

**ДРУКОВАНО-ГРАФІЧНІ ПОСІБНИКИ
У СИСТЕМІ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ КЛАСІВ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ**

*Т. М. Засекіна,
Інститут педагогіки НАПН України*

Постановка проблеми. До сучасних друковано-графічних засобів навчання з фізики належать навчальні посібники (підручники, збірники задач, навчально-методична література, словники, довідники, енциклопедії, дидактичні матеріали, робочі зошити, роздавальні картки тощо), які, окрім тексту, містять і символічну наочність: 1) зображальну (образно-опосередковану) – ілюстрації, фотографії, картини; 2) умовно-зображальну (схематичну) – таблиці, рисунки, схеми, логічні ланцюжки, блок-схеми; 3) знаково-графічну – діаграми, графіки, формули.

Деякі функції друковано-графічних засобів навчання виконують інформаційно-технічні засоби: мультимедійні презентації, електронну посібники, навчальні інтернет-ресурси (віртуальні енциклопедії) тощо. Але навчальна книжка, порівняно з іншими засобами інформації, має свої специфічні особливості. Друковано-графічному навчальному посібнику з фізики, особливо для класів фізико-математичного профілю, де фізика вивчається на профільному рівні, має відводитись особливе місце у системі дидактичних засобів.

Аналіз останніх досліджень. З позицій системного підходу досліджували засоби навчання багато вчених, зокрема С. Шаповаленко, М. Конобєєвський, Г. Суворова, Л. Занков, Л. Пресман, П. Підкасистий, О. Савченко, В. Сиротюк, В. Євдокимов, О. Денисов, А. Гуржій, Ю. Жук, І. Орлова, М. Шут та ін.

Оскільки системний підхід спрямований на розкриття цілісності об'єктів, виявлення у них різноманітних типів зв'язків і зведення їх у єдину теоретичну картину, то в галузі дослідження дидактичних засобів були проведені певні систематизації та класифікації їх. Підставою для класифікації можуть бути: технологічні особливості, дидактичне призначення, роль у навчанні, місце і особливості використання, спосіб фіксації інформації, походження, термін зберігання тощо.

Науковці А. Гуржій, Ю. Жук, Д. Костюкевич розглядають засоби навчання фізики як складову навчального середовища, яким є кабінет фізики [1, с. 74].

В. Сиротюк розглядає дидактичні засоби як систему, що складається з таких підсистем: навчального фізичного експерименту, технічних і друковано-графічних засобів [4].

Майже всі дослідники одностайно наголошують на комплексному використуванні засобів навчання.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). У пропонованій статті наведено методичні рекомендації щодо підвищення ефективності використання друковано-графічних посібників як складової системи дидактичних засобів з фізики.

Основна частина. Система навчального процесу складається з великої кількості взаємопов'язаних елементів: мети, навчального матеріалу, засобів педагогічної взаємодії суб'єктів викладання та учіння, форм їхньої взаємодії. Системотвірними поняттями навчального процесу є мета навчання, викладання, учіння і результат. Змінні складові цієї системи – це засоби управління, зміст навчального матеріалу, методи навчання, дидактичні засоби, організаційні форми навчання.

Цілі навчання і виховання обумовлюють характер діяльності вчителя і учнів, і визначають вибір форм, методів і засобів навчання.

У навчальному процесі засоби навчання є ресурсами здійснювання навчально-виховної діяльності, структурно-упорядкована взаємодія яких створює умови для ефективного досягнення цілей навчання і виховання. Таким чином, можна стверджувати, що система засобів навчання – це складова предметно-діяльнісного компонента навчального процесу.

Методична майстерність учителя виявляється не лише у використуванні готових друковано-графічних засобів, а й розробленні власних дидактичних матеріалів: опорних схем, роздавальних карток, таблиць та інших засобів. Для цього учитель повинне знати вимоги педагогічної ергономіки до цих засобів, методику використанні їх.

Інше кажучи, діяльність учня і вчителя з друковано-графічними засобами формує відповідну систему засобів навчання основні компоненти якої показано на рис. 1.



