

ЗНАЧЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ПРИ ФОРМУВАННІ НАВИЧОК І ВМІНЬ В УЧНІВ ПТНЗ

В статті розглянуто значення та переваги лабораторних робіт, у порівнянні з іншими видами аудиторної навчальної роботи в процесі формування навичок і вмінь в учнів ПТНЗ. Описано розроблену спеціальну підпрограму для виконання обчислювальних операцій для всіх типів лабораторних робіт.

Ключові слова: лабораторна робота, навички, уміння, учні ПТНЗ.

Актуальність проблеми. Переваги лабораторних занять, у порівнянні з іншими видами аудиторної навчальної роботи, полягають в тому, що вони інтегрують теоретичні знання, формують практичні навички і уміння учнів в одному навчальному процесі. Лабораторно-практичні заняття дозволяють також враховувати швидкий розвиток сучасної техніки і технології, що особливо важливо для електро- і радіотехнічних професій. Потрібно відзначити, що лабораторні і практичні заняття у професійно-технічних навчальних закладах в «чистому» вигляді застосовуються не часто. У навчальні програми вони включені як лабораторно-практичні роботи. Постановка завдання і методика виконання цих робіт багато в чому була запозичена з фізичного експерименту і лабораторного практикуму середньої школи.

Перші згадування про демонстраційний експеримент стосуються робіт К.В. Дубровського («Загальнодоступні фізичні прилади», 1881 р.) і Я.І. Ковальського («Збірник початкових дослідів», 1885 р.). Далі в роботі «Методика фізики» автора М.В. Кашіна були докладно розглянуті питання класного демонстраційного експерименту, організації і проведення лабораторних робіт, обладнання фізичних кабінетів. Протягом 1934-1941 рр. вийшла у світ фундаментальна 6-томна праця Д.Д. Галаніна та ін. з фізичного експерименту, ряд робіт інших авторів з організації та обладнання лабораторних робіт і практикумів. Вперше у 1934 р. О.Г. Калашніковим проведені дослідження з постановки фізичного експерименту в школі, які дозволили поліпшити політехнічну освіту учнів, але всі ці роботи мали відношення до предмету «фізика».

Лабораторні заняття в тому або іншому вигляді в системі ПТО почали застосовуватися від дня заснування професійно-технічних училищ, хоча обладнання, на якому виконувалися лабораторні роботи, носило саморобний характер: обладнання виконувалося самими викладачами або майстрами виробничого навчання, або застосовувалося виробниче обладнання підприємств, на яких проходили практику учні ПТНЗ. Єдиних вимог до конструкції, технології застосування на самому початку не було.

Сьогодні професійно-технічні училища виходять із цієї ситуації різними засобами: одні робітники училищ роблять спроби розробляти та створювати саморобне лабораторне обладнання, інші пристосовують різне обладнання для проведення лабораторних занять.

В свій час із-за відсутності спеціального лабораторного обладнання для системи ПТО лабораторні роботи з предметів «Електротехніка з основами промислової електроніки», «Радіоелектроніка», «Промислова електроніка», «Електромонтажні роботи» та ін. для електро- радіотехнічних професій виконувалися на саморобному обладнанні. Так, у ПТНЗ № 9 (м. Кіровоград) лабораторні роботи з предмету «Телебачення» виконувались на спеціальному телевізійному тренажері, який був розроблений в цьому училищі. І тільки у 1990 році ПТНЗ № 9 (м. Кіровоград) придбало лабораторне обладнання для виконання лабораторних робіт з електротехніки [1, рис. 4]. Треба відзначити, що на сьогодні це обладнання в моральному плані застаріло, а в технічному – зношено таким чином, що застосовувати його в процесі навчання небезпечно.

Основна частина. Процес професійного навчання складається із придбання учнями спеціальних знань, послідовного освоєння ними трудових навичок і вмінь у процесі виконання певних трудових прийомів, дій і, як результат, цілих технологічних операцій і процесів.

Аналіз трудової діяльності учнів електро- і радіотехнічних професій вказує, що навички формуються в результа-

ті численних повторень вправ без попереднього усвідомлення порядку дій і формування розумового, кінестезичного (м'язового) та інших компонентів [1]. При цьому деякі автори вважають, що помилки не тільки **неминучі**, але й **необхідні**. Прихильники цього методу стверджують, що той, кого навчають, вчиться, насамперед, на власних помилках, тому не треба заважати йому їх допускати.

