

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВІДОБРАЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЗМІСТОВОГО НАПОВНЕННЯ СТАНДАРТУ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНОМУ ПІДРУЧНИКУ ФІЗИКИ

УДК 372.853+53(07)

П.С. Атаманчук¹, Є.В. Коршак², В.В. Мендерецький²

¹Кам'янець-Подільський державний університет

²Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ

У статті розгадається проблема використання експериментальних задач для організації успішної експериментальної діяльності в педагогічному навчальному закладі.

Ключові слова: експеримент, задача, еталон, способи діяльності, управління.

Одним із головних завдань сучасної освіти є розвиток творчої активності молоді. Щоб студент міг утверджувати своє педагогічне кредо, цьому треба навчати, що вимагає, перш за все, розвитку його творчого мислення як умови ефективної креативної діяльності. Творча активність неможлива без пізнавальної активності студентів на заняттях з навчальних предметів та під час виконання експериментальних досліджень, оскільки вона виступає наслідком вияву самостійності мислення та розвитку творчої думки. Звісно, що у майбутнього вчителя фізики має бути сформована готовність до методичного препарування та організації доцільної дослідницької та експериментаторської діяльності учнів з фізики.

Належного значення експериментальним задачам з фізики надають відомі науковці та методисти І.Г.Антипін, Б.О.Грудинін, А.А.Давиденко, П.О.Знаменський, В.О.Зібер, К.М.Слізаров, С.В.Капун, Є.В.Коршак, В.Н.Ланге, С.С.Мошков, О.В.Пьоришкін, М.П.Руденко, О.М.Семерня, І.І.Соколов, О.О.Чінчой, С.Я.Шамап, Л.О.Якимчук та інші. В цілому ж маємо підстави стверджувати, що важливою доктринальною результативною вивчення фізики виступає триєдина система, що об'єднує комплекс теоретичних та лабораторно-практичних засобів пізнання процесів природи. Тобто три форми навчання: сприйняття теоретичних положень, їх перевірка в лабораторному практикумі та моделювання в задачах – рівнозначні в набутті наукових знань.

Організувати продуктивну підготовку майбутнього вчителя як експериментатора неможливо за допомогою лише традиційно організованої системи експериментальної діяльності (демонстрації, фронтальні дослідження, роботи фізичного практикуму). Підвищити ефективність такої діяльності можна лише за умови оптимально організованої системи добору і використання експериментальних задач. Експериментальні задачі дають можливість відтворювати в навчальному процесі процедуру перевірки наукової гіпотези, що дозволяє реалізувати ідею перевірки наукової гіпотези в експерименті і показати шлях наукового становлення фізичної теорії. Вони відрізняються від фронтальних лабораторних робіт та дослідів і не замінюють їх. Головна мета фронтального експерименту полягає у дослідженні явищ та процесів, в формуванні в студентів експериментальних способів діяльності. У процесі ж розв'язування експериментальних задач вони використовуються та розвиваються. В цих випадках спостереження та вимірювання завжди виконуються для конкретних проявів фізичних закономірностей, а не для виявлення чи підтвердження останніх, як це має місце в лабораторних роботах та короткочасних дослідах.

Вихідні дані для розв'язування експериментальних задач студенти одержують з дослідів, які викладач виконує на демонстраційному столі або їх виконують самостійно (останнє більш доцільне). Оскільки такі задачі можуть мати розрахунковий або якісний характер, то прийоми їх розв'язування залежать від ролі експерименту: якщо він використовується для одержання даних, то на перший план виступає його постановка та проведення вимірювань. Одержавши необхідні дані, далі задачу розв'язують як звичайну обчислювальну. Подібним чином, але в зворотному напрямку виконують всі операції, якщо в експерименті необхідно перевірити результат обчислень.

