

Н. А. Мисліцька

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗНАТЬ В СИСТЕМІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається питання удосконалення методичної підготовки майбутніх учителів фізики. Наведено фрагмент змістової частини дисципліни «Технології навчання фізики», а саме приклад використання правил системного засвоєння знань про фізичну величину.

Ключові слова: методична підготовка, технології, фізична величина.

Реформування шкільної фізичної освіти, інтенсивний розвиток сучасних технічних засобів, поява нових технологій і методик навчання зумовлює потребу модернізації методичної підготовки майбутнього учителя фізики.

Питанням методичної підготовки студента-фізика присвячені дослідження Г.Ф. Бушка, В.Ф. Заболотного, В.А. Земцоваї, О.І. Іваницького, С.Є. Каменецького, В.А. Сластеніна, Н.С. Пуришевої, В.Д. Шарко, А.В. Усової та інших учених.

Так В.А. Земцова подає означення методичної підготовки учителя фізики як «найбільш суттєвої частини професійної підготовки учителя, яка являє собою неперервний керований процес формування готовності до педагогічної діяльності...». Автор до змісту методичної підготовки відносить наступні складові:

- методика навчання предмету, як навчальна дисципліна, яка базується на методиці як науці;
- супутні методичні дисципліни (практикум розв'язування фізичних задач, практикум шкільного фізичного експерименту, технології навчання фізики, спецкурси за вибором тощо);
- філософсько-методологічні знання і уміння їх застосувати під час викладання навчальної дисципліни;
- дидактичні основи методики;
- методичні аспекти психології;
- реалізація комплексу методичних умінь в процесі педагогічної і практики і подальшої педагогічної діяльності.

Методичні підготовку В.І. Земцова представляє як «систему, що об'єднує і пов'язує основні знання і навички, набуті студентами в процесі вивчення навчальних дисциплін».

В.А. Сластенін [3] в зміст методичної підготовки включає наступне: знання цілей і завдань навчання дисципліни на сучасному етапі розвитку загальноосвітньої школи; глибоке і всебічне знання діючих шкільних програм, підручників і основних навчальних посібників; знання про те, які питання курсу викликають у учнів труднощі, розуміння природи цих труднощів, володіння прийомами їх подолання; знання теоретичних основ методики навчання; уміння, ґрунтуючись на основні положення дидактики, психології, вибрати оптимальний варіант навчання в певних умовах, здатність в потрібний момент замінити один прийом роботи іншим; уміння виокремити основні дидактичні одиниці (поняття, закони, уміння, навички), оволодіння методикою їх формування; уміння збуджувати і розвивати у учнів інтерес до навчання; уміння організувати на рівні сучасних вимог всі форми навчально-виховної роботи тощо.

О.І. Іваницький [2] в професійній підготовці вчителя фізики виділяє три складові: соціально-наукову, психолого-педагогічну і методичну та теоретично обґрунтовує застосування інноваційних технологій в системі методичної підготовки майбутнього вчителя фізики.

В дослідженні В.Ф. Заболотного [1] вперше з позицій інформаційних технологій навчання розглядається системний підхід до формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики, обґрунтовано потребу застосування мультимедійних засобів та методів навчання для проектування освітнього середовища з методики навчання фізики, значна увага приділена розробці та використанню демонстраційних комп'ютерних моделей під час вивчення методики навчання фізики.

Зміст методичної підготовки модифікується залежно від конкретної спеціальності. Зокрема, методична підгото-

вка учителя фізики, крім вищеперерахованого, включає специфічні вимоги: оволодіння методикою і технікою навчального фізичного експерименту; уміння розв'язувати задачі шкільного курсу фізики; уміння застосовувати сучасні технології навчання фізики тощо.

Проблема використання сучасних інноваційних технологій навчання фізики є досить актуальною на сучасному етапі розвитку освіти. Аналіз літературних джерел з цієї проблеми засвідчив, що більшість дослідників і методистів описують теоретичні аспекти використання педагогічних технологій (модульних, проектних, особистісно-орієнтованих тощо), практичній же реалізації впровадження інноваційних технологій в навчальний процес з фізики присвячені роботи, які стосуються питань застосування інформаційних технологій. Практично відсутні роботи, в яких би описувались теоретичні і практичні аспекти використання технологій формування основних елементів фізичних знань.

Для підвищення якості методичної підготовки майбутнього учителя фізики нами розроблено і впроваджується в навчальний процес спецкурс «Технології навчання фізики», зміст навчального матеріалу в якому представлено трьома блоками (рис. 1).

