

ВЕКТОР МЕТОДИЧНИХ ІННОВАЦІЙ І КОМПЕТЕНТІСНА ПАРАДИГМА ОСВІТИ

Олена Корчук

e-mail: olena.korchuk@npp.nau.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0002-7270-3915>

РОЛЬ І МІСЦЕ НАВЧАЛЬНИХ ЗАДАЧ У ВИКЛАДАННІ ТОЧНИХ І ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН НА ПІДГОТОВЧОМУ ВІДДІЛЕННІ ДЛЯ ІНОЗЕМНИХ ГРОМАДЯН

У статті розглядаються методичні особливості застосування навчальних задач як одного з ключових елементів процесу викладання точних і природничих дисциплін слухачам підготовчого відділення. Окреслено компетентності, яких іноземці набувають під час розв'язання математичних, хімічних і фізичних задач. Запропонована класифікація задач за певними ознаками, методи і алгоритм їх розв'язування, що дає змогу досягти максимальної результативності в оволодінні системою теоретичних знань і практичних навичок.

Ключові слова: точні і природничі дисципліни, навчальна задача, підготовче відділення, іноземні громадяни.

The article examines methodological features of the application of educational tasks as one of the key elements of the process of teaching exact and natural sciences to students of the preparatory department. Competences mastered by foreigners in solving mathematical, chemical and physical problems are outlined. The proposed classification of problems according to certain characteristics, methods and algorithm for solving them, which allows to achieve maximum effectiveness in mastering the system of theoretical knowledge and practical skills.

Keywords: exact and natural sciences, educational task, preparatory department, foreign citizens.

Постановка проблеми. Навчальні плани підготовчих відділень для іноземних громадян інженерно-технічних та інженерно-економічних спеціальностей зазвичай містять блок

точних і природничих дисциплін. Викладання математики, інформатики, фізики і хімії нерідною мовою має певні особливості і методичну специфіку [Корчук : 214–216]. Оскільки в українських закладах середньої освіти технічного профілю цим предметам приділяється значна увага, а основним завданням пропедевтичної підготовки іноземних абітурієнтів є адаптація базових знань представників різних регіонів світу до програм українських університетів, то формування компетентностей з української мови та фундаментальних наук стає запорукою подальшого успішного навчання іноземців в закладах вищої освіти України.

Метою статті є визначення ролі навчальних задач у процесі опанування слухачами підготовчого відділення системою знань з точних і природничих дисциплін, умінні застосовувати ці знання в навчальних цілях і в практичному житті.

Виклад основного матеріалу. Засвоїти курс певної дисципліни – це означає не тільки оволодіти системою теоретичних знань, а й комплексом практичних навичок: експериментальних, графічних, розрахункових, наочних тощо. Однією з найпоширеніших і найбільш доступних форм перевірки практичних навичок слухачів є розв’язання задач. Аналізуючи структуру діяльності, видатний український психолог і педагог Г. С. Костюк значну увагу приділяв системам розв’язуваних суб’єктом задач. При цьому дії суб’єкта мають бути сосередженні на знаходженні невідомого на основі використання його зв’язків із відомим. Як зазначає Г. О. Балл, «розуміючи останнє поняття дуже широко, Г. С. Костюк виділяв у діяльності (зокрема, здійснюваній учнем) різновиди задач, що визначаються типом психічного процесу (сприймання, пам’ять, уява, мислення), який відіграє провідну роль у їх розв’язанні» [Балл : 16]. Розрізняють такі види задач: навчальні, дидактичні, загальнопедагогічні, психологічні, соціальні, економічні тощо. У дидактиці застосо-

вують навчальні задачі. Зокрема, фахівець з методики викладання математики О. Л. Швай вважає за необхідне спиратися на теорію розвиваючого навчання Д. Б. Ельконіна: «Існують різні трактування поняття навчальної задачі. Психолог Д. Б. Ельконін називає навчальною задачею таку ситуацію, яка дозволяє людині, що її розв'язує, оволодіти відповідними законами, процесами, способами дій та інше» [Швай : 85]. Основне призначення навчальної задачі полягає в засвоєнні самої дії, спрямованої на оволодіння системою знань [Курс лекцій...].

