

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження.

Пропонована вище теорія і методика вивчення властивостей твердих тіл на основі інтегративно-предметного підходу може бути використана у дослідженнях з теорії і методики вивчення елементів фізики твердого тіла в загальноосвітніх навчальних закладах, у тому числі й під час вивчення фізики на академічному і профільному рівнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Благодаренко Л. Ю. Теоретико-методичні засади реалізації фізичної компоненти Державного стандарту базової середньої освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 "Теорія і методика навчання (фізика)" / Л. Ю. Благодаренко. – К., 2011. – 40 с.
2. Фізика. Астрономія : 7–12 кл. : програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К. : Перун, 2005. – 80 с.
3. Фізика. Астрономія : 7–12 кл. : програми для загальноосвітніх шкіл. – К. : Перун, 1996. – 144 с.
4. Физический энциклопедический словарь. – М. : Сов. Энциклопедия, 1983. – 928 с.
5. Хитрук В. І. Будова і властивості твердих тіл / В. І. Хитрук. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – 144 с.
6. Хитрук В. І. Вивчення властивостей твердих тіл у загальноосвітніх навчальних закладах на основі інтегративно-предметного підходу : навч. посіб. / В. І. Хитрук. – Умань : Софія, 2009. – 110 с.

УДК 378.015.31

О. С. Мартинюк,

кандидат педагогічних наук, доцент
(Волинський національний університет
імені Лесі Українки)

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Сучасний фахівець повинен володіти не лише фундаментальними знаннями, але й мати навички для творчого розв'язання практичних завдань, постійно підвищувати свій кваліфікаційний рівень, уміти швидко адаптуватися до нових умов праці. Ці якості формуються у студентів у процесі основного навчання та через активну участь у науково-дослідній роботі, що передбачає навчання основам дослідницької діяльності та виконання наукових проєктів під керівництвом викладачів.

Постановка проблеми. Форми та методи залучення студентів до наукової творчості є різними. Науково-дослідну роботу включають до навчального процесу відповідно до навчальних планів і робочих програм, або вона виконується у позаурочний час. Як показує аналіз і результати проведених досліджень, досить ефективним прийомом, який дозволяє активізувати навчальну та пізнавальну діяльність студентів (майбутніх вчителів фізики) є залучення їх до конструктивно-

дослідницької роботи. Особливо дієвим щодо практичної реалізації є радіотехнічне конструювання з використанням програмного забезпечення комп'ютерної техніки й елементної бази сучасної мікроелектроніки. Тому, актуальною є проблема розробки певних методичних основ для формування знань й умінь студентів щодо використання засобів мікроелектроніки та нових інформаційних технологій в науково-дослідній роботі з фізики та у процесі проектування, виготовлення нового навчального обладнання.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблема розвитку технічного мислення особистості знайшла своє відображення у дослідженнях багатьох педагогів і психологів. У професійній діяльності це питання розглядається у працях С. Батишева, І. Білого, І. Калошиної, К. Славської, В. Чебишевої, І. Якиманської та ін. О. Ботвінников, А. Брушлінський, С. Василейський, Л. Виготський, В. Гервер, Б. Ломов, В. Сидоренко досліджували розвиток технічного мислення у процесі графічної діяльності учнів і студентів. Науковці розглядають конструкторську діяльність як один із засобів формування технічного мислення, творчих здібностей: Г. Альтшуллер, А. Давиденко, Т. Кудрявцев, Є. Мілерян, В. Моляко, І. Ройтман, П. Якобсон та ін. Такі дослідження в основному було спрямовано на учнів середньої школи та професійно технічних училищ. Проте професійна підготовка студентів-фізиків потребує суттєвого перегляду ролі конструктивної роботи в системі формування технічного мислення. Це передбачає практичну готовність майбутнього фахівця до вміння виявляти суть проблеми або ситуації, оцінювати її та визначати шляхи реалізації, генерувати неординарні технічні ідеї та пропонувати засоби для їх практичної реалізації [2].

Мета статті полягає в розкритті особливостей формування творчих здібностей у майбутніх вчителів фізики у процесі конструювання та виготовлення нового навчального обладнання на основі мікроконтролерної схемотехніки і програмно-апаратних засобів інформаційно-комунікаційних технологій.

З метою залучення студентів до конструктивно-технічної роботи на фізичному факультеті Волинського національного університету імені Лесі Українки сформовано творчу групу студентів старших курсів (проблемну групу), що в позаурочний час, за спеціально складеною програмою займається питаннями розробки та виготовлення нового навчального обладнання на сучасній елементній базі (керівник доцент О. Мартинюк). План роботи затверджують на початку навчального року на Раді фізичного факультету. Метою такої роботи є забезпечення умов для вироблення умінь і навичок роботи з радіоелектронними пристроями та комп'ютерною технікою, розуміння технічних застосувань засобів електроніки та мікропроцесорної техніки. Не менш важливими завданнями є опанування основами автоматизації фізичного експерименту, графічного програмування, програмування мікроконтролерів, проектування комп'ютерних інформаційно-вимірювальних лабораторій. Як правило, тематика курсових, а потім дипломних і магістерських робіт студентів відповідає їхній сфері інтересів і тематиці роботи проблемної групи. Про результати своєї роботи студенти звітують під час університетського Фестивалю науки та публікують у збірнику наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів і студентів "Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень", що проходить у цей час як основний захід.