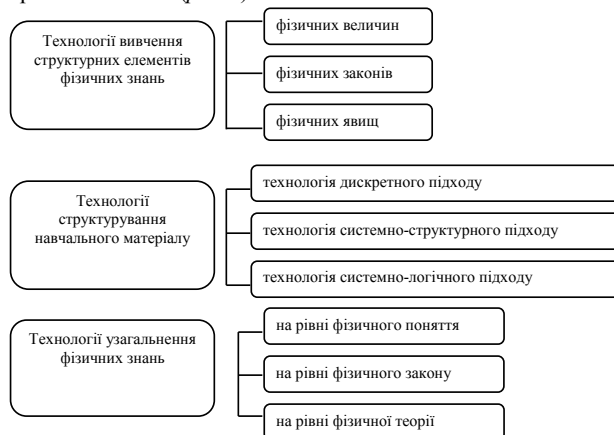


Рис. 1. Блок-схема змістової частини спецкурсу

Як приклад розглянемо технологічний аспект введення фізичних величин.

В курсі фізики загальноосвітніх навчальних закладів вивчається понад сорок фізичних величин, функція яких полягає в тому, що вони є кількісною характеристикою фізичних тіл і фізичних явищ та використовуються для опису їх властивостей. За дидактичними цілями їх можна класифікувати за призначенням і зовнішньою формою на 6 груп:

1. Основні величини: довжина, маса, час, температура, кількість речовини, сила струму, сила світла. Вони не виражаються через інші величини. Решта величин є похідними і виражаються через основні величини.
2. Величини, які визначаються відношенням інших величин з різними найменуваннями.
3. Величини, які знаходяться відношенням інших величин з однаковими найменуваннями.
4. Величини, які визначаються добутком інших величин.
5. Питомі величини (вводяться як коефіцієнти в формулах, які мають функції законів).
6. Величини, які вводяться нестандартним шляхом (площа, об'єм, період, частота періодичного процесу, час-

тота обертання, оптична сила). Для них важко розробити стандартну технологію засвоєння. Тут потрібно орієнтуватися або на їх математичні записи, або на власну пам'ять.

Знання про кожну групу величин має свої особливості, але є знання загального характеру, які відносяться до всіх величин.

Огляд основних вимог державного стандарту і навчальної програми з фізики до знань учнів про фізичні величини дає можливість назвати 10 необхідних елементів структури знання про фізичні величини:

1. Назва величини.
2. Функція фізичної величини.
3. Позначення величини.
4. Рівняння зв'язку величини з основними величинами системи (визначальна формула).
5. Означення фізичної величини (словесне формулювання).
6. Фізичний зміст величини.
7. Словесне формулювання одиниці фізичної величини (в загальному вигляді), тобто дати відповідь на запитання «Що прийнято за одиницю фізичної величини?»
8. Словесне формулювання одиниці фізичної величини в Міжнародній системі одиниць, тобто відповідь на запитання «Що прийнято за одиницю величини в СІ?»
9. Назва і позначення одиниці фізичної величини в СІ.
10. Розмірність фізичної величини.

З представлених тут десяти елементів знання шість є технологічними, для них можуть бути розроблені правила системного засвоєння. Тому надалі зосередимо увагу тільки на них.

Розглянемо групу величин, які виражаються через відношення інших величин з різними назвами одиниць.

Формально їх можна зобразити так $C = \frac{A}{B}$.

Щоб розуміти суть фізичних величин виду $C = \frac{A}{B}$, учневі необхідно знати про них, як мінімум, шість елементів знання: формула, визначення, фізичний зміст, одиниці фізичної величини (в будь-якій системі одиниць); одиниці величини в Міжнародній системі одиниць (в СІ); найменування і позначення в СІ.

А. Формула. Учень повинен написати формулу і розповісти суть кожного символу в ній, наприклад:

- $v = \frac{s}{t}$, де v – швидкість, s – пройдений шлях, t – час, за який цей шлях пройдено.

Б. Визначення (словесне формулювання) фізичної величини.

- $v = \frac{s}{t}$ – швидкістю називається фізична величина, яка дорівнює відношенню шляху до часу, за який цей шлях було пройдено.

Достатньо навести три-чотири визначення, щоб стала відомою спільність їх логічної структури. Звертаємо увагу на те, що у всіх визначеннях існує спільна фраза, походження якої просто зрозуміти. Оскільки кожна із цих формул є відношенням двох величин, то розуміючи математичний зміст цього запису, її легко «прочитати», нічого не «зазубрюючи». Потрібно донести до учнів думку: якщо перед вами є формула, то фізичне визначення будується просто, виходячи із математичного змісту цього запису. Це фізичне формулювання не випадкове, воно є наслідком математичної структури формули.

