

техніка безпеки. Для тем, де розглядаються параметри певних процесів: визначення параметра, його представлення в знаково-символьній формі; математичний опис; одиниці та способи виміру параметра; методи розрахунку з відповідними прикладами; область застосування.

Таблиця 3

Типи відношень	Приклади реалізації типів відношень
Ціле – часткове	«Електричне коло» – «елемент електричного кола»
Клас – підклас	«Електровимірвальні прилади» – «електровимірвальні прилади магнітоелектричної системи»
Об'єкт – параметри	«Трансформатор» – «номінальна потужність, номінальна напруга первинної та вторинної обмоток, номінальний струм вторинної обмотки, струм холостого ходу, напруга короткого замикання, ККД»
Процес – властивість	«Виробництво та розподіл електричної енергії» – «неможливість складування виробленої електричної енергії»
Явище – характеристика	«Силова взаємодія вільних точкових електричних зарядів» – «двоє точкових зарядів, що знаходяться в однорідному діелектрику, взаємодіють один з одним з силою, пропорційною добутку зарядів та оберненопропорційною квадрату відстані між ними»
Причина – наслідок	«Електричний струм у провіднику» – «виділення у провіднику теплової енергії (відповідно до закону Джоуля-Ленца)»
Сутність – явище	«Виникнення механічних сил, що діють на провідник зі струмом, який перебуває в однорідному магнітному полі» – «силова дія магнітного поля (закон Ампера)»
Закон – виявлення	«І закон Кірхгофа» – «геометрична сума струмів віток, що сходяться у вузлі, дорівнює нулю: $\sum_{i=1}^n \vec{I}_i = 0$ »

Наприкінці наведемо інформацію щодо обсягів навчальних видань. Обсяг навчальної книги вимірюють у авторських аркушах. Цей обсяг визначається кількістю годин за навчальним планом, що відводиться на вивчення дисципліни, реальним бюджетом часу студента для самостійного вивчення навчального матеріалу та продуктивністю засвоєння інформації студентом. Обсяг навчального видання можна визначити за формулою:

$$V = K_{\text{вид}} \times 0,14 (T_{\text{ауд}} + T_{\text{сам}}),$$

де V – обсяг навчального видання; $K_{\text{вид}}$ – коефіцієнт виду видання (для підручника $K_{\text{вид}} = 1$, для посібника $K_{\text{вид}} = [0,5 - 1]$ – визначається тією часткою навчальної програми, яку замінює або доповнює навчальний посібник); $0,14$ – коефіцієнт, що враховує продуктивність засвоєння авторського аркушу навчальної інформації студентом за одну годину самостійної роботи з літературою; $T_{\text{ауд}}$ – кількість годин у навчальному плані, відведених на дисципліну для аудиторних занять; $T_{\text{сам}}$ – кількість годин у навчальному плані, відведених на дисципліну для самостійної роботи студентів.

Таким чином, підготовка та випуск навчальних книг, які орієнтовані на активізацію самостійної творчої роботи студентів; формування професійно значущих знань, умінь, навичок; вирішення завдання організації діяльності суб'єк-

тів навчального процесу у системі координат «підручник – студент», «підручник – викладач», «підручник – навчально-методичний комплекс з дисципліни» дозволять створити необхідні умови для успішної навчальної діяльності тих, хто навчається.

Список використаних джерел:

1. Безпалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Благодаренко Л.Ю., Шут М.І. Методичні підходи до створення нового підручника з фізики // Наукові записки. – Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2007. – Частина 2. – С. 17-21.
3. Богданов І.Т. Фізичні основи електротехніки: Навчальний посібник + CD. – К.: Четверта хвиля, 2007. – 268 с.
4. Брюханова Н.О. Методика навчання майбутніх викладачів технічних дисциплін проектуванню дидактичних матеріалів: Методичні рекомендації для викладачів різноманітних дисциплін, що викладаються в інженерно-педагогічних навчальних закладах. – Х.: УПА, 2001. – 156 с.
5. Вартабедян В.А. Загальна електротехніка. – К., 1986. – 360 с.
6. Малинівський С.М. Загальна електротехніка. – Полтава, 2001. – 323 с.
7. Міліх В.І. Електротехніка та електромеханіка: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2006. – 376 с.
8. Меньяйлов С.М. Модернізація навчальних посібників в умовах кредитно-модульної системи навчання загальної фізики // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 36. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – №36. – Т.2. – С. 57-60.
9. Модульні навчальні програми з електротехнічних дисциплін для студентів вищих навчальних педагогічних закладів / За ред. І.Т. Богданова. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – 76 с.
10. Мурзін В.К. Загальна електротехніка. – Полтава: «Кременчук», 2001. – 328 с.
11. Коваленко О.Е. Методичні основи технології навчання: теоретико-методичний та практичний аспект викладання дисциплін електроенергетичного циклу. – Х.: Основа, 1996. – 184 с.
12. Панчевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 440 с.
13. Титаренко М.В. Електротехніка: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних (неелектротехнічних) спеціальностей вузів. – К.: Кондор, 2004. – 240 с.
14. Точиліна Т.М. Проблеми створення підручників з фізики для вищих технічних навчальних закладів і можливі шляхи їх вирішення // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 36. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – №36. – Т.2. – С. 41-46.

This article is devoted to the problem of theoretical basis of creating of textbook in electrotechnics. Functions and features of textbook, its contents have been considered. The great attention is paid on the problem of logical and semantically attitudes of study materials elements.

Key words: textbook in electrotechnic, contents, logics, notion.

Отримано: 7.05.2008

УДК 371

Ю. М. Галатюк, В. І. Тишук

Рівненський державний гуманітарний університет

КЕРУВАННЯ ТВОРЧОЮ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ У ФОРМІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

В статті описані методичні особливості проектування творчої пізнавальної діяльності учнів, прийоми та способи керування дослідженнями.

Ключові слова: керування творчою пізнавальною діяльністю учнів, модульна система навчального впливу.

Проектуючи творчу пізнавальну роботу учнів на основі навчального дослідження, потрібно враховувати те, що дослідницьке завдання набуває навчального характеру тільки в тому випадку, коли є регламентований набір засо-

бів, які можуть бути використані під час його виконання і, перш за все, є набір засобів регулювання діяльності [1]. Це стає зрозумілим, якщо зважити на те, що пізнавальна діяльність учнів має носити самостійний характер. На цьому

акцентує І.Я. Лернер, аналізуючи навчальну діяльність при виконанні учнями творчих завдань дослідного характеру в умовах дослідницького методу навчання: «вчитель має контролювати хід роботи учнів, спрямовувати її у випадку відхилення їх від вірного шляху, перевіряти результати роботи і організувати їх обговорення [3, с.105]. Отже, учитель повинен здійснювати керування творчою пізнавальною діяльністю учнів. Від ефективності такого керування залежить результат досягнення системи дидактичних цілей, що стоять перед організацією цієї діяльності.

Підвищення ефективності керування дослідницькою роботою учнів вимагає забезпечення з боку учителя нежорсткої детермінації процесу дослідження. Дотримання цієї забезпечується поєднанням двох підходів до організації даного виду діяльності: 1) з врахуванням її інтуїтивної складової, яка не піддається жорстким методам керування; 2) операційної, яка допускає евристичне поетапне керування.

Жорстка детермінація досягається під час оперативного і прямого керування навчальною діяльністю.

Під прямим керуванням в психології і дидактиці розуміють вплив на пізнавальну діяльність учнів шляхом застосування спеціальних вказівок, алгоритмічних приписів, які однозначно детермінують виконання певних елементарних дій. До них, власне, й зводиться навчальна діяльність. Коли мова йде про оперативне керування, то мається на увазі, що результат навчального впливу проявляється відразу після його застосування.