Рис. 1. Формування системи друковано-графічних засобів

Особливе місце у даній системі займають друковані навчальні посібники (підручники). Друкований текст, що до останнього часу був основним джерелом інформації, побудований на принципі абстрагування змісту від дійсності й організовується як послідовність фраз у ході читання зліва направо, що формує відповідні навички мисленнєвої діяльності, яка має структуру, аналогічну структурі друкованого тексту: лінійність, послідовність, аналітичність, ієрархічність. Фотографія, малюнок, кіно, телебачення мають відмінну від друкованих джерел структуру. Образи і звуки не спрямовують хід думок учня від об'єкта до об'єкта з проміжними висновками, як у разі сприймання друкованої інформації. Вони створюють моделі впізнавання, звернені до чуттєвої сфери учня. Тест книжки сприймається легше, ніж той самий тест, але прочитаний з екрана монітора комп'ютера.

Основний текст підручника (навчального посібника) – це дидактично та методично оброблений і систематизований навчальний матеріал. Викладання матеріалу в навчальній книжці вирізняється об'єктивністю, науковістю і чіткою логічною послідовністю. Композиція підручника, прийоми введення до тексту нових понять, використання засобів наочності спрямовано на те, щоб передати учневі певну інформацію, навчити його самостійно користуватися книжкою, захопити його, викликати інтерес до предмета, що вивчається [2].

Символічне зображення дає змогу відтворити опосередковано об'єкти, що вивчаються, матеріалізує найважливіші ті аспекти пізнавального процесу і відображає насамперед смислову (семантичну) інформацію.

У процесі вивчення фізики дуже широко використовують саме моделі й різноманітні знакові зображення (формули, графіки, діаграми, умовні позначення тощо) і від учнів вимагається вміння переходити від сприйняття реальних об'єктів до побудови ідеальних моделей і знакового

зображення їх. Дії із символами означають перехід від емпіричного рівня пізнання до теоретичного.

Символічна наочність може виражатися як засоби:

- для передавання додаткової навчальної інформації;
- створення проблемних ситуацій;
- залучання учнів до пошукової діяльності.

Використовування символічної наочності пов'язано з розвитком теоретичного мислення, умінням використовувати «орієнтири» для самостійного творчого пізнання, умінням робити логічні переходи від чуттєво-наочного (конкретного) до абстрактно-розумового (загального). У зв'язку з цим під час викладання навчального матеріалу, повторення та узагальнення здобутих знань символічна наочність виконує функції проміжної ланки між двома процесами пізнання – чуттєво-наочним і абстрактно-розумовим.

Використовування символічної наочності потребує безперервного керування пізнавальною діяльністю учнів. Важливо навчити учнів за графіком і схемами, записами математичних співвідношень пізнавати і усвідомлювати закономірності й особливості явищ і процесів, які вивчаються. Створювати і використовувати символічну наочність педагогічно виправдано у тому разі, коли для пояснення навчального матеріалу потрібно: 1) мати високоякісне зображення предмета, що вивчається, з усіма принципово значущими деталями; 2) якщо за допомогою символічної наочності необхідно подати інформацію, якої немає у підручнику; 3) якщо робота із символічною наочністю економить значну частину уроку.

Робота з підручником або іншим навчальним текстом як один із важливих методів навчання є обов'язковою складовою вивчення фізики, особливо у класах фізико-математичного профілю, де навички роботи з

навчальним текстом мають перерости у навички роботи з науковими літературними джерелами. Методисти (Бугайов О., Муравйов А., Усова А. та ін.) зазначають, що вміти працювати з підручником – це означає:

- 1) знати структуру книжки, вміти користуватися змістом, предметно-іменним покажчиком тощо;
- 2) оволодіти мовою підручника, розуміти терміни, позначення фізичних величин, математичні перетворення тощо; уміти користуватися малюнками, графіками, таблицями;
- 3) розуміти тест написаного, вміти вирізняти головне в тексті, відокремлювати його від другорядного, додаткового;
- 4) уміти узагальнювати прочитане, викладати його своїми словами;
- 5) виробити досить високий темп читання фізичного і технічного тексту з повним розумінням прочитаного.

Працюючи з текстом, учень повинен уміти виокремлювати головну думку параграфа, усвідомити логіку міркування, послідовність викладу матеріалу, етапи виведення формули і т. ін. Формування в учнів умінь працювати з підручником фізики, збірником задач, довідковою і науково-популярною літературою є важливою проблемою формування в учнів умінь самостійно здобувати і поглиблювати знання.