С є фізична величина, яка дорівнює відношенню А до В.

Порядок побудови формулювання може бути показаний наочно за допомогою стрілок:

$$C = \frac{A}{B}$$

Звідси впливає правило у вигляді алгоритмічного припису, яке учні з допомогою вчителя можуть сформулювати самостійно:

Щоб сформулювати визначення фізичної величини, необхідно назвати величину, яка стоїть в лівій частині рівності, і сказати, що вона дорівнює відношенню величини, що стоїть в чисельнику правої сторони рівності, до величини, яка стоїть в знаменнику правої частини рівності.

В. Фізичний зміст величини.

Величини даної групи знаходяться за відношенням інших величин. Щоб зрозуміти суть отриманих відношень, необхідно уявити, що ми отримуємо в результаті ділення числа з однією одиницею вимірювання на число з іншою одиницею вимірювання.

- $v = \frac{s}{t}$ – швидкість рівномірного руху показує, який шлях проходить тіло за одиницю часу.

Г. Одиниця фізичної величини (в будь-якій системі одиниць).

Для учнів це одне із найскладніших питань, відповідь на яке вони в кожному конкретному випадку освоюють тільки завдяки зусиллям пам'яті і дуже швидко забувають. Але без цього знання неможливо зрозуміти поняття функцій величин і змісту одиниць. Тому необхідно навчати загального підходу до побудови таких формулювань. Знайдемо спільну основу процедури їх утворення:

- $v = \frac{s}{t}$ – за одиницю швидкості беруть таку швидкість, при якій тіло за одиницю часу проходить одиницю шляху.

Д. Одиниця фізичної величини в Міжнародній системі одиниць (в СІ).

Якщо учні оволоділи загальним правилом, то відповідь на це запитання у них не виникне труднощів.

- $v = \frac{s}{t}$ – за одиницю швидкості в СІ прийнята така швидкість, при якій тіло за одну секунду проходить шлях один метр.

Е. Позначення одиниці фізичної величини в СІ.

Щоб отримати позначення одиниці фізичної величини типу $C = \frac{A}{B}$ в СІ, потрібно позначення фізичної величини в чисельнику (в СІ) розділити на позначення одиниці фізичної величини в знаменнику (також в СІ) [4, с.29].

- $\left[\frac{[s]}{[t]} \right] = \frac{\text{метр}}{\text{секунда}} = \frac{m}{c}$ – найменування одиниці швидкості в СІ – метр за секунду; позначення одиниці швидкості – $[v]_{SI} = 1 \frac{m}{c}$. У формалізованому вигляді це записується так $[C]_{SI} = \frac{[A]}{[B]}$.

Доцільно звернути увагу учнів на просту логіку конструювання розглянутих вище правил:

- правила А, Б, В, Е читаються за годинниковою стрілкою відносно формули;
- правила Г, Д – проти годинникової стрілки;

На нашу думку розглянутий технологічний підхід щодо вивчення фізичних величин надасть можливість скоротити обсяг інформації для механічного запам'ятовування. Навчання студентів застосуванню технології вивчення таких структурних елементів фізичних знань як закони, явища, теорії та структурування навчального матеріалу буде описано в наступних публікаціях автора.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: [монографія] / Володимир Федорович Заболотний. – Вінниця: Едельвейс і К, 2009. – 454 с.
2. Іваницький О. І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі: [монографія] / Іваницький О. І. – Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.

3. Сластенин В. А. Гуманисическая парадигма педагогического образования / Сластенин В. А. // *Магістр.* – 1994. – №6. – С. 2-7.
4. Шарко В.Д. Методическая подготовка учителя физики в условиях непрерывного обучения [монография] / Валентина Дмитривна Шарко. – Херсон: ХДУ, 2006. – 400 с.

In the article is described the question of improvement of methodical preparation of future teachers of physics is exam-

ined in the article. A fragment over of semantic part of discipline of "Technology of studies of physics" is brought, namely an example of the use of rules of the system mastering of knowledge is about a physical size.

Key words: methodical preparation, technologies, physical size.

Отримано: 19.05.2010

УДК 373.5.016:53

С. А. Муравський

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ НА ЗАНЯТТЯХ З ФІЗИКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

В статті розглянуто формування компетентності студентів-економістів при розв'язанні фізичних задач, використання компетентісно-орієнтованих задач в процесі вивчення фізики у ВНЗ, наведено основні компетенції і шляхи їх формування.

Ключові слова: фізична задача, компетенція, компетентність, компетентісно-орієнтовані задачі, особистісно-орієнтоване навчання.