З фізіологічної точки зору це означає, що спочатку у свідомості учня створюються та закріплюються умовні нервові зв'язки помилкових дій, а потім вони постійно руйнуються і на їхньому місці формуються правильні дії. Таке «заплановане» переучування, **по-перше**, подовжує термін навчання, і, **по-друге**, навчання йде методом **«проб та помилок»**. Як відзначали Ю.К. Бабанський, С.Я. Батишев, О.І. Бугайов, О.В. Долженко, Н.М. Нікітіна, Н.М. Розенберг процес формування навичок при системі «проб і помилок» йде дуже повільно, він неекономічний, чутливий до найменших змін умов виконання завдань, хоча і розвиває видимі активність і самостійність учнів. Треба відзначити, що процес виконання лабораторних робіт у електро- й радіотехнічних професій і сьогодні виконується за слідуючою схемою: збирання електричної схеми → підключення приладів до електричної схеми → підключення схеми до джерела живлення → перевірка електричної схеми викладачем → виправлення помилок учнями → знову перевірка електричної схеми викладачем і т.д.

Деякі автори О.П. Балашов, О.І. Башмаков, В.П. Безпалько, І.Т. Богданов, О.І. Бугайов, Л.Е. Гризун, М.І. Жалдак, Б.Т. Камінський, А.П. Кудін, А. Матвійчук, Є.І. Машбиц пропонують при виконанні лабораторних робіт використовувати персональні комп'ютери, що нібито з їхнього погляду дозволить збути методу «проб і помилок». Але тут виникає інша більш складна проблема. При комп'ютерному виконанні лабораторних робіт (цей процес можна побачити в коледжах Німеччини, Англії та ін. країн Європи) увесь процес виконання цих робіт зводиться до мультимедійної версії фізичної роботи. Учень виводить на екран монітора електричну схему, яку необхідно досліджувати. Разом зі схемою виводяться спеціальні вікна, у які необхідно встановити електричні параметри цієї схеми. Після цього на екран монітора виводяться графіки, прилади та інші параметри.

Насамперед перед нами стояло завдання поліпшити процес навчання в ПТНЗ і підвищити якість. Мі пішли шляхом інтенсифікації навчального процесу. Соціологічні дослідження, проведені в лабораторії «Прогнозування змісту і методів навчання в АПН СРСР і міжгалузевому центрі льотної академії м. Кіровограда показали, що в 70% професійних навчальних закладів викладається предмет «Електротехніка» і повинні виконуватися лабораторні роботи з цього предмету. Тому нами були розроблені уніфіковане лабораторне обладнання і методичне забезпечення до нього, яке можна застосовувати для різних предметів (електротехніка, радіотехніка, імпульсна техніка, електроживлення, електромонтажні роботи та ін.) [3]. Таке обладнання було розроблено, апробоване в навчальних закладах різного типу (від профтехучилищ до вищої школи). В 1995 році на конструкцію цього стола був виданий міжнародний патент [2]. У зв'язку з уніфікацією конструкції цього обладнання, його можна застосовувати для різних предметів [4]. Через конструктивні особливості цього обладнання виявилось, що його можна було легко з'єднати із ПК [5]. При цьому ПК можна застосовувати для різних педагогічних функцій (контроль складання електричної схеми та виключення при цьому методу «Проб і помилок», який дуже широко використовується при застосуванні звичайного обладнання, вимірювання параметрів електричних ланцюгів,

внесення цих параметрів автоматично в таблиці, візуальний контроль усієї інформації на екран монітора і т.д.).

Для відпрацювання професійних навичок складання електричних схем і виключення методу «проб і помилок» нами були використані розробки відомих учених (Б.Ф. Ломова, В.Г. Лооса), які працювали в галузі «промислової психології», а саме впливу кольору на зорові аналізатори людини [6; 7].

На людину звичайно діє гама кольорів. Нами була зроблена спроба використовувати той або інший колір у навчальному процесі для закріплення конкретних трудових дій учнів, а саме закріплення правильних навичок в процесі складання електричних схем. Були використані з колірної гами ті кольорні тони, які дуже часто використовуються в інших галузях. Наприклад, в автомобільному транспорті, на дорогах у світлофорі використовуються три кольори: червоний, жовтий і зелений. Синій колір світлофора нами запозичений із залізниці. Кожному кольору був привласнений той або інший вид дії, так само як і в автомобільному світлофорі: червоний – заборонний, жовтий – увага, зелений – дозволяючий. Складання схем з використанням колірної гами й використання цих кольорних тонів при обчислювальних операціях відповідної програми дозволило нам назвати ці педагогічні операції «принципом світлофора».

