

ПОСТАНОВКА ЦІЛЕЙ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ФІЗИЧНІ ЗАДАЧІ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

У статті розглянуті питання постановки цілей навчання учнів розв'язувати фізичні задачі в профільній школі. Розкриті цілі і завдання навчання учнів розв'язувати задачі.

Ключові слова: профільна школа, цілі навчання, розв'язування задач.

У старшій школі загальноосвітня підготовка з фізики ґрунтується на засадах профільного навчання. Зміст фізичної освіти та вимоги до його засвоєння залежать від обраної навчальної програми: на рівні профільного навчання в учнів формуються фундаментальні знання з фізики, оскільки з їх удосконаленням учні здебільшого пов'язують своє майбуття в професійному зростанні.

Програма профільного навчання фізики передбачає систематизоване вивчення основних фізичних теорій, формування світогляду і наукового стилю мислення учнів на основі фізичної картини світу, оволодіння методами наукового пізнання та усвідомлення фізичного знання на рівні, необхідному для подальшого його використання в професійній діяльності та продовженні фізичної освіти. Основними профілями навчання, де фізика вивчається на такому рівні, є фізичний, фізико-математичний і фізико-технічний. Проте курс фізики може бути профільним і в інших напрямках профілізації (наприклад, технологічному), якщо фізика в них відіграє роль базового навчального предмета.

Цілі профільного навчання фізики пов'язані між собою. Так, ціль розвитку мислення учнів досягається при формуванні у них умінь застосовувати знання в процесі розв'язування задач, при формуванні в них світогляду тощо.

Цілі навчання фізики учнів класів різних профілів мають свою специфіку, яка визначається, перш за все, майбутніми професійними намірами учнів. Наприклад, учні класів фізико-математичного профілю після закінчення школи поступатимуть, головним чином, у ВНЗ фізико-математичного напрямку і подальшу свою діяльність пов'язуватимуть з фізикою. Тому їх слід ознайомлювати зі специфічними фізичними методами пізнання (розмірностей, симетрії тощо), із застосуванням апарату вищої математики (диференціального і інтегрального числення) у процесі розв'язування фізичних задач; формувати в них дослідницькі експериментальні вміння.

Учні класів технічного профілю після закінчення школи поступають, як правило, у технічні ВНЗ. Тому в завдання навчання фізики учнів входить формування в них уявлень про те, що фізика є основою техніки і технологій, що знання основ фізики необхідне для успішної професійної діяльності. Одним із завдань є також формування в учнів конструкторських умінь.

Учні класів біолого-хімічного профілю свою майбутню професійну діяльність пов'язують, зазвичай, з роботою у галузі біології, хімії, медицини. Відповідно, при вивченні фізики в них повинні бути створені уявлення про те, що фізичні, хімічні і біологічні явища пов'язані між собою, що фізичні методи використовуються при дослідженні хімічних і біологічних процесів, що закони фізики лежать в основі біологічних і хімічних явищ, у них повинні бути сформовані дослідницькі експериментальні вміння.

Учні класів гуманітарного профілю, як правило, надалі фізику вивчати не будуть; їх професійна діяльність з фізикою не буде пов'язана. Тому в завдання навчання фізики учнів входить формування в них знань і умінь на рівні, що відповідає базовому, відображеному у вимогах до мінімального змісту освіти, проте основними завданнями слід уважати формування в учнів уявлень про те, що фізика є елементом загальнолюдської культури, уявлень про зв'язок розвитку фізики з розвитком суспільства, техніки та інших наук, розкриття гуманітарного потенціалу фізичної науки.

Специфіка цілей навчання фізики учнів класів різних профілів виявляється і в тому, що вказані в таблиці 1 загальні цілі набувають різної значущості. Так, для учнів класів технічного профілю ціль формування знань про наукові основи техніки є більш значущою, ніж для учнів класів біолого-хімічного профілю. Таке завдання, як формування експериментальних умінь, для учнів гуманітарних класів ставиться і розв'язується інакше, ніж для учнів фізико-математичних або технічних класів, оскільки іншим є й склад умінь.

Задані так само цілі навчання носять описовий характер і є достатньо загальними, вони не дозволяють відповісти, наприклад, на запитання, які конкретні знання повинні бути сформовані в учнів і на якому рівні. Зокрема, якщо ставиться мета сформувати в учнів поняття електричного заряду, то виникає запитання, яким повинен бути рівень сформованості цього поняття: чи повинні учні тільки знати його визначення, або повинні вміти застосовувати його в процесі розв'язування тренувальних задач, або комбінованих задач, або

творчих задач. Відповісти на це запитання можна, якщо мету задати у вигляді кінцевого результату навчання.

