

9. Усеїнова Л.Ю. Формування професійно-практичної компетентності майбутніх інженерів-педагогів в умовах виробничої практики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». – К. : НУБіП України, 2010. – 20 с.

О. Б. Розумовская

*Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко*

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗНАНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Статья посвящена рассмотрению условий формирования профессиональных качеств будущих учителей во время обучения в высшем учебном заведении. В ней обозначен тот круг знаний, которые должен получить студент при изучении информатики, чтобы в будущем успешно работать учителем физико-технологической дисциплины. Рассмотрено разделение профессионально значимых знаний на группы. В пределах каждой группы определены условия формирования такой знаний с использованием потенциала учебной дисциплины «Информатика». Условием формирования специальных знаний по предметам физико-технологической области определено использование системы задач физического содержания и межпредметных связей. Основой получения умений отбора методов и форм организации учебного процесса является применение интерактивных методов обучения информатике. А условием формирования умений учитывать и оценивать результаты педагогической деятель-

ности выступает самооценка и оценка результатов деятельности одноклассников.

Ключевые слова: профессионально значимые знания, педагогические умения, система задач, интерактивные методы, самооценка.

O. B. Rozumovska

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

TERMS OF FORMATION OF PROFESSIONAL KNOWLEDGE OF FUTURE TEACHERS SIGNIFICANT PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL DISCIPLINES

The article deals with the conditions of formation of professional qualities of future teachers while studying at university. It outlines the range of knowledge that a student must obtain at studied computer science to operate successfully in the future as a teacher of physical and technological disciplines. We consider the division of professionally significant knowledge to the group. Within each group defined conditions of formation of knowledge of the potential of the discipline «Computer science». The condition of the formation of specialized knowledge in the subjects of Physics and Technology sector defined use of content and physical problems of interdisciplinary connections. The ground receiving skills selection methods and forms of educational process is the use of interactive methods of teaching science. Conditions for the formation of skills account for and assess the results of educational activities and self-serving assessment of the results of classmates.

Key words: professionally significant knowledge, pedagogical skills, system tasks, interactive methods, self-esteem.

Отримано: 31.08.2015

УДК 373.5.091.214.18:53

М. І. Садовий

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: smikdpu@i.ua*

ТВОРЧІ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

У даній статті пропонується один із варіантів розв'язання поставлених перед системою підготовки майбутніх вчителів фізики завдань: використання у навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів творчих задач, зміст яких пов'язаний з проблемними (суперечливими) питаннями фізики. У статті запропонована методика використання творчих задач при вивченні принципу еквівалентності інертної та гравітаційної маси у явищах молекулярної, електромагнітної, атомної фізики та у фундаментальних взаємодіях у вищих педагогічних навчальних закладах. У статті наведені приклади творчих задач, які розкривають суть окресленої проблеми. Запропоновані творчі задачі дозволяють формувати у майбутніх фахівців не просту суму знань, умінь та навичок, а й оцінити їх цінність, важливість наукових методів, можливості реалізації здобутків у практичній діяльності, що відповідає вимогам до підготовки компетентного вчителя фізики.

Ключові слова: методика навчання фізики, творчі задачі, фізичні суперечності, компетентності.

Постановка проблеми. В Україні триває процес реформування освіти, включаючи й вищу. Це є частиною процесів оновлення освітніх систем, що відбуваються останні двадцять років у європейських країнах і пов'язані з визначенням значимості знань як рушія суспільного добробуту та прогресу. За цих умов якісна підготовка вчителів фізики набуває ще більшого значення. Адже саме ці фахівці у майбутньому забезпечать новітніми прогресивними знаннями підрастаюче покоління.

Проблема підготовки компетентного учителя фізики стосується розв'язання ряду задач, зокрема, оновлення змісту освіти й узгодження його з сучасними потребами, інтеграцією до європейського та світового освітніх просторів. Для вирішення цих та багатьох інших проблем у науково-педагогічних дослідженнях розроблено ряд підходів [16], що сприяють набуттю майбутнім фахівцям ключових компетентностей, створенню ефективних механізмів їх запровадження та розвитку творчого підходу до професійної діяльності.