Інша справа, коли керування носить непрямий і перспективний характер. При перспективному керуванні засіб навчального впливу спрацьовує тільки через певний проміжок часу. Керування діяльністю учнів має непрямий характер, якщо воно спирається на певну орієнтовну основу. Застосування перспективного і прямого керування забезпечує нежорстку детермінацію навчально-дослідницької діяльності, високий рівень творчої активності й ініціативи учнів. Під час організації пізнавальної діяльності учнів на основі виконання творчих експериментальних завдань постає проблема оптимального поєднання засобів і умов перспективного і прямого керування з одного боку та оперативного і прямого з іншого. В результаті дослідження [1], ми прийшли до висновку, що одним із способів вирішення даної проблеми є застосування двох видів навчальної допомоги, а саме: перспективної навчальної допомоги (ПНД) та оперативної навчальної допомоги (ОНД). При цьому перспективна навчальна допомога, яка надається учню під час виконання творчого експериментального завдання, має забезпечувати розкриття перед ним загальних цілей навчальної діяльності, стратегії виконання дослідження. Оперативна навчальна допомога повинна органічно доповнювати навчальну допомогу перспективного характеру, виконуючи в першу чергу адаптаційну функцію.

Вирішуючи питання форм і засобів забезпечення перспективної навчальної допомоги, ми виходили з концепції психологів П.Я. Гальперіна і Н.Ф. Талізної, згідно якої важливим аспектом психологічного механізму навчальної діяльності є її орієнтувальна основа. Розрізняють три типи орієнтувальної основи діяльності, кожний з яких визначає хід діяльності і характер керування. Відповідно до трьох типів орієнтувальної основи діяльності виділяють три типи керування.

Перший тип керування характеризується тим, що орієнтувальна основа діяльності являє собою тільки окремі зразки виконання навчального завдання. Пристосовуючись до зразка, шляхом проб і помилок, учні поступово навчаються самостійно його виконувати, але проаналізувати склад пізнавальних дій не можуть. В цих умовах вони орієнтуються в основному на результат виконання роботи, на відповідність його заданому зразку. Способи діяльності при цьому учнями не засвоюються.

Особливістю *другого типу керування* є те, що орієнтувальна основа містить не тільки зразки виконання завдання або окремі дії, а й вказівки на ті прийоми, завдяки яким може бути виконане дане завдання. Але ці вказівки можуть бути застосовані тільки до даного окремого за-

вдання і носять конкретний характер. Виділення цих вказівок, як правило, не підкріплюється спеціальною роботою по їх засвоєнню, тому кожне нове завдання супроводжується поясненням способів його виконання.

Третій тип керування заснований на виділенні загальних орієнтирів виконання навчальних завдань. З їхньою допомогою в учнів формуються узагальнені способи діяльності. Це забезпечує можливість їхнього широкого перенесення, гнучкість виконання та самостійність застосування.

Аналіз методичних джерел свідчить, що в якості орієнтовної основи діяльності третього типу можуть використовуватись евристики та евристичні приписи, плани дій узагальненого характеру, алгоритми тощо. Можливості застосування евристик та евристичних приписів, узагальнених планів дій при організації учбової діяльності по розв'язуванню творчих та дослідницьких завдань розглянуті в працях В.І. Адресова, Ю.К. Кулюткіна, Н.А. Половнікової, Л.М. Фрідмана, А.В. Усової та ін.).

В пошуках орієнтовної основи для дослідницької діяльності учнів по виконанню експериментальних навчально-дослідницьких завдань ми пішли далі, припустивши можливість об'єднання окремих евристичних приписів, а також узагальнених планів дій в операційно-пізнавальні евристичні модулі (ОПЕМ), які давали б можливість забезпечити третій тип керування дослідницькою діяльністю учнів із врахуванням логічної структури і цілісності процесу дослідження. Ми враховували, що орієнтовна основа діяльності детермінується її передбачуваною структурою, змістом та іншими особливостями. Структурованість процесу дослідження при виконанні експериментальних навчально-дослідницьких завдань дає можливість створити модульну систему навчального впливу з боку вчителя на самостійну навчально-дослідницьку роботу учнів по їх виконанню.

Модульна система навчального впливу – це функціонуюча динамічна система, що включає в себе перспективну навчальну допомогу, засобом реалізації якої є система операційно-пізнавальних евристичних модулів, у поєднанні з навчальною допомогою оперативного характеру.