На рис. 1 наведено панель лабораторного стола із вставленими резисторами і активованими гніздами. При правильній установці резисторів активуються гнізда 11, 19; 27, 36; 43, 51 на макетному полі. Вони стають білого кольору [1, с.210]. До резисторів підключається напруга (гніздо 3 і 59). При правильній зібраній схемі проводи активуються і стають зеленого кольору (1, 2).

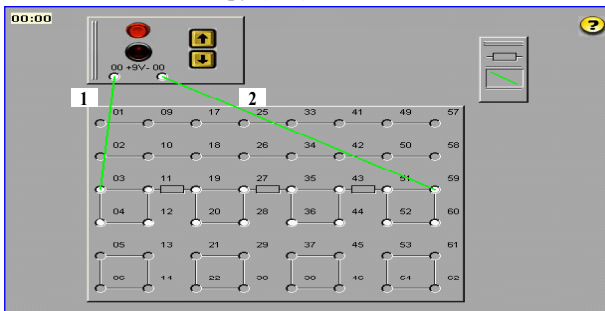


Рис. 1

Для подачі напруги на електричну схему необхідно клацнути по кнопці «Пуск» 1 (рис. 2). При цьому спалахне лампочка індикації джерела живлення. За умови правильного з'єднання проводів джерела живлення активуються відповідні гнізда. Всі гнізда стануть жовтого кольору, а проводи, які з'єднують джерела живлення, стануть:

- провід від плюса джерела живлення (1) до гнізда 3 – червоного кольору;
- провід від мінуса джерела живлення (2) до гнізда 59 – синього кольору.

Відбувається активація всієї зібраної схеми і по схемі починає протікати електричний струм. На це вказує колір резисторів (червоний).

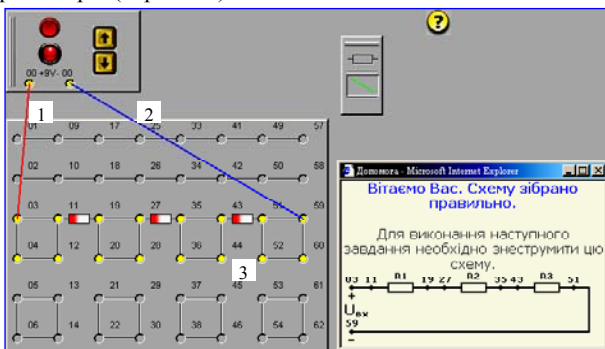


Рис. 2

На останньому етапі виконання лабораторної роботи учневі необхідно обчислити за допомогою формул величини резисторів і результати внести у таблицю.

Нами розроблена спеціальна підпрограма для виконання обчислювальних операцій для всіх типів лабораторних робіт. На рис. 3 наведено загальний вигляд панелі для виконання обчислювальних операцій з першої лабораторної роботи предмету «Електротехніка з основами промислової електроніки».

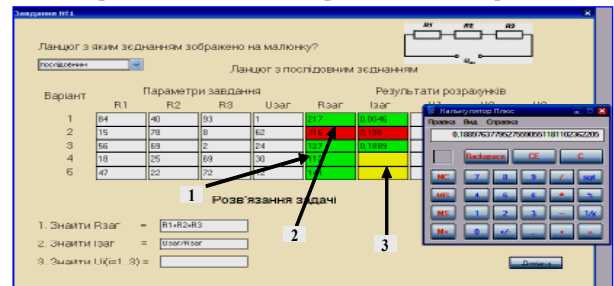


Рис. 3

Після відкриття програми в таблиці автоматично встановлюються тип схеми, параметри величин резисторів і напруга, яка подається на електричну схему. Установку типу схеми повинен вибрати учень.

Формули вносяться вручну в спеціальні активовані вікна. Якщо формула внесена правильно, то засвітиться колонка чарунок жовтим кольором (3). Далі учень за цією формулою підраховує величину резистора за допомогою калькулятора і вносить її у відповідну чарунку таблиці. Якщо відповідь правильна, то це чарунка засвітиться зеленим кольором (1) і крім цього, в ній відображається величина підрахованого опору. Якщо учень неправильно підрахував величину опору, то чарунка засвітиться червоним кольором (2).