Для розв'язання поставлених перед системою підготовки майбутніх вчителів фізики завдань ми пропонуємо використовувати у навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів творчі задачі, зміст яких пов'язаний з проблемними (суперечливими) питаннями фізики.

Мета статті полягає у тому, щоб виокремити окремі питання методики використання творчих задач, зокрема при вивченні принципу еквівалентності інертної та гравітаційної маси у явищах молекулярної, електромагнітної, атомної фізики та у фундаментальних взаємодіях у вищих педагогічних навчальних закладах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використанню творчих задач у навчальному процесі з фізики приділяли увагу А.А. Давиденко [4], В.Г. Разумовський [15] та інші. Але використання творчих задач спрямованих на розв'язання фізичних суперечностей, які виникали в процесі становлення фізики як науки, не було приділено належної уваги.

Виклад основного матеріалу. З метою формування компетентного вчителя фізики ми пропонуємо під час його підготовки приділити увагу саме таким завданням. Для прикладу фізичного питання, яке потребує уточнення, ми обрали принцип еквівалентності інертної та гравітаційної маси.

На нашу думку, вивчення цього питання варто розпочати з аналізу праць дослідників та наголосити суб'єктам навчання, що ряд дослідників поняття принципу еквівалентності інертної та гравітаційної маси пропонують розглядати не лише з механічної точки зору [3; 5; 8; 9; 17]. Суть проблеми полягає у спробі довести, що принцип еквівалентності є тимчасовим поняттям, яке введено для усунення суперечностей самих законів Ньютона. У майбутньому, після створення теорії, яка пояснить ці суперечності потреба у принципі відпаде сама собою. Тому логічно показати, що інертні та гравітаційні властивості маси можна виявити й у електродинаміці, й в атомній фізиці тощо. Адже як у шкільних підручниках, так і у більшості посібників з фізики для вищих навчальних закладів закони Ньютона викладені як істина в останній інстанції. Але у «Математичних началах натуральної філософії» І. Ньютона було 12 лем, а коли вчені формулювали вже без І. Ньютона

його закони, то вводили фізичні величини, для того, щоб теорія була лаконічною, загальною.

Слід звернути увагу на те, що гравітаційні властивості були введені у фізику для пояснення падіння тіл на Землю, а сили інерції (як приклад відцентрова сила) пояснювали: чому космічні тіла обертаються навколо загального центру мас і не падають під дією гравітації. Тому й вводились нові поняття для пояснення сутностей фізичних явищ та процесів. Зокрема, експериментом доведено, що за вільного руху у полі центральних сил тіло рухається за певною стійкою траєкторією. Для пояснення цього факту було введено поняття відцентрова сила, яка за величиною рівна доцентровій силі. Досліди І. Ньютона з математичними маятниками показали однаковість гравітаційної та інерційної мас з точністю 10^{-3} .

Зміст фізичних явищ та процесів у діючих посібниках переважно викладено на рівні часу Ньютона, коли не виникало питань, чому, зокрема, існують відцентрова та доцентрова сили, гравітаційна й інертна маса [7; 10; 12; 18]. Тоді існувала єдина взаємодія на відстані – сила гравітації. Тому не випадково домінуючим був математичний підхід в поясненні фізичних явищ. Щоб пояснити фізичний зміст вказаних понять І. Ньютон ввів принцип еквівалентності, що по суті є п'ятим законом Ньютона. Фізична сутність принципу до цього часу дозволяє розраховувати сили взаємодії планет з Сонцем, розраховувати космічні швидкості, маси мікрочастинок тощо. Тому питання про можливий теоретичний аналіз рівності доцентрової та відцентрової сил, гравітаційних та інертних мас не виникало. Такий аналіз відбувається, коли виникають гострі суперечності між існуючими законами та дослідними фактами. Цього поки що немає. Все ж частина вчених схильна до виявлення таких суперечностей.