Самостійну роботу учня з підручником (текстом) спрямовано на засвоювання готової інформації, тобто на розуміння і запам'ятовування. В основу розуміння покладено аналітико-синтетичну діяльність, тобто цей процес потребує розумової активності. Саме у процесі розуміння, а потім перекодування інформації в іншу форму (план, тези, конспект) учень опановує різні мисленнєві операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення і т. ін.

Одним із пріоритетних завдань навчання є формування умінь учнів самостійно здобувати знання, користуючись різними джерелами

інформації. У процесі навчання фізики в класах фізико-математичного профілю можна виділити такі прийоми використання підручника учителем на уроці, коли вчитель:

- 1) висвітлює навчальний матеріал у послідовності, властивій підручнику;
- 2) подає на уроці більше навчального матеріалу, ніж у підручнику, використовуючи додатковий та ілюстративний матеріали;
- 3) подає на уроці учням менше інформації, ніж у підручнику, частину матеріалу виносить на самостійне опрацювання;
- 4) обирає інший спосіб викладу навчального матеріалу – подає навчальний матеріал у такій формі, щоб полегшити його запам'ятовування, а учні при цьому повинні оформити конспект чи опорні схеми за підручником;
- 5) на уроці пояснює частину матеріалу, решту дає для самостійного опрацювання у класі, а потім у бесіді підводить підсумки.

Успішного розв'язання проблеми формування умінь учнів фізико-математичних класів самостійно працювати з навчальною і додатковою літературою можна домогтися на підставі структурного аналізу навчального матеріалу з фізики, виділення основних структурних елементів, що визначають специфіку змісту фізики. Формування умінь учнів виокремлювати головні думки у тексті зводиться до набування ними умінь визначати структурні елементи тексту і знаходити його компоненти. Тому основу методики використання системи дидактичних засобів у класах фізико-математичного профілю становить структурний аналіз матеріалу теми, виділення ключових фізичних понять, їхній логічний зв'язок. Одним з обов'язкових видів роботи, які пропонуються учням для вивчення навчальної теми, є складання опорних конспектів, узагальнюючих таблиць, творчих проектів тощо.

Згідно з Переліком програм, підручників і навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки України для використання у загальноосвітніх навчальних закладах, методичне забезпечення викладання фізики у 10-х та 11-х класах фізико-математичного профілю середніх загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій складають лише навчальна програма та підручники. Для класів фізико-математичного профілю не вистачає збірників задач, робочих зошитів для лабораторних робіт, збірників завдань для тематичної атестації, які б відповідали вимогам профільної навчальної програми з фізики, згідно з якою передбачено:

- поглиблення і деяке розширення навчального матеріалу;
- ознайомлення з ширшим колом техніко-технологічних застосувань вивчених теорій;
- розв'язування значної кількості задач підвищеної складності й виконання творчих завдань;
- оволодіння навичками роботи з різними фізичними приладами;
- ознайомлення з методологічними аспектами фундаментальних фізичних принципів: відповідності, симетрії, відносності й збереження;
- чіткий показ умов і меж застосування понять, законів, теорій.

Проведені нами дослідження навчально-методичного забезпечення викладання профільного курсу фізики показали, що вчителі, які працюють у класах фізико-математичного профілю, застосовують переважно наявні навчальні посібники, збірники задач, збірники завдань для контролю знань, зміст яких відповідає програмі універсального профілю.

Тому до підручників, головного джерела навчальної інформації, нами розроблено посібники для учнів 10-х та 11-х класів фізико-математичного профілю: навчальний посібник «Фізика. Теорія. Задачі.

Лабораторні роботи» [3] та робочі зошити для фронтальних лабораторних робіт.

Навчальний посібник «Фізика. Теорія. Задачі. Лабораторні роботи» для учнів 10-х та 11-х класів фізико-математичного профілю ми упорядковували з урахуванням здобутків з розроблення збірників задач та практичний досвід навчання учнів розв'язувати задачі у класах фізико-математичного профілю.

Крім задач, вважали за доцільне включити до змісту посібника стислий теоретичний матеріал, особливу увагу приділяючи тим питанням, які розширюють зміст програми фізико-математичного профілю.

