

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ БАЗОВОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Мельник Юрій Степанович

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

ysm0909@ukr.net

Важливу роль у реалізації прикладної спрямованості базового курсу фізики відіграє сучасний учитель. З метою формування практичних умінь розробляються спеціальні дидактичні засоби – задачі виробничого змісту, пошукові й дослідницькі завдання-проблеми, творчі експериментальні роботи, конструюються технічні об'єкти тощо.

У задачах виробничо-технічного характеру розкриваються принципи роботи машин і механізмів, технології промислового й сільськогосподарського виробництва, автоматизовані засоби управління тощо. Розв'язуючи подібні завдання, учні набувають знань про нові досягнення науки і техніки, закономірності перебігу різноманітних виробничих процесів.

Методика підготовки вчителя до реалізації прикладної спрямованості базового курсу фізики спрямована на набуття знань про технічні об'єкти й технології, способи контролю за здобутою інформацією й полягає в усвідомленні принципів роботи механічних пристроїв, відтворенні навчального матеріалу прикладного характеру. Джерелами відповідної інформації є розповідь учителя, наочні засоби (плакати, таблиці, компакт-диски тощо), моделі промислових установок, відеофільми фізико-технічного спрямування, виробничі екскурсії, науково-технічна та популярна література, комп'ютерні засоби, педагогічне програмне забезпечення, задачі прикладного змісту.

Формування практичних умінь здійснюється поетапно – постановка проблеми, самостійний пошук її вирішення, обґрунтування способів розв'язання (алгоритму, плану, проекту), доопрацювання і коригування у школі або вдома. На етапі постановки проблеми основна роль надається вчителю, на наступному – здебільшого учні діють методом спроб і помилок, за винятком якщо використовують готовий алгоритм розв'язку. Обговорення результатів здійснюється на уроці під керівництвом учителя. Учні висувають ідеї, супроводжують їх презентаціями. На заключному етапі вчитель створює належні умови реалізації прикладної спрямованості навчального матеріалу, проводить індивідуальні бесіди, надає рекомендації, зауваження, здійснює уточнення.

З'ясуємо систему дій, яку потрібно виконати з метою визначення методів розв'язування типових прикладних задач виробничого характеру: обґрунтувати мету діяльності, встановити наявність її ключових компонентів – діяльність, кінцевий продукт, його властивості, визначити орієнтовну систему дій з метою

перетворення предмета діяльності в кінцевий продукт із заданими властивостями, виконати дії та розробити систему приписів на коригувальному етапі (рис. 1).



Рис. 1. Узагальнений алгоритм діяльності вчителя із визначення методів розв'язування прикладних завдань

Кінцевий продукт утворюється завжди із предмета діяльності, що має певні властивості шляхом перебігу фізичних явищ, процесів, впливів. Складемо узагальнений алгоритм діяльності вчителя:

- 1) виявити кінцевий продукт та його властивості;
- 2) встановити відповідний предмет діяльності;
- 3) з'ясувати його значущі властивості з метою створення кінцевого продукту з потрібними характеристиками;
- 4) визначити явища, процеси, впливи, що дають змогу перетворити предмет діяльності у заданий продукт (або залишити його незмінним);
- 5) виявити умови здійснення (зведення до мінімуму) явищ, процесів, впливів, що дають змогу перетворити предмет діяльності;
- 6) розробити принципову схему технічного пристрою (експериментальної установки) з метою відтворення явищ, процесів, впливів;
- 7) перевірити її на відповідність вимогам безпеки людини та навколишнього середовища;
- 8) розрахувати (оцінити) енергетичні затрати;

9) скласти перелік обладнання експериментальної установки;

10) створити програму перетворення предмета діяльності у потрібний кінцевий продукт за допомогою розробленого пристрою.

На основі викладеного сформулюємо зміст принципу прикладної спрямованості – у процесі вивчення будь-якого предмета учні мають опанувати узагальненими методами розв'язування завдань, які багаторазово виконує людина в житті з використанням прикладних знань. За результатами дослідженого сформулюємо сучасні цілі навчання базового курсу фізики – учні мають опанувати узагальненими методами розв'язування прикладних завдань виробничого характеру. Наведемо приклади таких завдань.

1. Паровий котел-турбіна-генератор потужністю 40 МВт споживає за 1 год 15 т вугілля з теплотою згоряння 25 МДж/кг. У турбіні температура становить $t_1=570^\circ\text{C}$, конденсаторі – $t_2=30^\circ\text{C}$. Визначте фактичний ККД енергетичного блоку та порівняйте його з ККД циклу Карно, здійсненого між температурами t_1 і t_2 .