В основу побудови модульної системи навчального впливу, як форми керування дослідницькою діяльністю учнів у ході виконання творчих експериментальних завдань, були покладені теоретичні основи модульної системи навчання, основним структурним елементом якої є навчальний модуль. Але аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що загально визначене визначення поняття "модуль" в ній на даний час відсутнє.

На думку професора О.В. Сергєєва: "Навчальний модуль – це відносно самостійний, функціонально-орієнтовний фрагмент процесу навчання, який має власне програмно-цільове і методичне забезпечення, який реалізується за допомогою чітко відпрацьованої педагогічної технології" [5, с.44].

Під дидактичним модулем розуміють також опрацьовану в структурному, семантичному відношенні інформацію, яка є компактною, щільною в своєму змістовному насиченні і відповідає принципу системного квантування розумової діяльності людини [4, с.11].

При конструюванні операційно-пізнавальних евристичних модулів, як основи модульної системи навчального впливу на пізнавальну діяльність учнів, ми виходили з загальних принципів модульного навчання, а саме: модульності, системності, динамічності, ситуативної гнучкості, дискретності та варіативності структури.

Операційно-пізнавальний евристичний модуль являє собою компактно, чітко структуровану інформацію змістовного і операційного характеру, яка певним чином детермінує самостійну дослідницьку діяльність учня під час виконання конкретного експериментального навчально-дослідницького завдання і відповідає принципу системного квантування розумової діяльності.

В морфологічному аспекті операційно-пізнавальний евристичний модуль складається з окремих навчальних елементів, які мають назву і нумерацію і можуть розбиватись на навчальні елементи вищих порядків. Структура

кожного модуля побудована відповідно до логічної структури виконання певного типу експериментальних навчально-дослідницьких завдань. Таким чином для кожного типу завдань існує свій операційно-пізнавальний евристичний модуль, структура якого визначається логічною структурою виконання типового завдання і його конкретним змістом. Модуль висвітлює перед учнем цілі навчально-пізнавальної діяльності, логічну структуру виконання даного класу експериментальних навчально-дослідницьких завдань. Він вказує, які етапи дослідження повинен пройти учень, які прийоми пізнавальної діяльності засвоїти, в чому полягає їх зміст і містить евристичні поради і вказівки щодо їх виконання.

Усі навчальні елементи, що складають операційно-пізнавальний евристичний модуль поділяються за змістом та дидактичним призначенням на три групи, а саме: організаційні, інформаційні та операційні.

Організаційні навчальні елементи виконують мотиваційну, регулюючу і контролюючу функції щодо організації процесу дослідження. В них акцентується увага учня на цілеспрямованості дослідження, що сприяє мотивації діяльності. Організаційні навчальні елементи конкретно описують інтегровані цілі дослідження, які учень повинен зрозуміти і усвідомити, як особисто вагомий і очікуваний результат, а також забезпечують індивідуальний контроль і самоконтроль після досягнення мети дослідження в ході виконання конкретного експериментального навчально-дослідницького завдання.

Інформаційні навчальні елементи дозволяють учню чітко усвідомити структуру знань про узагальнений об'єкт дослідження, логічну структуру виконання типового експериментального навчально-дослідницького завдання, містять моделі виконання конкретних завдань даного класу, а також розкривають суть творчого процесу пізнання в фізиці, окремих наукових методів дослідження на узагальненому методологічному рівні.

Операційні навчальні елементи модуля спрямовані на формування в учнів узагальнених дослідницьких умінь і навичок в ході виконання експериментального навчально-дослідницького завдання. Сукупність операційних навчальних елементів відповідає логічній структурі виконання типового завдання, тобто кожному етапу дослідження відповідає один такий елемент. В ньому вказується, які прийоми дослідницької діяльності, розумові операції повинен виконати учень під час даного етапу дослідження. Такий учбовий елемент містить евристичні приписи, поради, узагальнені плани дій щодо виконання цих прийомів і операцій.