Оскільки однією з основних складових оволодіння фізичними знаннями студентами у вищій педагогічній школі є вироблення здібностей розв'язування задач на практичних заняттях, то зокрема цим завданням відповідає розв'язування експериментальних задач з метою ефективної підготовки до успішного здійснення експериментальних досліджень в ході наступного лабораторного практикуму.

Розв'язування експериментальних завдань передбачає здатність підібрати обладнання для завдання, знання прийомів та організаційних форм розв'язування й дотримання етапів цього процесу. Задачу називають експериментальною якщо дані для розв'язування якої одержують дослідним шляхом, тобто коли без експерименту на запитання експериментального завдання відповісти неможливо. Для виконання експериментального завдання можна застосовувати як демонстраційне так і лабораторне устаткування, його можуть вирішувати як викладач, так і студенти (фронтально або індивідуально). При виконанні завдань із використанням демонстраційного обладнання слід дотримуватися вимог, які ставляться до демонстраційних дослідів.

Процес розв'язування експериментальних задач є складним, багатокомпонентним, адже потребує від студентів виконання цілої низки дій: від висування гіпотез про існування зв'язків між явищами, фізичними величинами, що характеризують фізичний об'єкт, до обробки результатів експерименту та їхнього аналізу. Як показує досвід, досить часто навіть ті студенти, які володіють елементарними прийомами експериментальної діяльності, не завжди можуть відразу сформулювати ідею розв'язку певної експериментальної задачі. Це пояснюється тим, що більшість експериментальних задач не мають готового алгоритму розв'язку, тому їх і відносять до категорії творчих задач. Процес розв'язування таких задач вимагає від студентів творчо-пошукової діяльності.

В науково-методичній літературі описано методики розв'язування експериментальних задач, що ґрунтуються на прийомах алгоритмічного та евристичного типів.

Зокрема, методист А.А.Андрєєв дослідив проблему використання деяких евристичних прийомів під час розв'язування експериментальних задач з фізики, а також наводить один із можливих напрямків навчання студентів цих прийомів. Він, зокрема, стверджує, що часто серйозні проблеми під час розв'язування певної експериментальної задачі виникають уже на підготовчому його етапі. Саме на цьому, підготовчому етапі неабияку роль і відіграють евристичні прийоми: аналіз, аналогія, подолання психологічного бар'єру, синтез. Одним із необхідних елементів успішного використання цих прийомів є сформованість певного «банку ідей» – упорядкованої системи можливих способів розв'язування експериментальних задач [1].

Використання експериментальних задач на практичних заняттях може здійснюватись за такою схемою:

1. Формування задач за експериментальними параметрами.
2. Розв'язування задач на практичному занятті з використанням експериментальних даних, які були одержані при виконанні роботи практикуму.
3. Порівняння результатів розв'язування задач на практичному занятті і експериментальних результатів роботи лабораторного практикуму.

Методист О.М.Семерія пропонує використовувати експериментальні задачі еталонного характеру для досягнення достатнього та високого рівнів обізнаності. На її думку експериментальні задачі еталонного характеру сприяють підвищенню пізнавальної активності на заняттях та інших видах навчальної діяльності, розвитку інтересу до науки, творчого мислення, бажання самостійно пізнавати навколишній світ. Розв'язування експериментальних задач еталонного характеру сприяє здобуттю студентами міцних осмислених знань, здатності застосовувати ці знання у практичному житті. Систематичне цілеспрямоване навчально-пізнавальне діяльності засобами експериментальних задач еталонного характеру підвищує загальну культуру виконавців, формує в них потребу в самостійних дослідженнях, звичку до навчання впродовж всього життя. При аналізі цих особливостей стає очевидним, що в процесі розв'язування експериментальних задач досить вагомою є можливість передбачати не лише результат експерименту та проведення його аналізу, а й досягнення студентом відповідного рівня засвоєння навчальної задачі, координації на прогнозовану мету їх пізнавальної діяльності [5].