Таблиця 1

Група цілей	Конкретні цілі навчання фізики
Засвоєння особистістю досвіду попередніх поколінь	Формування знань основ фізики: фактів, понять, законів, теорій, фізичної картини світу. Формування знань про методи пізнання у фізиці. Формування знань про наукові основи техніки і про основні напрями науково-технічного прогресу. Формування експериментальних умінь, умінь пояснювати явища, застосовувати знання у процесі розв'язування задач. Формування наукового світогляду. Формування уявлень про роль фізики у житті суспільства, про зв'язок розвитку фізики з розвитком суспільства, техніки, інших наук. Підготовка до практичної діяльності, до вибору професії
Розвиток функціональних механізмів психіки	Розвиток сприйняття, пам'яті, мови, уяви. Розвиток мислення
Формування узагальнених типологічних властивостей особистості	Формування самостійності. Розвиток загальних здібностей. Формування етичних якостей особистості. Виховання естетичного сприйняття світу. Формування оціночних умінь
Розвиток індивідуальних властивостей особистості	Розвиток здібностей до фізики. Розвиток інтересів до фізики. Формування мотивів учіння

Цілі навчання у вигляді його кінцевих результатів формуються в навчальній програмі; у ній виділені поняття, закони і формули, а також практичні застосування вивченого, які учні повинні знати, і практичні вміння (розв'язувати задачі і користуватися приладами), які повинні бути в них сформовані. Наприклад, указується, що саме учні повинні розпізнавати (називати) (наприклад, джерела електростатичного і магнітного полів, способи їх виявлення тощо), які приклади вони повинні наводити (зміни швидкості заряду, магнітного потоку), які величини вони повинні вміти описувати (силу струму, напругу, опір, потужність тощо), які моделі і процеси вони повинні вміти описувати (сутність магнітного поля, принцип дії циклотрона, електромагнітної індукції, магнітного гістерезису, вихрових струмів, змінного струму як вимушених електромагнітних коливань), що визначати (знак заряду, значення величин за таблицями тощо), які величини обчислювати (заряд, магнітний потік, ЕРС індукції тощо), що пояснювати, як представляти результати вимірювань тощо.

Однією з найважливіших ділянок роботи в системі профільного навчання фізики в школі є **розв'язування фізичних задач**. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації учнів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, в процесі формування нових знань учнів, вироблення практичних умінь учнів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, з метою контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень учнів тощо. Слід підкреслити, що в умовах профільного навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач, який би враховував пізнавальні можливості й нахили учнів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивав би їхні здібності відповідно до освітніх потреб.

Розв'язування фізичних задач, як правило, має чотири етапи діяльності учнів:

1. Аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації. На цьому етапі фактично відбувається побудова фізичної моделі задачі, що подана в її умові: аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого; конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (малюнки, схеми, графіки тощо); скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді.

2. Пошук математичної моделі розв'язання. На математичному етапі розв'язування фізичних задач відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими величинами і невідомим: вибудовується математична модель фізичної задачі, робиться запис загальних рівнянь, що відповідають фізичній моделі

задачі; враховуються конкретні умови фізичної ситуації, що описується в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів (початкові умови, фізичні константи тощо); приведення загальних рівнянь до конкретних умов, що відтворюються в умові задачі, запис співвідношення між невідомим і відомими величинами у формі часткового рівняння.

3. Реалізація розв'язання. На даному етапі здійснюються такі дії: аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння відносно невідомого.

4. Аналіз одержаного розв'язку: аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді; узагальнення способів діяльності, які властиві даному типу фізичних задач, пошук інших шляхів розв'язку.

Розв'язування кожної задачі вимагає подолання певних труднощів, пов'язаних з розкриттям причинно-наслідкових зв'язків між явищами та величинами, які їх визначають. Під керівництвом учителя учень проводить випробування логічних схем і мислених процесів, у результаті чого відкидається показне і виявляється суттєве. Відповідно, у процесі систематичного розв'язування задач у корі головного мозку хибні дії все більш гальмуються, а логічні побудови перетворюються в динамічні стереотипи. Завдяки останнім у нових задачах учень йде найкоротшим і безпомилковим шляхом до правильного розв'язку. Набуті вміння і навички в розв'язуванні фізичних задач стають могутніми важелями у засвоєнні нових знань.

У процесі розв'язування фізичних задач, одночасно з набуттям умінь і навичок, утверджуються вольові і цілеспрямовані риси характеру. Учень усвідомлює, що розв'язування задач потребує зосередженості і повної віддачі сил, що це процес творчості, який веде до збагачення пізнання і відчуття радощів успіху.

У наш час швидкого розвитку технологій активізація розумових сил і творчості учнів, прищеплення потягу до знань і вміння вчитися – це першорядні завдання загальноосвітніх навчальних закладів у підготовці учнів до навчання у вищих навчальних закладах.

Фізичні задачі, що пропонуються на домашнє опрацювання, є засобом активізації домашньої роботи учнів. Конкретність змісту задач, наявність відповідей до них для самоконтролю, дотримання вимог щоденного розв'язування задач і можливість швидкої перевірки завдань з боку вчителя – все це сприяє налагодженню ритмічної і неухильної самостійної роботи учнів над предметом. Адаже самостійне розв'язування задач потребує повторення теоретичного матеріалу, використання довідкових даних, осмислення закладеної в задачі закономірності, використання математичних засобів.

