

ності. Впровадження в навчальний процес вказаних у статті спецкурсів сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів, виробленню в них практичних умінь та навичок.

Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження вбачаємо в розробці методичних засад формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики щодо використання засобів мікроелектроніки та комп'ютерної техніки в навчальному експерименті з фізики.

Список використаних джерел:

1. Мартинюк О.С. Сучасні засоби вимірювання неелектричних фізичних величин в навчальному експерименті з фізики / О.С. Мартинюк // Теорія та методика вивчення природничо-математичних дисциплін: Збірник науково-методичних праць: Рівненський державний гуманітарний університет. – Вип.13. – Рівне: Волинські обереги, 2009. – С. 99-103.
2. Миргородський Б.Ю. Навчальна радіоелектронна апаратура. – К.: Радянська школа, 1976. – 192 с.

3. Рикардо Хименес, Нефтали Салазар, Майорал Улиес. Простой цифровой термометр с точностью 0,4°C. Печатається с разрешения журнала Electronics Design // Современная электроника. – 2006. – № 6. – С.52. – Режим доступу: <http://www.electronicdesign.com>.
4. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики: Навч. посібник / За ред. М.І. Шута. – К.: ІЗИН, 1997. – 187 с.
5. Универсальный многоканальный АЦП UM-АЦП1. – Режим доступу: <http://www.miliampere.narod.ru>.
6. PIC16F87XA. Data Sheet 28/40/44-Pin. Enhanced Flash Microcontrollers. Microchip Technology Inc. – 2003.

Some aspects of forming of professional competence of future teachers of physics are considered to the use of tools of microelectronics and computer technique; the example of the made informatively measuring system is resulted for an educational experiment from physics.

Key words: professional competence, educational experiment, microelectronics, computer technologies.

Отримано: 2.06.2010

УДК 378:372.853

О. В. Матвійчук, С. О. Подласов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИМУЛЯТОРІВ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ, ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ

В статті розглядається аналіз застосування комп'ютерних симуляторів для підготовки студентів до лабораторного практикуму. Впровадження комп'ютерних симуляторів реальних лабораторних робіт дозволяє реалізувати принцип наступності при навчанні фізики у вищому технічному навчальному закладі.

Ключові слова: комп'ютерні симулятори лабораторних робіт, наступність навчання фізики, самостійна навчальна діяльність.

Технічний прогрес ставить перед суспільством вимогу збільшення кількості висококваліфікованих інженерів. Але успіх в опануванні технічною спеціальністю залежить від міцної бази знань закладених у школі.

Однією з фундаментальних дисциплін, яка лежить в основі більшості технічних наук, є фізика. При вивченні фізики у студентів формуються і розвиваються технічні знання і вміння, серед яких важливу роль посідають уміння проводити експериментальні дослідження. Ці навички студенти одержують, виконуючи лабораторні роботи.

Важливість самостійного експериментування студентами підкреслюється усіма методистами і дидактами (Я.Ю. Амстіславський, О.І. Бугайов, О.Ф. Кабардін, Є.В. Коршак, В.В. Майер, Т.М. Шамало і ін.). При цьому навчальний експеримент виступає і як метод пізнання, і як джерело знань, і як засіб наочності, і як засіб фізичного доведення (перевірки справедливості висновків теорії, експериментальне доведення існування явищ, або ж функціональних залежностей між певними фізичними величинами). Виконуючи лабораторні роботи студенти повинні набути вміння постановки і проведення фізичного експерименту, обробки і оформлення отриманих результатів. Проте, як показує досвід, на початковому етапі навчання при виконанні лабораторних робіт у студентів виникають істотні труднощі, що призводять до непродуктивних втрат часу. Найчастіше ці труднощі зумовлені відсутністю у студентів навичок проведення вимірювань і поганим розумінням логіки експерименту.

Складнощі, з якими стикається студент при вивченні фізики пов'язані безпосередньо з порушенням наступності навчання фізики у загальноосвітній школі і вищому технічному навчальному закладі (ВТНЗ).

За результатами вхідного анкетування на початку 2009/2010 навчального року було з'ясовано, що лабораторні роботи у школі проводилися у 88% студентів. При цьому 28% з них лише спостерігали за демонстраційним експериментом і записували дані, які вказував вчитель. Таким чином, тільки ~61% студентів виконували лабораторні роботи в школі, а решта практично не мають експериментальних навичок, що зумовлює їхню низьку готовність до роботи в лабораторіях ВТНЗ.