Така програма уможливіло моделювання складання різних типів електричних схем (последовне, паралельне і мішане з'єднання різних споживачів: резисторів, ламп розжарювання та ін. елементів). Банк даних резисторів та інших елементів дає змогу викладачеві видавати індивідуальні завдання для кожної бригади учнів. Крім цього, програма дає можливість ускладнювати завдання для тих учнів, які успішно справляються з ним, тобто диференціювати навчання.

Висновки. Запропонована схема виконання лабораторної роботи дає змогу:

- Поліпшити якість складання схем, тобто можливість контролювати кількість і якість помилок.
- Скоротити час складання схем і фіксувати час складання на кожному етапі.
- Поєднати формувати стійкі професійні навички і уміння.
- Виключити метод «проб і помилок», який негативно позначається на психологічній стійкості учня.
- Виключити непотрібні і негативні дії.
- Індивідуалізувати лабораторні роботи в кожній бригаді при фронтальному методі навчання, що значно активізує самостійну роботу учнів.

Список використаних джерел:

- Анісімов М.В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах : [монографія] / М.В. Анісімов. – К. : Кіровоград : Поліграфічне підприємство «ПОЛУМ», 2011. – 464 с. : 68 іл., табл. 37.
- Пат. 2029381 Российская Федерация, RU 2029381 С1 6 G 09 В 9/00. Устройство для имитации электрических схем / Н.В. Анисимов ; заявитель и патентообладатель Н.В. Анисимов. – № 5004202; заявл. 8.07.91; опубл. 20.02.95.
- Анісімов М.В. Електротехніка з основами промислової електроніки : лабораторний практикум : навч. посіб. / М.В. Анісімов. – К. : Вища шк., 1997. – 160 с.
- Анісімов М.В. Уніфіковане лабораторне обладнання та його застосування в школах та ВУЗах / М.В. Анісімов // Методичні особливості викладання фізики на сучасному етапі : матер. доповідей II міжвуз. наук.-практ. конф. – Кіровоград : КДПШ. – 1996. – С. 26-27.
- Анісімов Н.В. Педагогические основы построения мультимедийных учебных пособий / Н.В. Анісімов // Сб. матер. 3 междунар. конфер. «Современные педагогические технологии и образовательные системы XXI века». – К. : ОМУРАЧ «Україна», 2006. – С. 9-16.

6. Ломов Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. – М. : Педагогика, 1991. – 296 с. : ил.
7. Лоос В.Г. Промышленная психология / В.Г. Лоос. – 2-е изд., доп. и испр. – К. : Техніка, 1980. – 184 с.

Н. В. Анисимов

Кировоградский государственный педагогический университет имени В. Винниченка

ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ В УЧЕНИКОВ ПТУЗ

В статье рассмотрено значение и преимущества лабораторных работ, по сравнению с другими видами аудиторной учебной работы в процессе формирования навыков и умений у учащихся ПТУЗ. Описана разработанная специальную подпрограмму для выполнения вычислительных операций для всех типов лабораторных работ.

Ключевые слова: лабораторная работа, навыки, умения, учащиеся ПТУЗ.

M. V. Anisimov

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

THE SKILLS AND ABILITIES OF COLLEGE STUDENTS DURING THE LABORATORY WORK

This article discusses the use of the function of laboratory work in Physics in order to develop skills and abilities in college students. The author describes a special routine-program for computing activities for all types of laboratory work in Physics.

Key words: laboratory work, skills, abilities, vocational students, college, special routine-program, all types of laboratory work in physics.

Отримано: 15.04.2013

УДК 373.371:53

Л. Ю. Благодаренко, Л. В. Мініч

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

УЗГОДЖЕНІСТЬ У КОНСТРУЮВАННІ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНИХ ПРЕДМЕТІВ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БАЗОВОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

У статті досліджено проблему узгодження знань учнів з математики і природничих наук зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою підвищення рівня їх фундаментальної підготовки. Запропоновано методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики. Визначено умови оптимізації міжпредметних зв'язків фізики з математикою і хімією.

Ключові слова: навчальні програми, конструювання змісту навчальних програм, узгодженість змісту навчальних програм, міжпредметні зв'язки.