Використовуючи розглянуті напрацювання методистів та адаптуючи їх до навчального процесу у вищій школі, легко прийти до висновку, що експериментальні задачі еталонного характеру можуть бути поставлені на будь-якому етапі навчання, але при цьому змінюються дидактичні функції задач, методика постановки та їх розв'язування. Постановка експериментальних задач еталонного характеру в процесі актуалізації опорних знань дає можливість викладачу «освіжити» виконавцю засвоєні раніше знання на відповідному рівні (зазначеному в цільовій навчальній програмі) для вивчення наступної пізнавальної задачі заняття.

Застосування експериментальних задач еталонного характеру можливе і в процесі вивчення нового матеріалу, тобто коли зміст експериментальної задачі органічно входить до змісту пізнавальних задач заняття. Цілеспрямоване використання експериментальних задач проектного рівня засвоєння при формуванні нових понять, встановленні певних залежностей і закономірностей конкретизує навчальний матеріал, сприяє свідомому його розумінню на вказаному рівні-еталоні. Досить суттєве значення має використання експериментальних задач еталонного характеру в процесі застосування нових знань на практиці. Тут задачі допомагають не лише досягти вказаного рівня знань, розуміння природних явищ, а й показати можливості застосування вивченого явища для розв'язання практичних завдань.

Доцільним є застосування експериментальних задач еталонного характеру при контролі та корекції знань. Особливу увагу приділяють розгляду й аналізу допущених сту-

дентами помилок у процесі розв'язування задач. Складність задач у цьому випадку визначається в залежності від поставленої мети-еталону, що дозволяє керувати пізнавальною діяльністю та відповідно ліквідувати прогалини в знаннях. На даному етапі постановки експериментальних задач можна запропонувати використати комп'ютерні навчальні програми, що моделюють фізичні експерименти, для активізації пізнавальної діяльності та самостійної перевірки розв'язаних задач. Експериментальні задачі еталонного характеру варто пропонувати студентам розв'язувати і в позааудиторних умовах. В процесі розв'язування таких задач використовуються побутові прилади та інструменти. Деякі прилади можна виготовляти самостійно.

Постановка експериментальних задач еталонного характеру в процесі узагальнення і систематизації знань допомагає глибше усвідомити теоретичний матеріал на вищому рівні навчальних досягнень та перевести їх на рівень власних переконань, у формування наукового світогляду. При підготовці та проведенні робіт фізичного практикуму викладач, крім проблем з матеріальною базою, забезпеченням самостійної діяльності студентів, зустрічається ще з однією труднощію – об'єктивним особистісно орієнтованим оцінюванням виконаних студентами завдань. Кому з студентів виставити високий бал, хто з них проявив творчу, а не репродуктивну діяльність? Здебільшого викладач серед інших виділяє більш ретельно оформлені роботи, оцінює правильність проведення розрахунків, кількість помилок та неточностей, коректність відповідей студентів при захисті виконаних робіт. Зрозуміло що таку студентську діяльність не можна назвати творчою. Звідси можна зробити висновок – навчальні досягнення майбутнього вчителя при виконанні робіт фізичних практикумів у їх традиційній постановці не можуть бути оцінені високим рівнем. Ефективність робіт фізичних практикумів можна підвищити, якщо до кожної з них підібрати ряд експериментальних задач, у тому числі і таких, які можна виконати не лише в ході виконання експериментальних завдань, але й в позааудиторний час [6, с.272].

Розв'язування таких задач сприяє оволодінню виконавцем досвідом творчої діяльності: від використання простого алгоритму та вже відомих методів пошуку розв'язань до розв'язань на інтуїтивному рівні із включенням механізмів творчої уяви [3]. Процес розв'язування експериментальної задачі вимагає від учня створення моделі-гіпотези, на основі якої йому потрібно спланувати експеримент, виміряти саме ті параметри, які потрібні для визначення шуканої величини [4]. Розв'язування таких задач носить суб'єктивну новизну, що з точки зору психології є суттєвою ознакою творчості.

