школі. – 1997. – № 3. – С.4 – 7.
4. Кузьменко О.С. Використання інформаційно-комунікаційних технологій з оптики в профільній школі: Посібник для вчителів фізики / [За ред. проф. С.П. Величка] / О.С. Кузьменко – Кировоград: , 2010. – 60 с.
5. Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения./ Машбиц Е. И. - М.: Педагогика.-1988.-191 с.

6. Сумський В.І. Методика і теорія застосування ПК у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах: монографія / Сумський В.І. – Вінниця: ВДПУ, 2003. – 380 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Кузьменко Ольга Степанівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах.

**ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В
СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**Светлана ЛУКАШЕВИЧ, Тамара ЖЕЛОНКИНА,
Игорь СЕМЧЕНКО**

В статье рассматривается методика формирования естественнонаучных умений и реализация межпредметных связей, способствующая повышению качества усвоения фундаментальных знаний по физике.

The technique of forming natural science skills and implementation of relations contributes to the quality of mastering fundamental knowledge in physics.

Сложившаяся в Республике Беларусь система школьного образования включает значительный объем естественнонаучных знаний, формирование которых, в основном, происходит при изучении предметов естественнонаучного цикла: физики, химии, биологии, географии, астрономии. Физика среди них занимает одно из ведущих мест, являясь фундаментом научного миропонимания.

Изучая и осваивая естественнонаучные умения, учащиеся открывают перед собой естественнонаучную картину мира, охватывающую огромный диапазон явлений микро-, макро- и мегамира, базирующихся на современных теориях. Овладение естественнонаучными понятиями вводит учащихся в динамичный мир современного производства, раскрывает основные проблемы научно-технического прогресса.

Формирование естественнонаучных умений включает рассмотрение разнообразных видов работы учащихся по физике, способствующих формированию комплексного применения знаний и умений по другим естественнонаучным дисциплинам. Универсальным средством обучения, способствующим реализации задач по формированию естественнонаучных умений, являются задачи. В данном случае речь идет о заданиях, способствующих обучению учащихся работе и обучению их умению применять свои знания и умения на практике

Выделяют следующие основные условия, способствующие эффективности формирования у учащихся естественнонаучных умений:

— организация учебной деятельности учащихся, направленной на формирование у них умения комплексного применения знаний и умений по естественнонаучным дисциплинам при обучении физике (выполнение учениками комплексных заданий, комплексных лабораторных работ, подготовка сообщений на комплексную тему и т.д.);

— ориентация деятельности учителя физики на формирование у учащихся умения комплексного применения знаний и умений по естественнонаучным дисциплинам при обучении физике;

— координация деятельности учителей других естественнонаучных дисциплин при формировании у учащихся умения комплексного применения знаний и умений по естественнонаучным дисциплинам при обучении физике.

Для того чтобы естественнонаучные умения успешно сформировано у школьников, учителю необходимо иметь в виду следующие дидактические условия его формирования: 1)

систематическое включение учащихся в самостоятельную деятельность по комплексному применению своих знаний и умений; 2) формирование с помощью