Працюючи з посібником, слід враховувати, що теоретичний матеріал містить основні відомості з фізики, визначені навчальною програмою і є доповненням до підручників, а не замінює їх.

Посібник структурований відповідно до розділів навчальної програми.

Кожний розділ посібника містить:

- 1) короткий теоретичний матеріал;
- 2) методичні рекомендації щодо розв'язування задач;
- 3) приклади розв'язування типових задач;
- 4) задачі різних типів для самостійного розв'язання;
- 5) інструкції до фронтальних лабораторних робіт.

Виходячи з того, що одним із завдань профільного курсу фізики є оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, вважали за доцільне у «Вступі» подати навчальний матеріал, який сприятиме усвідомленню суті фізичної картини світу, формуванню в учнів системи фізичного знання на підставі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів,

принципів) і дасть змогу для свідомого їх застосування під час пояснення різних фізичних явищ і процесів.

У «Вступі» до посібника:

- подано визначення основних фізичних категорій, таких як «матерія», «простір», «час»;
- вказано структурні елементи фізичних знань (фізичне явище, фізична величина, фізичний закон, фізична теорія);
- наведено фізичні моделі й принципи, методи пізнання у фізиці;
- описано фундаментальні взаємодії у природі;
- стисло розкрито еволюцію поглядів на фізичну картину світу.

У зв'язку з тим, що в більшості загальноосвітніх навчальних закладах профілізація починається у 10-му класі, курс профільного вивчення фізики спирається лише на основний понятійний апарат попередніх класів, тому матеріал розділу «Механіка» є повторювально-узагальнюючим.

Для глибокого засвоєння і розуміння фізичних явищ, процесів, законів учням потрібно користуватись різними джерелами навчального матеріалу, вчити розв'язувати фізичні задачі. Найкраще запам'ятовуються ті формули і закони, які використовувались у процесі розв'язування задач. Формування навчально-пізнавальної та предметно-професійної компетентностей випускника фізико-математичного профілю передбачає інтенсивну працю учня за рахунок уведення більшої кількості навчальних завдань, підвищення їхньої складності. Тому учням необхідно якомога більше самостійно розв'язувати задачі. Навчити учнів розв'язувати задачі – одне з важливих завдань навчання фізики, особливо у класах фізико-математичного профілю.

Більшість задач посібника – це ті, які добре відомі у шкільній практиці та які використовувалися під час проведення вступних іспитів до

вищих навчальних закладів, а також ряд нових задач, які раніше не розглядались у курсі середньої загальноосвітньої школи. Кількість задач та їхня складність розраховано на міцне закріплення навчального матеріалу, на відпрацювання навичок і культури розв'язування задач. Усього посібник вміщує 1674 задачі, з них 104 задачі подано як приклади розв'язування задач з детальним поясненням, 1570 – для самостійного розв'язування.

Зміст задач, їхня структура і методи розв'язування, а також ступінь складності досить різноманітні. Це дає змогу використовувати їх для групових та індивідуальних занять, для організації самостійної роботи і для складання контрольних робіт. На відміну від більшості збірників складні задачі не позначено зірочкою, щоб уникнути упередженого ставлення учня до задачі ще до початку її розв'язування.

Досвід роботи у класах фізико-математичного профілю показує, що між теоретичними знаннями і практичними вміннями та навичками учнів існує певний розрив. Це зумовлено тим, що головними причинами, які заважають учням ефективно працювати над задачами є: невміння аналізувати задачу, проникати в її суть, орієнтуватись у ситуаціях, сформульованих в умові задачі; невміння аналізувати власну діяльність учнем після розв'язання задачі, щоб виокремити ключові висновки і узагальнення, потрібні для розв'язування задач; незнання учнями загальних методів і способів розв'язування задач, які допомагають виділяти характерні ознаки і типи задач; відсутність нестандартних оригінальних підходів до розв'язування задач. Основним завданням учителя є формування наведених практичних навичок учнів розв'язувати фізичні задачі.