При викладанні точних і природничих дисциплін оперують дещо різними визначеннями поняття «навчальна задача». Так, фізичною задачею називають певну проблему, яка в загальному випадку розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів фізики. Для розв'язання хімічних задач треба знати основні хімічні властивості сполук, уміти застосовувати основні поняття і закони хімії, підбирати раціональні методи обчислень. Математична ж задача – це проблема, яку можна виразити, проаналізувати та розв'язати математичними методами. Навчальні задачі з математики можуть стосуватися як реального світу, так і мати абстрактний характер.

Розв'язання будь-якої навчальної задачі передбачає використання досвіду, набутого під час вивчення математики (уміння додавати, віднімати, множити, ділити, розв'язувати системи рівнянь з декількома невідомими, працювати з графіками). Тому під час підбору навчального матеріалу для іноземної аудиторії важливим є врахування міжпредметних зав'язків математики з фізикою, хімією, комп'ютерною графікою, а також поступове введення лексичних і граматичних моделей в узгодженні з викладанням української мови.

Вивчення природничих наук на підготовчому відділенні ускладнене наявністю спеціальної термінології і необхідністю

аналізу численних фізичних і хімічних явищ [Грицай & Шевченко : 88–89]. Розв'язування задач дозволяє формувати і збагачувати фізичні і хімічні поняття, розвиває мислення слухачів, їхні навички застосування нової лексики й теоретичних знань на практиці. Значною є роль навчальних задач у здійсненні політехнічного принципу навчання. Більшість фізичних задач допомагають слухачам зрозуміти взаємозв'язок між фізичними величинами, більш глибоко розібратися в суті фізичних законів і явищ. Важче підібрати задачі, розв'язок яких давав би можливість розкрити механізм відповідних процесів та явищ. Хімічні задачі можна умовно поділити на якісні, що стимулюють більш глибоке засвоєння теоретичних питань, зокрема законів, і розрахункові, які допомагають слухачам глибше осмислити практичні питання.

Розглядаючи використання задач як важливу складову змістового і процесуального навчання базового курсу фізики, Ю. С. Мельник наголосив, що «компетентісно орієнтовані фізичні задачі використовуються на різних етапах навчально-виховного процесу: створення проблемних ситуацій; повідомлення нових знань; формування практичних умінь і навичок; перевірка глибини та міцності засвоєних знань; повторення і закріплення навчального матеріалу; розвиток творчих здібностей учнів тощо» [Мельник 2020б: 102]. Передумовою результативності цієї навчальної діяльності є розуміння слухачами-іноземцями суті задачі, що визначається не тільки розкриттям її змісту, але й структурою. Навчальна задача переважно складається з умови – наявної сукупності об'єктів, що впорядковані відповідним чином, і вимоги, яка вказує на те, що потрібно шукати в даній задачі. Важливим етапом в розв'язанні задачі є визначення сукупності тих дій (операцій), які потрібно виконати над умовою задачі, щоб реалізувати її вимоги.

Задачі відрізняються одна від одної за багатьма ознаками: за змістом, за способом задання, за дидактичною метою тощо. Класифікація задач за певними ознаками дозволяє раціонально здійснити їх підбір та розробити методику їх розв'язування. При роботі зі слухачами підготовчого відділення пропонуємо таку класифікацію задач:

- за змістом: конкретні, абстрактні, з міжпредметним змістом, технічні, історичні, з певних розділів курсу;
- за дидактичною метою: тренувальні, творчі, дослідницькі, контрольні;
- за способом подання умови: текстові, графічні, експериментальні, задачі-малюнки (або фотографії);
- за ступенем складності: прості, середньої складності, складні, підвищеної складності;
- за вимогою: на знаходження невідомого, на доведення, на конструювання;
- за способом розв'язування: експериментальні, обчислювальні, графічні, якісні.