2. Ультразвуковий дефектоскоп, що перевіряє стан сталевих деталей, зареєстрував два відбиті сигнали – перший через 12 мкс після випромінювання, а другий – 30 мкс. Визначте висоту деталі і глибину, на якій виявлено дефект. Швидкість ультразвуку у сталі прийняти рівною 5000 м/с.

3. Широкого застосування набувають магнітогазодинамічні генератори струму. Внутрішню енергію газу безпосередньо перетворюють на електричну. Струмені плазми (газ, молекули і атоми якого розщеплені внаслідок високої температури на електрони і позитрони) спрямовується в проміжок між двома пластинами, що перебувають у сильному магнітному полі. Якщо замкнути їх провідником, то який буде напрямок струму в ланцюзі генератора за обраного розташування магнітного поля?

Завдання дослідницького характеру спонукають учнів до самостійного пошуку способів вирішення життєвих проблем. Прикладами таких завдань є:

1. Уявіть, що Вас призначили керівником будівництва піраміди Хеопса (об'єм – 2,6 млн. м³). Запропонуйте план розв'язання завдання з огляду на можливості стародавніх єгиптян. Як кам'яні брили-блоки масою 2,5 т переміщати, піднімати та встановлювати, скільки їх потрібно?

2. Запропонуйте ефективний спосіб контролю за вібрацією будівель.

Винахідницькі завдання теж пошукові і, зазвичай, виробничого характеру:

1. Будується завод із виробництва напруженого струнобетону – бетонних плит, усередині яких натягнутий сталевий дріт. Такі плити мають значну міцність. За відсутності потужних домкратів, необхідних для натягу струн було запропоновано використовувати теплове розширення – нагріти дріт електричним струмом, закріпити у нагрітому стані і, коли охолоне, залити бетоном. Однак виникла гостра суперечність – нагрівання має бути значним, але тоді дріт перегріється, зруйнується його структура, що є неприпустимим. Щоправда, існує спеціальний жаростійкий дріт, але він занадто дорогий. Як бути?

2. З метою виготовлення абразивних інструментів використовують алмазні частинки однакового розміру. А сировина – алмазний порошок містить частинки різних розмірів. Як поділити суміш на фракції? Використовувати сита не можна – алмазний порошок їх швидко стирає. Сепарація частинок у рідині теж неефективна, вона протікає надто повільно.

Завдання-проблеми порівняно нові дидактичні засоби навчання школярів фізики. Вони не містять описів технічних об'єктів чи виробничих ситуацій, але безпосередньо пов'язані із реалізацією принципу прикладної спрямованості, тому що в них описуються практично значущі ситуації та вимоги. Вирішуючи такі завдання, учні тренуються у розробленні методів розв'язання життєво важливих завдань.

Творчими називають завдання, де учням пропонується здійснити нові відкриття чи винаходи. Причому вони мають лише суб'єктивну новизну, так як можуть виявитися вже вирішеними. Тому школярі відкривають чи винаходять нове як би «для себе».

Конструкторські завдання – це такі, в яких поєднуються обидва терміни і говорять про творчі конструкторські завдання. Учні пропонується розробити схему пристрою технічного об'єкта чи сконструювати його.

Реалізація принципу прикладної спрямованості базового курсу фізики передбачає як відбір змісту навчального матеріалу, так і розроблення методики організації діяльності учнів у процесі його вивчення та формування практичних і наскрізних умінь.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЕКСКУРСІЇ В МІСЬКОМУ ПАРКУ «ДУБОВИЙ ГАЙ»

Перетяцько Вікторія Віталіївна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри хімії, Запорізький національний університет
viktoriyaperetyatko@np.znu.edu.ua

Тринчук Ангеліна Сергіївна

здобувачка освіти спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини),
Запорізький національний університет
xhjvch368@gmail.com

Постановка проблеми. Сучасний вчитель біології базової середньої освіти вже не має на меті сформулювати у свідомості школярів визначену кількість загальнобіологічних і спеціальних понять. Натомість він мусить стати популяризатором науки, який зацікавлює учнів, створює умови для дослідження природи. Біологічна екскурсія – це унікальна організаційна форма навчання, що має величезний потенціал для безпосереднього спілкування учнів з природою.

Виклад основного матеріалу. Разом з тим, спираючись на власний досвід і спостереження Т.Є. Буяло, В.О. Голубнюк, А.Р. Трохоненко можемо