Мета особистісно орієнтованої освіти полягає не в тому, щоб навчати всіх в однаковій мірі. Викладачеві необхідно оцінити високим балом саме тих, хто проявив творчість, зацікавленість, розвинути талант студента. При цьому викладач має враховувати наявну матеріальну базу та можливість використання найпростіших саморобних приладів та пристроїв. На початковому етапі доцільно вказати і допоміжні літературні джерела. Викладач повинен особливо наголосити, що розв'язання експериментальної задачі високо цінується і що в разі успіху студент може отримати найвищий бал. Викладач слідкує за тими студентами, які зацікавились експериментальними задачами, надає їм допомогу, всіляко заохочує їх до творчості [6].

В процесі розв'язування експериментальної задачі можна виділити такі етапи: ознайомлення із рівнем складності задачі та співвіднесення її з етапом вивчення навчального матеріалу; осмислення умови задачі; складання плану діяльності, враховуючи рівень пізнавальних досягнень; виконання плану розв'язування задачі відповідно до прогнозованого еталону засвоєння; дослідження відповіді задачі; корекція знань відповідно до поставленої в умові задачі мети-еталону [2].

Перший етап розв'язування таких задач характеризується цілеспрямованим пізнавальною активністю студента на досягнення прогнозованого рівня. Другий етап передбачає знайомство з умовою задачі, що містить твердження та вимоги, а також перелік (повний або частковий) приладів і

матеріалів, які необхідні для експерименту, оцінку ситуації за умовою задачі. Третій етап представляє складання плану розв'язування задачі, враховуючи рівень пізнавальних досягнень: за вказаним еталоном проектується рівень складності плану розв'язку та його змістове наповнення, теоретично розробляють шляхи пошуків від відомого до шуканого, намічають порядок виконання дослідів та їх матеріальне забезпечення. Четвертий етап – безпосереднє виконання дослідів, в результаті яких одержують необхідні дані, що використовуються для одержання відповіді. Тут викладач може управляти навчально-пізнавальною діяльністю студентів на рівні розчленування даної умови задачі на частини: від нижчого еталону навчання до вищого, в залежності від рівня її складності та врахування особистісно-ціннісних переконань кожного студента. На п'ятому етапі перевіряють достовірність відповіді, аналізують хід експерименту, розглядають можливі варіанти, а також показують, де на практиці використовується розглядуване явище.

Корекція знань відповідно до поставленої в умові задачі мети-еталону має на меті аналіз типових помилок, допущених під час розв'язування даної задачі, з прицілом на їх усунення в наступній пізнавальній діяльності студента, розмірений аналіз складних для розуміння моментів розв'язку задачі, врахування інших способів її розв'язування, навіть якщо вони є нерациональними. Таким чином, проведений аналіз показав, що експериментальні задачі ще несповна використовуються в традиційній системі експериментальної підготовки майбутнього учителя фізики. Розгляд дидактичних особливостей використання експериментальних задач еталонного характеру на заняттях різного типу та виявлені їх переваги в порівнянні з іншими типами аналогічних задач, наптовхують на думку, що такі задачі займають належне місце в навчальному просторі, розвивають в студентів бажання самостійно здобувати знання крізь призму особистісних переживань, допомагають пізнавати навколишню дійсність. Розв'язування експериментальних задач потребує ретельної та різнобічної підготовки. Експе-

риментальна діяльність, яка проводиться в процесі розв'язування даних задач, повинна задовольняти всім вимогам, що ставляться до навчального фізичного експерименту.