Основними напрямками роботи групи, згідно зі затвердженим планом, є теоретична (1) та конструктивно-технічна (2) робота. Перший передбачає вивчення елементної бази сучасної електроніки, ознайомлення з основними етапами її розвитку, аналізу стану впровадження засобів електроніки й інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний фізичний експеримент і психолого-педагогічні основи їх використання.

У тематику теоретичних засідань групи включено вивчення змісту та структури навчального фізичного експерименту, можливостей і перспектив використання мікроконтролерів у сучасній схемотехніці навчального обладнання, ознайомлення з апаратними та програмними можливостями комп'ютерної техніки. Основою практичної роботи є радіотехнічне конструювання, графічне програмування, програмування мікроконтролерів, проектування та виготовлення нового навчального обладнання для лабораторій, модернізація й удосконалення існуючих приладів та установок.

Як приклад розглянемо систему комп'ютерного керування механічними вузлами експериментальних установок на основі крокового двигуна. Її виготовлення зумовлено необхідністю модернізації демонстраційного та лабораторного обладнання з механіки. Налаштування і тестування електронних приладів стає доступнішим під час використання програмних комплексів імітаційного моделювання і графічного програмування, вивченням яких також займаються студенти проблемної групи. Схему електронної частини показано на рис. 1. До її складу належить мікроконтролер PIC18F4550, ключі керування обмотками двигуна ULN2803 і кроковий двигун, демонтований з дисководу [1].

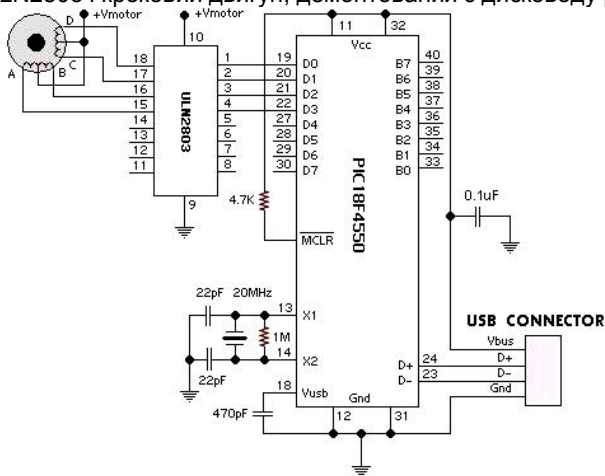


Рис. 1. Схеми керування кроковим двигуном

Однією із програм, що пропонується для вивчення студентами і використовується для цього проекту є Proteus – система для автоматизованого проектування електронних схем. Пакет є засобом

модельювання, що базується на основі емуляторів електронних компонентів прийнятих у PSpice. Характерною особливістю пакету є можливість моделювання роботи програмованих пристроїв: мікроконтролерів, мікропроцесорів, DSP тощо. Додатково до пакету належить система проектування плат. Proteus може імітувати роботу мікроконтролерів різних фірм-виробників. Бібліотека компонентів містить довідкові дані більше 6000 аналогових і цифрових пристроїв. Proteus дозволяє дуже достовірно налагоджувати достатньо складні пристрої в яких може міститися одночасно декілька мікроконтролерів різних сімейств. Зкладається пакет з двох основних модулів: ISIS – графічний редактор принципів схем, що служить для введення розроблених проектів з подальшою імітацією і передачею для розробки плат в ARES. До того ж після налагодження пристрою можна відразу розвести плату в ARES, яка підтримує авторозміщення і трасування за вже існуючою схемою. ARES – графічний редактор плат з вбудованим менеджером бібліотек і автотрасувальником ELECTRA, автоматичним розставлянням компонентів на платі.

Proteus має унікальні можливості. Наприклад, USBCONN та COMPIM – інструменти, що дозволяють підключити зовнішні пристрої до реальних USB, та COM-порту комп'ютера та керувати ними. Програма ідеальна для новачків, що вирішили зайнятися вивченням мікроконтролерів. Розміщуємо та з'єднуємо вибрані елементи на робочому полі середовища Proteus, як показано на рис. 2.