Г.В. Коренев виокремив частину суперечностей законів Ньютона [14]:

- вчений до сил інерції відніс не лише сили інерції при лінійному русі, а й відцентрові сили, бо розраховуються вони аналогічними математичними рівняннями і підтверджуються експериментально. Суперечність полягає у тому, що у випадку прямолінійного лінійного руху сила інерції повинна бути рівною силі, яка викликає прискорення. Проте в цьому випадку тіло, що рухається лінійно неможна взагалі прискорити;

- якщо закони лінійного руху поширити на коловий, то прискорення руху повинно бути створене силою, що напрямлена під кутом 90° до прямолінійного руху тіла;

- закон Всесвітнього тяжіння передбачає далекодій між тілами. Сонячна система побудована за цим законом може бути лише стійкою (хоч механіка Ньютона передбачає стійку, нестійку та байдужу рівноваги), що суперечить реальному стану системи, так як у ній постійно здійснюються збурення, рухи комет, астероїдів, зоряних систем тощо;

- нині експериментально та теоретично доведено, що у космічних та атомних системах за будь-яких збурень (відхиленнь від положення рівноваги) виникають сили (відцентрові, зокрема, при такому русі електрона в атомі), які намагаються збільшити це відхилення.

Про вказані суперечності І. Ньютон знав і сам й писав: «... підтримку нинішнього виду Сонячної системи вимагає втручання якихсь сторонніх надприродних сил» [11, с.148].

Р. Фейман зробив висновок, що не дивлячись на досить прискорений розвиток фундаментальних теорій не вдалось представити електрику та тяжіння в одній і тій же суті явищ. Фізика ще не перетворилась на єдину конструкцію. До цього часу не створено моделі гравітації, крім математичної. І. Ньютону достатньо було відкрити нове, він не занурювався у механізм сутності явища чи процесу. Інші вчені, після нього, також не внесли удосконалень чи розробок явищ. Тому всі фізичні закони відрізняються в цьому відношенні антракним абстрактним характером. Залишається проблемою: чому суб'єкти навчання користуються математикою для опису законів, не знаючи їх причин? До цього часу все проходить на рівні відкриттів. Чим більше здійснюється досліджень, чим більше законів відкривається, тим глибше проникаємо у природу, тим більше «хронічною стає хвороба» [11, с.132].

Таким чином, І. Ньютон близько 350 років тому створив свою теорію гравітації і важливі закони нестійкого існування Сонячної системи. Безумовно, визначні вчені вказаного періоду знали про цю суперечність. Огляд їх робіт здійснив В.Г. Демін [5].

Зокрема, Жозеф Луї Лагранж і П'єр Симон Лаплас продовжили справу І. Ньютона і майже за 50 років створили небесну механіку. Вони здійснили постановку знаменитої задачі механіки – задачі про стійкість Сонячної системи. Вчені встановили, що всі матеріальні тіла складаються з електронів, протонів та нейтронів, і вага тіла пропорційна їх кількості. Нейтрони складаються із електронів та протонів і мають дипольний момент. Були відкриті нові сили: Кулонівська, Лоренца, Ампера.

Заряд, який рухається з прискоренням створює електрорушійну силу. Її величина не залежить від виду цієї сили. Нею може бути ньютонівська, кулонівська, Лоренца, відцентрова, лінійна тощо.

В рамках електродинаміки вихідним поняттям є не маса, а заряд. Проте у мас-спектроскопії вчені, досліджуючи прискорений рух зарядженої частинки у магнітному полі, визначають інерційну масу заряду. В цьому випадку принцип еквівалентності переноситься на рівень маси мікрочастинок.

У задачах з атомної фізики, зокрема, щодо будови атома доцентрову силу прирівнюють до кулонівської.

Таким чином, у науці накопилось немало фактів, які вказують на необхідність віднайти новий погляд на поняття як гравітаційної, так і інертної маси.

Крім цього розрізняють слабкий і сильний принцип еквівалентності. Слабкий принцип пояснює локальне явище, а сильний – стосується будь-якої точки простору часу. Він розглядається у будь-якому місці Всесвіту, як в минулому так і у майбутньому [2]. Для кращого розуміння майбутніми вчителями фізики суті проблеми ми пропонуємо розглянути ряд творчих задач.

Творча задача 1. Перевірити виконання слабого принципу еквівалентності у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва.