У чинній програмі з фізики порівняно з попередніми програмами суттєво посилено результативну складову змісту освіти, продовжено інтеграцію на рівні змістовних ліній, збагачено діяльнісно-практичну спрямованість тощо. Головною особливістю чинної програми з фізики є чітка логічна послідовність навчального матеріалу, посилення узагальнень на основі фундаментальних фізичних теорій, високий науковий рівень. Проте реалізація чинної програми з фізики суттєво ускладнюється внаслідок її неузгодженості із програмами з інших предметів, зокрема, з математики та природничих наук. Таким чином, важливою **проблемою** на шляху покращення якості базової фізичної освіти є узгодження знань учнів з математики і природничих наук зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою підвищення рівня їх фундаментальної підготовки.

Над розробленням навчальних програм з фізики для основної школи, їх упровадженням та удосконаленням брали участь такі відомі українські науковці, як Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, В.Ф. Савченко, В.Д. Сиротюк, М.І. Шут. Віддаючи належне зробленому, слід констатувати, що системні дослідження у питаннях узгодженості навчальних програм з різних предметів не здійснювалися. Ретельний аналіз навчальних програм з математики і хімії виконаний у роботах Л.В. Мініч, але у подальшому це питання має зайняти чільне місце у діяльності науковців, адже від узгодженості навчальних програм безпосередньо залежить якість і результативність освіти.

Метою статті є висвітлення доробку авторів у напрямі узгодження змісту навчальних програм з фізики, математики і хімії з метою підвищення рівня фундаментальних знань учнів з фізики.

Загальновідомо, що однією з найсуттєвіших проблем сучасної методики навчання фізики є низький рівень математичної підготовки учнів. У цьому контексті мова йде не лише про відсутність в учнів навиків застосування і перетворення формул, правильного визначення математичних дій, які необхідно здійснити з тією або іншою формулою, та їх послідовності, виконання обчислювальних операцій. Значні ускладнення виникають також у процесі формування важливих фізичних понять, особливо, якщо при цьому підлягають осмисленню функціональні залежності між фізичними величинами. Дуже часто у таких ситуаціях учитель фізики вимушений спочатку нагадати (або навіть пояснити) учням необхідний математичний матеріал, щоб забезпечити сприйняття

ними знань з фізики. Слід відзначити, що вивчення курсу фізики основної школи істотно ускладнюється ще й внаслідок того, що має місце неузгодженість навчального змісту фізики і математики. Очевидно, що це призводить до порушення принципів доступності і послідовності та, як наслідок, – до зниження мотивації учнів. За той час, поки учень намагається зрозуміти математичну дію, яку здійснює учитель при поясненні навчального матеріалу, накопичуються наступні факти, які стають для учня ще більш незрозумілими. У підсумку учень перестає брати участь у розв'язуванні навчальних задач, оскільки загублює послідовність і логіку інформації, що викладається. В таких умовах урегулювання змісту навчання фізики і математики стає предметом особливої турботи учителів. Отже, як бачимо, суттєвий вплив на мотивацію учнів до вивчення фізики здійснює їх математична підготовка.

Прийнято вважати, що математика у фізиці виконує роль інструментарію, натомість функції математики значно ширші. Адже синтез математичних і фізичних знань сприяє їх систематизації, відпрацюванню умінь щодо застосування математичних знань у фізиці, а фізичних – у математиці. Сформованість знань з математики забезпечує операційну готовність учнів до розв'язання фізичних задач та засвоєння фізичних понять. Це, в свою чергу, підвищує якість засвоєння навчального матеріалу як з фізики, так і з математики, в результаті чого зростає рівень мотивації учнів до вивчення і фізики, і математики.

Нами визначені методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики, а саме:

- систематичне задіяння математичних знань учнів на уроках фізики, оскільки їх безсистемне, епізодичне використання сприяє лише частковому відпрацюванню синтезованих знань і умінь;
- ретельне аналізування програм з математики і фізики з метою використання математичних знань на уроках фізики. Це дозволяє учителю фізики завчасно спланувати методичні прийоми для підготовки учнів до використання математичних знань при вивченні навчального матеріалу з фізики, що забезпечує їх готовність до активних способів засвоєння;
- забезпечення узгодженості у діях учителів фізики і математики при використанні понять, які вводяться як у математиці, так і у фізиці. Ця узгодженість виявляється в тому, що учитель математики при поясненні певного математичного поняття має повідомити учням, як і для чого це поняття буде використовуватись на уроках фізики. Учитель фізики,