Для корекції недоліків експериментальної підготовки студентам першого курсу було запропоновано при підгото-

ві до роботи в лабораторії використовувати комп'ютерні симулятори реальних лабораторних робіт, які були розроблені за участі одного з нас [1, с.200]. Студенти мали змогу користуватися симуляторами до лабораторних робіт, які виконувалися в циклі вивчення механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електродинаміки, і елементів хвильової та квантової оптики.

При створенні комп'ютерних симуляторів головною вимогою була максимальна їх відповідність реальному прототипу.

Через два місяці після початку експерименту було проведено повторне анкетування студентів. В результаті було встановлено, що в середньому студент витрачає на виконання однієї лабораторної роботи на комп'ютерному симуляторі від 20 хвилин до однієї години, а на підготовку теорії – від 1 години до 3 годин.

Крім того нас цікавили наступні запитання:

- ✓ Чи підвищилася ефективність роботи при виконанні та захисті лабораторних робіт із загальної фізики за умов попередньої роботи з комп'ютерними симуляторами?
- ✓ Як симулятори лабораторних робіт, упроваджені в навчальний процес з загальної фізики, впливають на результати Вашого навчання?
- ✓ Які труднощі у Вас виникли при роботі з комп'ютерними симуляторами лабораторних робіт?

Розподіл відповідей на перше запитання підвищення ефективності роботи показаний на діаграмі *рис. 1*.

Студенти, які обрали варіант відповіді «частково допомогли», мали змогу вказати у відсотках на скільки використання комп'ютерних симуляторів вплинуло на їх навчання (розподіл відповідей представлено на діаграмі *рис. 2*).

Серед відповідей студентів на друге запитання анкети слід виділити, що використання комп'ютерних симуляторів дозволяє краще підготуватися до виконання лабораторної роботи на реальному обладнанні 41%, також вони дозволяють індивідуально відпрацювати лабораторну роботу у зручний час 55%, оскільки доступні через мережу Інтернет, і відпрацювання вдома лабораторних робіт на комп'ютері дозволяє швидше виконати реальний експеримент в лабораторії і необхідні розрахунки 33%. (Розподіл відповідей представлено на діаграмі *рис. 3*).

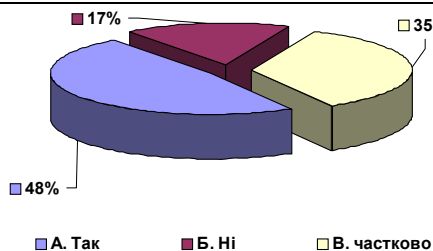


Рис. 1. Розподіл відповідей студентів на запитання з приводу підвищення ефективності роботи в лабораторії при використанні комп'ютерних стимуляторів

В. частково (вказіть на вашу думку у відсотках скільки «позитивно вплинуло» і скільки «не вплинуло» / _)

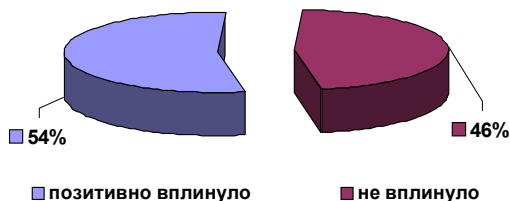
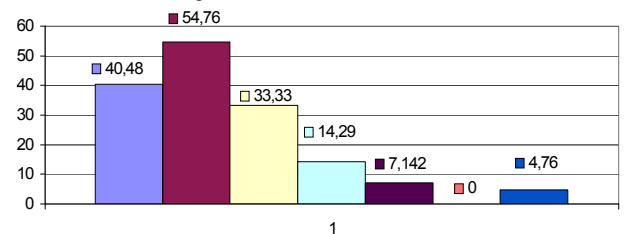


Рис. 2. Діаграма розподілу відповідей студентів на перше запитання, які обрали відповідь частково допомагають