Пропонується студентам провести дослідження окремих параметрів, що характеризують стійкі ізотопи хімічних елементів. Для цього визначаються поняття атомної фізики, які можна було б пов'язати з інертною та гравітаційною масами. Відомо, що будь-яка речовина складається з атомів, які в свою чергу мають ядро (протони та нейтрони) та електрони. В цілому можна вважати, що речовина складається з електронів, протонів та нейтронів.

Для практичного виконання роботи необхідно створити таблицю, до якої включити певні параметри і провести деякі обчислення. Зокрема, для дослідження визначимо кількість атомів та кількість нуклонів, які містяться в одному грамі речовини, і проведемо їх аналітичне порівняння. Кожному студенту пропонується вибрати будь-які 5-6 ізотопів хімічних елементів і дані записати до таблиці. Звертаємо увагу майбутніх фахівців, що у періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва вказане середнє значення атомних мас. У курсі хімії атомна маса розраховується за формулою $M = 1,00732 \cdot Z + 1,0087 \cdot N$, де Z – кількість протонів у ядрі атома, N – кількість нейтронів у ядрі атома, числові коефіцієнти враховують внутріядерні взаємодії [13]. З курсу фізики відомо, що число Авогадро дорівнює $6,02214179 \cdot 10^{23}$ г/моль. За цими значеннями обраховуємо кількість атомів у одному грамі речовини та кількість нуклонів у одному грамі речовини, див. *табл. 1*.

Студенти на свій власний розсуд вибрали у будь-якому порядку 7 хімічних елементів періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва, наприклад, H, O, Zn, Ge, Pb, U, Uuo і визначили кількість протонів та нейтронів у них. Далі за вказаною вище формулою розраховують атомну масу та визначають кількість атомів та нуклонів на один грам речовини. Після цього здійснюють аналіз одержаних результатів. Помітною є закономірність однаковості кількості нуклонів на один грам речовини.

Таблиця 1.

Розподіл атомів та нуклонів на один грам речовини

Свійкі ізотопи	К-ть протонів	К-ть нейтронів	Атомна маса	Атомів у одному грамі речовини (10 ²¹)	Нуклонів у одному грамі речовини (10 ²³)
H ¹	1	0	1,0153282	593,12272	5,9738362
O ¹⁶	8	8	16,12816	37,33928	5,974063
Zn	30	35	65,5241	9,19072	5,973968
Ge	32	40	72,58224	8,29699	5,9738328
Pb	82	124	207,67904	2,89973	5,9734438
U	92	146	239,94364	2,50981	5,9733478
U _{iso}	118	176	296,39496	2,03179	5,9734626

З таблиці 1 випливає, що практично до 4 знака кількість нуклонів, які містяться у 1 грамі речовини співпадає у всіх елементів. Тому можна зробити висновок, що рівна кількість частинок-нуклонів у хімічних елементів визначає однакові гравітаційні та інертні властивості [11], як наслідок адитивності сил інерції та гравітації. Тоді принцип еквівалентності полягає у прояві електродинамічних взаємодій елементарних зарядів тіла з оточуючими це тіло другими зарядами. В цьому випадку інертні властивості, які приписуються лише механічній масі є обмеженим підходом і наслідком інерції думки дослідників та впливу наукових авторитетів.

Творча задача 2. Дослідити прояв принципу еквівалентності в атомній фізиці.

Студентам пропонується дослідити рух електрона в атомі через призму принципу еквівалентності. Для забезпечення стабільності колового руху електрона відцентрова сила повинна бути рівною кулонівській

$$F_b = F_k; F_b = \frac{mv^2}{r_n}, F_k = \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r_n^2}.$$

В цьому випадку прирівнюються за величиною інерційні та кулонівські сили. З однієї сторони маємо прояв інертних властивостей електрона, а з іншої – електричних зарядів, які притягуються. Крім цього, варто розглянути зі студентами правило квантування Бора $mvr_n = n\hbar$. У лівій частині правило містить інерційну величину – момент імпульсу для радіуса r_n , а у правій – квантову величину. Звідси студентам пропонується зробити висновок щодо принципу еквівалентності в атомній фізиці.

Творча задача 3. З'ясувати сутність принципу еквівалентності маси та енергії.