Контроль знань учнів за допомогою фізичних задач має перевагу над усним опитуванням у тому, що перевіряються не формальні знання, а вміння ними користуватися. Проведення контрольних робіт на розв'язування задач з кожного розділу фізики сприяє налагодженню потокового повторення матеріалу замість "штурмового" повторення його до державної атестації.

У загальноосвітніх навчальних закладах учителі фізики повинні керувати пізнавальною діяльністю учнів, активізувати їх самостійну роботу в процесі вивчення фізики. Цей процес передбачає цілеспрямоване розв'язування учнями фізичних задач на уроках і вдома, участь у фізичних олімпіадах, розв'язування конкурсних задач та задач з вступних іспитів до ВНЗ.

Таким чином, завдання фізики в профільній школі, її місце в підготовці учня до розв'язування фізичних задач визначаються наступними цілями:

1. Ознайомити учнів з основними теоретичними питаннями методики розв'язування та складання фізичних задач.

2. Ознайомити їх з роллю і місцем задач у шкільному курсі фізики, їхніми дидактичними функціями та основними методами розв'язування.

3. Навчити учнів конкретним прийомам розв'язування задач (формування аналітико-синтетичної діяльності розв'язування фізичної задачі як системи підзадач; відпрацювання навичок у розв'язуванні тренувальних задач і допоміжних задач, виконанні креслень, графіків, складанні алгоритмів тощо).

4. Сформувані вміння складати і розв'язувати задачі різних видів і рівнів складності, визначати рівень складності задач, усебічно оцінювати результати їх розв'язків.

У процесі розв'язування задач з фізики, зокрема з розділу "Електродинаміка" учні набувають знань, у них формуються наступні вміння і навички:

- володіти основними методами, способами і прийомами розв'язування фізичних задач;
- розкривати фізичний зміст задачі;
- раціонально записувати умову задачі, вводити в умову спрощення, вести пошук і складати план розв'язування;
- спрощувати та ускладнювати задачу;
- раціонально розв'язувати задачі, обґрунтовувати і вибирати способи їх розв'язування;
- виконувати аналіз розв'язку, досліджувати і оцінювати знайдені результати;
- підбирати і розв'язувати експериментальні задачі;
- складати нові задачі, в тому числі і задачі творчого характеру.
- розв'язувати фізичні задачі на розрахунок напруженості і потенціалу електричного поля, взаємодію електричних зарядів, здійснену роботу під час переміщення заряду, електроємність, електроємності при послідовному і паралельному з'єднанні конденсаторів, енергію та густину електричного поля; задачі на закон Ома для повного кола, розрахунок розгалужених електричних кіл з різними елементами, шунту та

додаткового опору, залежність питомого опору провідників від температури, визначення роботи та потужності електричного струму, закони електролізу; задачі на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера, сили Лоренца, (закон Біо-Савара-Лапласа), закон електромагнітної індукції, розрахунок електричних кіл змінного струму з активним, ємнісним та індуктивним опорами, коефіцієнта трансформації; задачі, застосовуючи рівняння електромагнітних гармонічних коливань, на перетворення енергії в коливальному контурі, взаємозв'язок швидкості поширення хвилі з її довжиною і частотою.

Визначальним показником для оцінювання вміння розв'язувати задачі є їх складність. Складність задачі залежить від типу завдання, його комплексності (вимагає знань з однієї або кількох різних тем), типового (за алгоритмом) або нестандартного розв'язання, кількості послідовних логічних кроків та операцій, здійснюваних учнем під час її розв'язування. Такими кроками можна вважати вміння (здатність): усвідомити фізичну суть задачі; записати її умову в скороченому вигляді; зробити схему або малюнок (за потреби), побудувати графіки та проаналізувати їх; виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках; виразити необхідні величини в одиницях СІ; обрати чи вивести формулу для знаходження шуканої величини; виконати відповідні математичні дії й операції; здійснити обчислення числових значень невідомих величин; оцінити одержаний результат та його реальність, раціональність обраного способу розв'язування задачі.

Чим складнішим є завдання, з яким справився учень, тим вищим балом оцінюється його досягнення.

Використані джерела

1. Балл Г.А. Теория учебных задач : Психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Иванов О.С. Задачи з фізики в середній школі / О.С. – К. : Рад. школа, 1971. – 168 с.
3. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе: книга для учителя / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. – М.: Просвещение, 1987. – 336 с.
4. Моляко В. А. Психология решения школьниками творческих задач / Валентин Алексеевич Моляко. – К. : Рад. школа, 1983. – 96 с.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Профільний рівень – К.: МОН України, 2010.
6. Розв'язування задач з фізики: Практикум / За ред. Є.В. Коршака. – К.: Вища школа, 1986. – 312 с.

Zasekin D.O.

RASING OF AIMS OF STUDIES OF STUDENTS TO DECIDE PHYSICAL TASKS AT TIPE SCHOOL

In the articles considered of question of raising of aims of studies of students to decide physical tasks at tipe school. Aims and tasks of studies of students to decide tasks are exposed.

Key words: *type school, whole studies, untiing of tasks.*

Стаття рекомендована кафедрою теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Стаття надійшла до редакції 21.04.2013