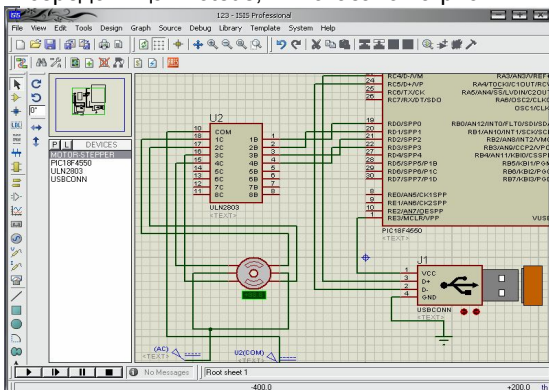


Рис. 2. Розташування елементів в робочій області середовища Proteus

Після того як з'єднали всі деталі, потрібно запрограмувати мікроконтролер, щоб він міг керувати кроковим двигуном за допомогою відповідної програми. Для цього необхідно: вибрати файл програми із розширенням .hex; встановити частоту кварцу на 20MHz (рис. 3).

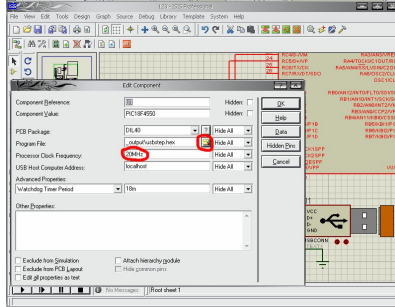


Рис. 3. Встановлення параметрів мікроконтролера

Після встановлення параметрів мікроконтролера запускаємо програму за допомогою кнопок керування. У нижньому кутку екрана монітора з'явиться повідомлення про те, що знайдено нове обладнання і для нього потрібно встановити драйвер. Процедура встановлення драйвера в режимі емуляції аналогічна, як для будь-якого реального периферійного обладнання. Провівши апробацію приладу в програмному середовищі Proteus, студенти виконують монтаж електронної частини приладу та програмування контролера. Зовнішній вигляд конструкції показано на рис. 4.

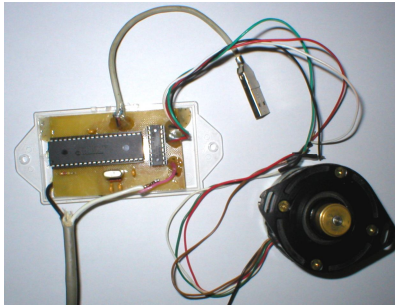


Рис. 4. Зовнішній вигляд електронної частини конструкції

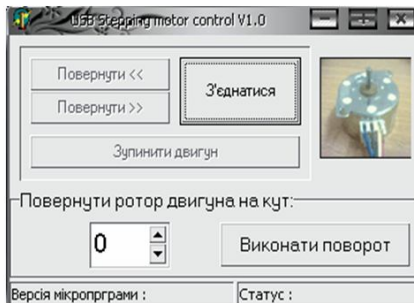


Рис. 5. Програма керування кроковим двигуном

Під час підключення приладу до комп'ютера на моніторі з'явиться вікно "Майстра нового підключення". Потім необхідно вказати місце розташування драйвера й подати напругу на кроковий двигун, наприклад, із блока живлення комп'ютера. Керування роботою двигуна здійснюється за допомогою програми (рис. 5). Можна задавати кут повороту ротора за годинниковою стрілкою, чи проти. Практичне використання системи можливе в лабораторному обладнанні, де необхідно змінювати умови проведення експерименту з подальшою обробкою даних на комп'ютері. Прикладом може бути балістичний пістолет, похила площина тощо. Проте цим можливості не обмежуються. Студентам ставиться завдання самостійно проаналізувати та запропонувати своє бачення удосконалення існуючого навчального обладнання або запропонувати свою розробку.

Висновки. Конструктивно-технічна робота студентів сприяє поглибленню якості засвоєння матеріалу зі спеціальності, розширенню світогляду майбутніх фахівців, прищепленню навичок власного пошуку, удосконаленню професійних якостей, вихованню наукової та творчої ініціативи. Формує складові професійних компетентностей і підвищує якість фізико-математичної та технологічної підготовки.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження вбачаємо в удосконаленні інформаційно-комунікаційного забезпечення, розширенні матеріальної бази, розробці нових методичних матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Контроль шаговим двигателем через USB интерфейс [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bezksz.su/publ/12-1-0-105>.

2. Мартынюк А. С. Методические аспекты формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики к использованию информационно-коммуникационных технологий в учебном физическом эксперименте / А. С. Мартынюк // Новые технологии в образовании : сборник научных трудов. Материалы VII Международной научно-практической конференции (28 февраля 2011 г.) / под ред. д-ра пед. наук Г. Ф. Гребенщикова. – М. : Компания Спутник+, 2011. – С. 399–402.

УДК 378.147:510

В. В. Мацюк,

кандидат педагогічних наук, старший викладач
(Бердянський державний педагогічний університет)

РІВНЕВИЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ

Постановка проблеми. Як відомо, освіта – це процес засвоєння системи знань та пов'язаних з ними умінь і навичок, розвитку пізнавальних можливостей, формування світогляду та рис особистості. Освіта здійснюється в процесі навчання та самонавчання. Навчання – це взаємопов'язаний процес діяльності викладача й студентів щодо