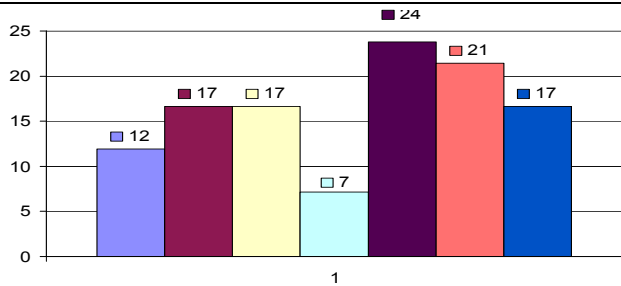


- А. дозволяють краще підготуватися до виконання лабораторної роботи на реальному обладнанні
- Б. дозволяють індивідуально відпрацювати лабораторну роботу у зручний час
- В. відпрацювання вдома лабораторних робіт на комп'ютері дозволяє швидко виконати реальний експеримент у лабораторії
- Г. дане впровадження дозволяє краще розібратися з фізичним явищем, яке вивчається у роботі
- Д. дане впровадження дозволяє якісно підготуватися до захисту теоретичних відомостей
- Е. дане впровадження ніяк не впливає на мов навчання
- Є. Інша відповідь

Рис. 3. Діаграма розподілу відповідей студентів на друге запитання анкети

На третє запитання 12% з опитаних відповіли, що у них виникають труднощі під час роботи з теоретичними відомостями протоколу, 17% складнощів пов'язують з розумінням виконання порядку лабораторної роботи, 17% складність макету симулятора, і 24% відповіли, що у них труднощів не виникає. (Розподіл відповідей представлено на діаграмі рис. 4).

Враховуючи спостереження і думку колег, студенти яких мали можливість і дозвіл працювати з комп'ютерними симуляторами, можна відзначити що результати навчання істотно поліпшуються, студенти встигають виконати лабораторну роботу, зробити розрахунки і захистити отримані результати за відведений час на занятті. Зауважимо, що при традиційному підході дуже часто захист отриманих результатів доводилося переносити на наступне заняття.



- А. складність теоретичних відомостей до лабораторних робіт
- Б. складність порядку виконання лабораторної роботи
- В. складність макета віртуальної установки
- Г. недостатньо сформовані вміння самостійної роботи
- Д. Труднощі не виникають
- Е. Важко відповісти
- Є. Інша відповідь

Рис. 4. Діаграма розподілу відповідей студентів на третє запитання анкети

Комп'ютерні симулятори лабораторних робіт також проходили апробацію в Політехнічному лицейі НТУУ «КПІ». Ліцеїсти економічного напрямку готувалися до виконання лабораторних робіт використовуючи комп'ютерні симулятори. За спостереженнями викладача така підготовка суттєво поліпшила готовність ліцеїстів до виконання і здачі робіт, дозволила сформувати в учнів технічні знання та вміння. При цьому в свідомості учнів відбулося поєднання теоретичних знань і практичних умінь, вони отримали знання на новому теоретико-практичному рівні, розвинули свої навчально-пізнавальні вміння.

Застосування даного виду роботи у школі дозволило учням краще зрозуміти фізичне явище, а також вони мали змогу підготуватися до навчання у ВТНЗ. Формування вмінь у школі проводити експеримент, а також знайомство з обладнанням допомагає студенту першого курсу, у якого фізика починається з першого семестру, швидше адаптуватися до умов навчання у ВТНЗ. Таким чином шляхи підготовки до лабораторних робіт за допомогою комп'ютерних симуляторів і використання однотипного обладнання повинно сприяти реалізації принципу наступності навчання фізики при проведенні лабораторного практикуму в загальноосвітній і вищій технічній школі.

Список використаних джерел:

1. Мойсеєнко В.И., Подласов С.А. Виртуальные лабораторные работы по физике // Материалы X Международной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-09)». Санкт-Петербург, 31 мая – 4 июня 2009 г. – Т.2. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. – 374 с.
2. Мойсеєнко В.И., Подласов С.О. Виртуальні лабораторні роботи з розділу «Механіка» курсу загальної фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – Випуск 57. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2008. – № 57. – С. 287-290.

The paper analyzes application of computer simulators for preparation of students to laboratory course. Introduction of computer simulators of real laboratory works allows to realize the principles of the succession teaching of physics in the technical university.

Key words: computer simulator of real laboratory works, succession teaching of physics, independent educational activities.

Отримано: 3.09.2010