Розгляд задачі пропонується розпочати з постулату загальної теорії відносності та прийнятого в ядерній фізиці принципу еквівалентності (пропорційності) маси та енергії $E_o = m_o c^2$ [18, с.392-393]. Сутність його полягає у тому, що тіло з інертною масою m_o , яке знаходиться у стані спокою має енергію спокою E_o . В ядерній фізиці сума мас протонів m_p та нейтронів m_n не відповідає масі ядра m_j . Має місце дефект мас $\Delta m = m_j - z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n$, який визначає енергію зв'язку ядра атома $\Delta E = \Delta m c^2$. В цьому випадку виникає нова властивість поняття інертної маси, а відповідно й принципу еквівалентності – як міри повної енергії. Виходячи з цього можна зробити висновок про еквівалентність маси та енергії.

Висновки та пропозиції. Запропоновані творчі задачі дозволяють формувати у майбутніх фахівців не просту суму знань, умінь та навичок, а й оцінити їх цінність, важливість наукових методів, можливості реалізації здобутків у практичній діяльності, що відповідає вимогам до компетентностей. В результаті виконання таких задач студенти викремлюють недосліджене у фізиці, зокрема, суперечності принципу еквівалентності, які викликані виділеннями ними обставинами: виходячи з новітніх відкриттів виникає ґрунтовна проблема аналізу принципу еквівалентності на основі одержаних теоретичних та експериментальних досліджень; у фізиці поняття маси формується в основному на двох її властивостях – інертній та гравітаційній, що на нинішньому етапі розвитку науки не є достатнім; закони Ньютона були відкриті за 200 років до відкриття атомно-молекулярної будови речовини, законів Фарадея, з'ясування механізмів хімічних зв'язків у речовині, а тому приймалися за істину

на основі лише експерименту; частина вчених вважає, що подібно теплороду, флогістону, електроходу, ефіру інертна та гравітаційна маса відіграє проміжну історичну роль у речовинній будові матерії; створення загальної теорії відносності ґрунтується на постулюванні рівності гравітаційних та інертних мас. Експериментальне підтвердження їх рівності проведено на макротілах і механічно перенесено на мікротіла; відсутні результати дослідження принципу з антигілами.

Перспективи подальших розвідок з цього напрямку пов'язані з виявлення та дослідження інших суперечливих питань з фізики та відповідно розробкою методики їх навчання у вищих навчальних закладах.

Список використаних джерел:

1. Бугайов О.І. Вивчення тем «Поле тяжіння», «Енергія тяжіння» на факультативних заняттях / О.І. Бугайов. // Викладання фізики в школі : зб. ст. для факульт. занять з фізики. – К., 1970. – Вип. VII. – С. 25-50.
5. Вейнберг С. Гравитация и космология / Вейнберг С. – М. : Мир, 1975. – 696 с.
6. Ганкин В.Ю. Принцип эквивалентности масс [Електронний ресурс] / В.Ю. Ганкин, Ю.В. Ганкин. – Режим доступа: http://fphysics.com/princip_ekvivelentnosty
7. Давиденко А.А. Творчі задачі з фізики / А.А. Давиденко // Вісн. Житомир. держ. ун-ту ім. І. Франка. – 2004. – № 14. – С. 101-104.
8. Демина В.Г. Судьба солнечной системы. Популярные очерки по небесной механике / В.Г. Демина. – М. : Наука, 1969. – 256 с.
9. Джемер М. Понятие массы в классической и современной физике / М. Джемер ; перевод и ком. докт. философ. н. Н.Ф. Овчинникова. – М. : Прогресс, 1967. – 256 с.
10. Дущенко В.П. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка : [навч. посібн.] / В.П. Дущенко, І.М. Кучерук. – [2-е вид., перероб. і допов.]. – К. : Вища школа, 1993. – 431 с.
11. Елисеєв В.И. Введение в методы теории функций пространственного комплексного переменного / В.И. Елисеєв. – М. : НИИТ, 1990. – 541 с.
12. Зельдович Я.Б. Стрoение и эволюция Вселенной / Я.Б. Зельдович, И.Д. Новиков. – М. : Наука, 1975. – 736 с.
13. Зисман Г.А. Курс общей физики / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – М. : Наука, 1974. – Т. 1: Механика, молекулярная физика, колебания и волны. – 336 с.
14. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия : в 3-х томах / под ред. А.П. Юшкевича. – М. : Наука, 1970. – Т. 1: С древнейших времен до начала Нового времени. – 352 с.
15. Курс физики / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф, Л.Б. Милковская, Г.П. Сергеев. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Высшая школа, 1963. – Т. 1. – 403 с.
16. Мануйлов А.В. Химия, 8 и 11 классы. Три уровня обучения / А.В. Мануйлов, В.И. Родионов. – Новосибирск : НГУ, 1998. – 350 с.
17. Механика : [пос. для учаш. физ.-мат. школ / Коренев Г.В. и др.; под ред. проф. Г.В. Коренева]. – М. : Просвещение, 1972. – 224 с.
18. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1966. – 154 с.
19. Трифонова О.М. Про науково-педагогічні підходи у дослідженнях / О.М. Трифонова // Наукові записки. – Кіровоград, 2015. – Вип. 135. – С. 206-211. – (Серія: Педагогічні науки).
20. Фейнман Р. Фейнмановские лекции / Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. – М. : Мир, 1965. – Т. 1: Современная наука о природе. Законы механики. – С. 132.
21. Физический энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – М. : Советская энциклопедия, 1983. – 928 с.