З огляду на те, що у класах фізико-математичного профілю поряд з учнями, які мають високі навчальні можливості, швидко засвоюють новий

матеріал, вільно виконують завдання, розв'язують задачі, для яких характерний високий рівень самостійності і їхня співпраця з учителем ґрунтується на партнерських відносинах, є й такі, які повільніше засвоюють матеріал, і для його засвоєння їм потрібно прикласти власні зусилля, не раз повторювати і закріплювати навчальний матеріал, одержувати адресну допомогу з боку вчителя, вважаємо за доцільне ввести до посібника методичні рекомендації щодо розв'язування задач і приклади розв'язування типових задач. Для «сильних учнів» ці рекомендації будуть алгоритмом, указівкою для самостійної навчально-пізнавальної діяльності, для «слабких» – додатковим матеріалом для повторення і роз'яснення.

У методичних рекомендаціях щодо розв'язування задач з розділу наведено основні типи задач, їхні особливості й характерні методи розв'язання їх.

Приклади розв'язування задач підбрано так, щоб учень міг самостійно розібратись у фізичній суті задачі, опанувати знання і набути навичок використання найзагальніших і найдоцільніших методів розв'язування задач. Чимало прикладів розв'язування задач подано графічним і векторним методом розв'язування.

Крім розрахункових задач, посібник містить значну кількість якісних запитань і завдань та експериментальні завдання, відповіді на які потребують від учня вміння науково мислити, аргументувати і дослідно підтверджувати закони фізики.

Посібник містить і інструкції до фронтальних лабораторних робіт, які доповнені додатковими завданнями. У додатках наведено необхідні табличні значення фізичних величин і стислі математичні відомості.

Висновки. Дидактичні засоби мають суттєве значення для реалізації інформаційної та управлінської функцій учителя, допомагають збуджувати і керувати пізнавальні процеси учнів, сприяють наочності навчального

матеріалу, роблять його доступнішим, забезпечують найточнішу інформацію про явище, яке вивчається, інтенсифікують самостійну роботу учнів, уможливають виконувати її в індивідуальному темпі. Реалізація нових підходів у методиці використання системи дидактичних засобів у класах фізико-математичного профілю, визначення місця і ролі кожного дидактичного засобу і оптимального відповідного освітнього середовища дають змогу забезпечити адекватне застосування методів і прийомів роботи з цими засобами. Використовування розробленого нами навчального посібника як елемента системи дидактичних засобів сприяє підвищенню продуктивності навчально-виховного процесу, а також вирішує проблему навчально-методичного забезпечення процесу профільного навчання, зокрема, для класів фізико-математичного профілю.

Література

1. *Гуржій А. М.* Організація навчально-виховного процесу у кабінеті фізики загальноосвітнього навчального закладу (науково-педагогічні основи) : навч. посіб. / А. М. Гуржій, Ю. О. Жук, Д. Я. Костюкевич. – К. : ІЗМН, 1998. – 187 с.

2. *Засекіна Т. М.* Проблеми створення і використання підручників в умовах диференційованого навчання фізики в середній школі / Т. М. Засекіна // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту. – К.-П. : К-ПДПУ, 2006. – Вип. 12. – С. 199–202.

3. *Засекіна Т. М.* Фізика. Теорія. Задачі. Лабораторні роботи : посібник з фізики для учнів 10–11 класів фізико-математичного профілю / Т. М. Засекіна. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2008. – 506 с.

4. *Сиротюк В. Д.* Теоретико-методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики в школах інтенсивної педагогічної

Засекіна Т. М. Друковано-графічні посібники у системі дидактичних засобів для класів фізико-математичного профілю / Т. М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць / [ред. кол.]. – К. : Педагогічна думка, 2009. – Вип. 9. – С. 449 – 457.

корекції : дис. д-ра пед. наук : 13.00.02 / Сиротюк Володимир Дмитрович. – К., 2005. – 456 с.

5. *Форми навчання у школі : кн.. для вчителя / Ю. І. Мальований, В. Є. Римаренко, Л. П. Вороніна та ін. ; [за ред. Ю. І. Мальованого]. – К. : Освіта, 1992. – 160 с.*

6. *Шут М. І. Застосування до навчання фізики складових сучасного навчального середовища / Шут М. І., Лапінський В. В. // Зб. наук. праць Уманського держ. пед. ун-ту ім. П. Тичини / гол. ред.: Мартинюк М. Т. – Умань : СПД Жовтий, 2008. – Ч. 2. – С. 306–317.*

В статъе приводятся методические рекомендации относительно повышения эффективности обучения физике посредством использования печатно-графических пособий как компонентов системы средств обучения.