Список використаних джерел:

1. Андреев А.А. Навчання учнів евристичних прийомів розв'язування експериментальних задач з фізики // Наукові записки. – Вип. 60. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КПДУ ім. В.Винниченка, 2005. – Ч.2. – С.160-159.
2. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В. Формування експериментаторських професійних якостей учителя фізики засобами цілеорієнтовань // Вісник Чернігівського пед. ун-ту ім. Шевченка: Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ ім. Шевченка, 2005. – Вип.30. – С.6-10.
3. Давидьон А.А. Експериментальні задачі з фізики для учнів 7-9 класу: Посібник для вчителів фізики. – Чернігів, 1997. – 44 с.
4. Кучменко О.М., Касперський А.В. Експериментально-розрахункові задачі з фізики // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. – Кам.-Под.: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2004. – Вип.10. – С.26-30.
5. Семерня О.М. Дидактичні особливості використання експериментальних задач еталонного характеру у навчанні фізики старшокласників // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту. – Кам.-Под.: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2004. – Вип.10. – С.41-46.
6. Ткаченко А.В., Кулик Л.О., Богатириєв О.І. Використання експериментальних задач з фізики при виконанні фронтальних лабораторних робіт // Зб. наук. пр. Кам'янець-Поділ. держ. ун-ту: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. – Кам.-Под.: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, інформ.-вид. від., 2005. – Вип.11. – С.272-274.

In the article the problem of the use of experimental tasks for organization of successful experimental activity in pedagogical educational establishment will be unraveled.

Key words: experiment, task, standard, methods of activity, management.

Отримано: 14.07.2006.

УДК 378

В.В. Баракин, Р.Б. Лысенко

Севастопольский национальный технический университет

МНЕМОНИЧЕСКИЕ ДИАГРАММЫ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

В статье рассматриваются некоторые примеры применения мнемонических диаграмм для анализа физических явлений и процессов.

Ключевые слова: мнемонические диаграммы, методика обучения, дидактика.

Перевод высшей школы на обучение по кредитно-модульной системе предполагает использование современных информационных технологий и обеспечивает переход от деятельности студентов и школьников под руководством педагога к самостоятельному изучению нового учебного материала. Модернизация современного образования требует от преподавателя существенного изменения характера педагогической деятельности, связанного с переходом от информационно-контролирующей функции к функции поддержки обучающихся. Преподаватель становится преподавателем-тьютором. Стратегия нового времени заменяет принцип «образование на всю жизнь» на принцип «образование через всю жизнь». Современный студент должен не просто усваивать поток имеющейся информации, а научиться получать ее, пополнять свои знания, непрерывно расширять свой кругозор. В связи с тем, что процесс образования индивидуализируется, наблюдается отказ от групповых форм обучения и переход к индивидуальному обучению. Такой переход предусматривает детальный анализ индивидуальных способностей каждого студента. И если традиционному студенту для запоминания необходимо повторить информацию 7 раз, то для более старшего поколения 20, а иногда и большее количество раз. Это означает, что начальный элемент образования независимо от применения современных технологий остается прежним. Это запоминание, повторение и воспроизводство

информации. Нам кажется, что эти традиционные элементы обучения при наличии бурного потока новых современных форм и методов инновационных технологий обучения несколько занижаются. Косвенным подтверждением этого вывода является то обстоятельство, что мы не учим приемам, способствующим запоминанию новой информации.

В этой связи разработка средств, облегчающих запоминание информации, имеет важное значение. К сожалению, в методической литературе этому вопросу не уделяется должного внимания. Более того, ценные мнемонические диаграммы, разработанные видными физиками, методами и педагогами утрачиваются и не применяются в педагогической практике. Это заметно снижает уровень качества обучения. Только в редких исключениях дается анализ такого типа мнемонических диаграмм в современных учебниках по курсу физики в средней и высшей школах.

Рассмотрим некоторые примеры использования мнемонических схем и диаграмм для запоминания отдельных фактов, анализа физических явлений и процессов. Один из этих примеров хорошо известен каждому ученику средней школы. Для запоминания цветов сплошного спектра широко применяется следующая фраза: «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан». Первые буквы этой скороговорки дают возможность быстрого и надежного запоминания цветов сплошного спектра: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.