Н. И. Садовый

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко

ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

В данной статье предлагается один из вариантов решения поставленных перед системой подготовки будущих учителей физики задач: использование в учебном процессе

высших педагогических учебных заведений творческих задач, содержание которых связано с проблемными (противоречивыми) вопросами физики. В статье предложена методика использования творческих задач при изучении принципа эквивалентности инертной и гравитационной массы в явлениях молекулярной, электромагнитной, атомной физики и в фундаментальных взаимодействиях в высших педагогических учебных заведениях. Так в статье приведены примеры творческих задач, которые раскрывают суть обозначенной проблемы. Предложенные творческие задачи позволяют формировать у будущих специалистов не только простую сумму знаний, умений и навыков, но и оценить их ценность, важность научных методов, возможности реализации достижений в практической деятельности, соответствующей требованиям к подготовке компетентного учителя физики.

Ключевые слова: методика обучения физике, творческие задачи, физические противоречия, компетентности.

M. I. Sadovoy

Kirovograd Vladimir Vynnychenko State Pedagogical University
CREATIVE PROBLEM WITH PHYSICS IN PREPARATION OF FUTURE PROFESSIONALS

In this article the solution of one of the options given to the system of future teachers of physics problems: the use in the educational process of higher educational establishments creative tasks, the content of which is associated with problem (controversial) issues of physics. In the article the technique of using creative tasks in the study of the principle of equivalence of inertial and gravitational mass of molecular phenomena, electromagnetic, nuclear physics and fundamental interactions in teaching in higher education. So in the article are examples of creative tasks that reveal the essence of the problems outlined. The proposed creative tasks allowing to form future professionals are not simple sum of knowledge and skills, but also to assess their value and importance of scientific methods, feasibility achievements in practice that conforms to prepare competent teacher of physics.

Key words: Physics teaching methods, creative tasks, physical contradictions competence.

Отримано: 4.04.2015

УДК 373.5.16:53

О. М. Семерня

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: semerniaoksana@gmail.com

МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

У статті описана дієвість як методична компетентність вчителя фізики. На прикладах практичних занять з методики навчання фізики (МНФ) показано як її формувати. Проведено аналіз наукової проблеми теперішнього стану національної освіти, як такої, що потребує дієвого (а не формального) застосування професійних знань на практиці, у будь-якій сфері діяльності особистості, особливо в Україні. Ми описали дієвість як методичну компетентність вчителя фізики і показали, що вона складається зі змістових компонент як-от: слово, поняття, явище, процес, технологія. У процесі проведення практичних занять з МНФ, дієвість чітко і ефективно реалізовується через систематичну зміну видів пізнавальної діяльності майбутніх учителів і розв'язування компетентнісно-світоглядних завдань.

Ключові слова: методика навчання фізики, практичні заняття, дієвість, методичні компетентності, вчитель фізики.