У сучасному світі зберігається роль фізичних знань, значення фізики безперервно зростає, оскільки фізика виступає основою науково-технічного прогресу. Методи і засоби фізичного пізнання широко використовуються практично в усіх галузях діяльності людини. Знання та вміння з фізики необхідні кожній людині для вирішення практичних завдань повсякденного життя. Будова і принцип дії більшості застосовуваних у побуті й техніці приладів і механізмів цілком може стати гарною ілюстрацією до досліджуваних питань. Особливого значення набуває вивчення фізики при підготовці майбутніх економістів, які мають бути компетентними і готовими до виконання поставлених завдань.

Найбільш широко, на сьогоднішній день, основні психологічні умови і механізми процесу засвоєння, а також структуру навчальної діяльності учнів описує системно-діяльнісний підхід, що базується на теоретичних положеннях Л. С. Виготського, А.Н. Леонтьєва, Д.Б. Ельконіна, П.Я. Гальперіна, В.В. Давидова, А.Г. Асмолова, В.В. Рубцова. Дотримання цієї теорії передбачається виділення чотирьох аспектів: ключові компетентності, узагальнені предметні вміння, прикладні предметні вміння, навички практичної діяльності. "Компетентність – це насправді стандарт, пов'язаний із забезпеченням тієї чи іншої ефективної дії. Компетентність – це здатність до здійснення ефективної поведінки при вирішенні різного роду завдань". (З інтерв'ю А. Асмолова). Ідея компетентісно-орієнтованої освіти – одна з відповідей на питання про напрями модернізації освіти. Формування компетентностей студентів, тобто здатність застосовувати знання в реальній життєвій ситуації, є однією з найбільш актуальних проблем сучасної освіти.

В 1984 році в Лондоні з'явилася робота Дж. Равена «Компетентність в сучасному суспільстві» подано розгорнуте пояснення компетентності. Дж. Равен приводить 39 основних компетентностей:

- тенденція до більш чіткого усвідомлення цінностей та установок по відношенню до конкретної мети;
- тенденція контролювати свою діяльність;
- залучення емоцій у процес діяльності;
- готовність і здатність навчатися самостійно;
- пошук і використання зворотного зв'язку;
- впевненість в собі;
- самоконтроль;
- адаптивність: відсутність почуття безпорадності;
- схильність до роздумів про майбутнє: звичка до абстрагування;
- увага до проблем, пов'язаних з досягненням поставлених цілей;
- самостійність мислення, оригінальність;
- критичне мислення;
- готовність розв'язувати складні завдання;
- готовність працювати над чим-небудь спірним, що викликає занепокоєння;

- дослідження навколишнього середовища для виявлення його можливостей і ресурсів (як матеріальних, так і людських);
- готовність розраховувати на суб'єктивні оцінки і йти на помірний ризик;
- відсутність фаталізму;
- готовність використовувати нові ідеї та інновації для досягнення мети;
- знання того, як використовувати інновації;
- впевненість в доброзичливому ставленні суспільства до інновацій;
- установка на взаємний вииграш і широта перспектив;
- наполегливість;
- використання ресурсів;
- довіра;
- ставлення до правил як вказівників бажаних способів поведінки;
- здатність приймати рішення;
- персональна відповідальність;
- здатність до спільної роботи заради досягнення мети;
- здатність спонукати інших людей працювати спільно заради досягнення поставленої мети;
- здатність слухати інших людей і приймати до уваги те, що вони говорять;
- прагнення до суб'єктивної оцінки особистісного потенціалу працівників;
- готовність дозволяти іншим людям приймати самостійні рішення;
- здатність вирішувати конфлікти і пом'якшувати суперечності;
- здатність ефективно працювати в якості підлеглого;
- терпимість по відношенню до різних стилів життя оточуючих;
- розуміння плюралістичної політики;
- готовність займатися організаційним і громадським плануванням [6, с.281-296].

В. Хутмакер приводить прийняте Радою Європи визначення п'яти ключових компетенцій, якими «мають бути оснащені молоді європейці» [10, с.11]. Ці компетенції наступні:

«... Політичні та соціальні компетенції, такі як здатність нести відповідальність, брати участь у прийнятті групових рішень, вирішувати конфлікти, брати участь в підтримці і покращенні демократичних інститутів;

– Компетенції, пов'язані з життям у багатокультурному суспільстві. Для того, щоб контролювати прояви расизму та ксенофобії і розвитку клімату нетолерантності, освіта повинна «оснастити» молодих людей міжкультурними компетенціями, такими як прийняття відмінностей, повага до інших та здатність жити з людьми інших культур, мов і релігій;

– Компетенції, пов'язані з володінням усною та письмовою комунікативністю, які особливо важливі для роботи і соціального життя, з акцентом на те, що тим людям, які не