Операційно-пізнавальний евристичний модуль не є щось інваріантне, незмінне. Це гнучка, адаптаційна структура як в морфологічному, так і в змістовному плані. Досягається це тим, що, як правило, в структурі модуля є базові (інваріантні) навчальні елементи і варіативні (змінювані),

відношення між якими можуть бути самі різноманітні: змістовні, функціональні, причинно-наслідкові тощо.

Операційно-пізнавальний евристичний модуль являє собою лише загальну орієнтувальну основу виконання творчого експериментального завдання, яка потребує конкретизації, адаптації до окремо взятого учня, з врахуванням його індивідуальних пізнавальних можливостей, а також до змісту конкретного творчого завдання, з врахуванням рівня його проблемності та складності. Ця проблема вирішується за рахунок надання кожному учню в процесі дослідження *операційної навчальної допомоги* (ОНД).

Оперативна навчальна допомога може надаватись в формі прямих вказівок, допоміжних запитань або допоміжних завдань. Прямі вказівки можуть стосуватись різних сторін творчої дослідницької діяльності, а саме: змістовної, організаційної, операційно-процесуальної, мотиваційної. Це стосується також допоміжних запитань. Крім цього, допоміжні запитання можуть виконувати також діагностичну функцію.

Використання допоміжних запитань і допоміжних завдань має на меті забезпечити непрямий характер оперативної навчальної допомоги під час виконання учнями окремих етапів дослідження. Особливістю допоміжних запитань є те, що вони, як і вказівки, завжди спрямовані на одну якусь сторону учбової діяльності, тоді як допоміжні завдання охоплюють всі чотири сторони. Основною вимогою до допоміжних запитань і завдань є те, щоб рівень їх проблемності був нижчим за рівень проблемності основного завдання.

Список використаних джерел:

1. Галатюк Ю.М., Тишук В.І. Дослідницька робота учнів з фізики. – Х.: Вид. група «Основа»: «Тріада +», 2007. – 192 с.
2. Галатюк Ю.М., Тишук В.І. Навчальні дослідження при виконанні робіт фізичного практикуму // Оновлення змісту, форм та методів навчання фізики: Наукові записки Рівненського педінституту. Випуск 2. – Рівне: РДП, 1997. – С. 55-60.
3. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
4. Модульная система обучения. Ч.1. Общие вопросы / Сост. Г.П. Матвеев, М.П. Костюченко и др. – Донецк: ГИПО-ИПРУ 1992. – 29 с.
5. Сергеев А.В. Модульный подход к организации процесса обучения основам наук // Технологический подход в дидактике. Модульное обучение профессии: Материалы международной науч.-практич. конф. – Донецк: ГИПОИПРУ, 1994. – С. 44-45.

In the articles described methodical features of planning of creative cognitive activity of students, receptions and methods of management researches.

Key words: management of students, module system of educational influence, creative cognitive activity.

Отримано: 22.04.2008

УДК 378.147:53

А. О. Губанова

Кам'янець-Подільський національний університет

ПРОГРАМНИЙ ПАКЕТ ORIGIN ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

У даній статті введені основні поняття пакету Origin, приведений короткий огляд функціональних особливостей даного програмного продукту. Основний акцент зроблений на застосування графічного математичного пакету Microcal Origin для обробки результатів та їх графічної побудови.

Ключові слова: побудова графіків, візуалізація експериментальних даних, програмний пакет Origin.

Одним з важливих етапів наукової та дослідницької роботи є графічне відображення отриманих результатів. В рамках даного програмного пакету, на основі рівнянь або даних, що зберігаються у файлі, можлива побудова дво- або тривимірних графіків, здійснення перетворень Фур'є, згладжування, розкладання кривих по Гаусу і по Лоренцу, статистичний аналіз наявної інформації і т.д.

Перед початком роботи з пакетом Origin необхідно зрозуміти основну структуру проекту Origin і пов'язану з ним термінологію, а також функціональні можливості пакету. Перелічені відомості нададуть допомогу в ефективнішому використанні Origin, для аналізу даних і створення необхідної графіки.