Постановка проблеми у загальному вигляді, зв'язок із науковими і практичними завданнями. У часи оновлення змісту та структури освіти в цілому, актуально поставити питання про дієвість застосування професійних знань на практиці, у будь-якій сфері діяльності особистості, особливо в Україні. Із наполегливими кроками пересування в напрямок західноєвропейських вимірів, українська освіта відповідально наближається до конкретних стандартів підготовки фахівців. Мабуть варто відмітити і пріоритетність професії вчителя, – вчителя фізики, зокрема, тому, що безпека в навколишньому світі для особистості, на пряму залежить від її світоглядних переконань. Саме фізика, як наука філософська і експериментальна одночасно, доводить закони природи та їх наслідки, які з користю ми впроваджуємо (або ні) у власне життєбудування.

Аналіз основних досліджень. Питаннями підготовки майбутніх учителів займалися і займаються А. М. Алексюк, Ю.К. Бабанський, М.І. Бурда, С.С. Вітвицька, С.У. Гончаренко, І.А. Зязюн, О.І. Ляшенко, Н.Г. Ничкало, О.М. Пехота, І.П. Підласий, С.В. Сисоєва, Л.О. Хомич, Г.І. Шукіна та ін.

Методологічними основами підготовки майбутніх учителів присвячені праці Ш.О. Амонашвілі, В.М. Бондаря, О.Я. Савченко, В.О. Сухомлинського, К.Д. Ушинського та ін.

Активними пошуками відповіді на питання про удосконалення змісту і якості фізичної освіти займалися і займаються ряд учених-дослідників: П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, С.П. Величко, В.Ф. Заболотний, О.І. Іваніцький, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, Ю.М. Оришин, А.І. Павленко, Т.М. Попова, В.Ф. Савченко, М.І. Садовий, В.Д. Сиротюк, В.П. Сергієнко, Н.Л. Сосницька, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко, М.І. Шут та ін. [6].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз основних досліджень учених показав, що існує нагальна потреба в умінні застосовувати професійні знання в сферу діяльності [1; 2]. Це означає, що набути студентами знання, не достатньо мати формально, а й необхідно цілеспрямовано діяти з ними на досягнення професійної мети: навчити, виховати, розвинути учня. Саме тому, ми говоримо про дієвість як методичну компетентність вчителя.

Мета статті: описати дієвість як методичну компетентність вчителя фізики, і на прикладах у практичних заняттях, показати як її формувати в студентів у процесі вивчення методики навчання фізики (МНФ), як академічної дисципліни.

Виклад основного матеріалу. У ході власного педагогічного експерименту і апробації матеріалів дослідження дієвості ми виявили [1; 6], що така категорія теорії та методики навчання фізики складається з п'яти змістових компонент. Це є як-то: дієвість як слово, дієвість як поняття, дієвість як явище, як процес і як технологія.

1. Дієвість як слово [7]: ефективність, результативність, продуктивність, плідність, віддача; небезрезультатно, активність, рішучість, радикальність, сила, оперативність. Аналізуючи синоніми, приходимо до висновку, що в системі педагогічної освіти, учителі-предметники, такими словами описують процес авторської і професійної діяльності, який гарантовано уже приніс очікуваний результат.

2. Дієвість як поняття [9]: відносний ефект (результативність процесу, операцій, проектів), що визначається як відношення ефекту (результату) до витрат, що обумовили й забезпечили його одержання. Аналізуючи дієвість як поняття, приходимо до висновку про існування ефекту цілеспрямованості, який визначається коефіцієнтом корисності дії між постановкою цілі та цілеспрямованою діяльністю щодо її досягнення. У психології це ефект 80 : 20 – визначає те, що останніх 20% затрачених зусиль призводить до гарантовано 100% успіху.

3. Дієвість як явище [3]: спрямованість впливу причин й умов, які виконують свою особливу задачу – провокацію на дію. Аналізуючи дієвість як явище, приходимо до висновку про психологічні витоки походження причин виконання операцій і дій у несвідомому людини.

4. Дієвість як процес [4]: відносна характеристика результативної діяльності конкретної керуючої системи, яка віддзеркалена в різних показниках як об'єкта управління, так і власне, управлінської діяльності (суб'єкта управління).