У зв'язку з аналізом проблеми розроблення комп'ютерно орієнтованих способів розв'язування задач Ю. С. Мельник зазначив, що «методологічний аспект розв'язування компетентісно орієнтованих задач полягає у моделюванні задачної ситуації, що потребує побудови відповідної теоретичної моделі. Теоретична модель ґрунтується на застосуванні таких наукових методів пізнання: аналіз, синтез, ідеалізація, абстрагування, порівняння, аналогія та ін. Як правило, вона містить три компоненти: фізичний, математичний та графічний» [Мельник 2020а]. Для якісних задач характерний аналіз фізичної суті явищ, які розглядаються в задачі. В обчислювальних задачах відповіді на поставлені питання знаходять за допомогою обчислень і математичних операцій. Для розв'язування таких задач використовують арифметичний, алгебраїчний і геометричний способи розв'язку.

За характером логічних операцій під час розв'язування обчислювальних задач розрізняють аналітичний і синтетичний методи. У методиці навчання фізики прийнято враховувати, що аналітичний метод полягає у розчленуванні задачі на кілька простіших задач. Як зазначено в науково-методичній літературі, розв'язування починають з шуканої величини. У результаті аналізу відшуковують закономірність, що зв'язує шукану величину з заданими. Якщо в закономірність входять крім шуканої величини інші невідомі, то шукають інші закономірності, що зв'язують їх з відомими в умові задачі. Розрахункова формула одержується як синтез окремих закономірностей. Синтетичний – полягає в послідовному виявленні зв'язків вихідних величин з іншими, поки не одержимо рівняння з невідомою величиною. На відміну від аналітичного синтетичний спосіб передбачає початок розв'язування з вихідних величин. Аналіз умови задачі обов'язково супроводжується синтезом, мисленневим об'єднанням простіших задач, що виділені у процесі аналізу [Методика навчання фізики... : 62–63]. Отже, на відміну від аналітичного методу, де починають з шуканої величини, у синтетичному методі починають з величин, заданих в умові задачі. Однак треба зазначити, що окремо аналітичний і синтетичний методи майже не застосовуються. При розв'язуванні задач використовують, як правило, і аналіз і синтез, тобто застосовують аналітико-синтетичний метод.

На початковому етапі вивчення точних і природничих дисциплін велике значення має наочність, наявність якої суттєво спрощує розуміння іноземцями навчального матеріалу. Тому одна з методичних особливостей розв'язання навчальних задач з іноземними слухачами – підбір до кожної задачі рисунку чи фотографії, що ілюструє суть умови задачі. Обов'язковим є також тлумачення змісту нових термінів і граматичних моделей під час читання умови задачі, переклад невідомих студентам слів і матеріалізоване осмислення умови задачі за допомогою виконан-

ня відповідних малюнків, схем або графіків. Ключовим моментом процесу розв'язання задачі є аналіз умови, в ході якого з'ясовується її фізична суть, тобто визначаються фізичні явища або процеси, записуються коротка умова задачі і ключові формули, складається система рівнянь (математична модель задачі), розв'язуючи яку, знаходимо відповідь на запитання задачі. Фінальний етап – дослідження та аналіз відповіді. Перевіряємо одиницю вимірювання шуканої величини. Для цього в отриману формулу підставляємо лише одиниці, без числових значень. Якщо отримано зовсім іншу одиницю (наприклад, отримано, що час вимірюється в кілограмах), шукаємо помилку. Достовірність отриманого результату оцінюємо на рівні здорового глузду.

Така послідовність розв'язування задач дозволяє слухачам-іноземцям швидше оволодіти навичками й уміннями розв'язування задач з різних тем, навчитися виявляти закономірності при оцінці конкретних умов фізичної ситуації, досягти глибокого засвоєння нових понять, явищ і законів.

Висновки. Багаторічний досвід у викладанні точних і природничих дисциплін на підготовчому відділенні для іноземних громадян показує, що розв'язування навчальних задач є прекрасним методом розвитку мислення, самостійності в судженнях, уміння аналізувати явища й узагальнювати відомості про них. Також цей вид навчальної діяльності допомагає в опануванні наукового стилю мовлення, що особливо важливо для майбутніх студентів технічних вузів. Тому, на нашу думку, навчальні задачі є невід'ємною складовою частиною навчального процесу, способом перевірки, систематизації і поглиблення знань.

Література

- Балл Г. О. Григорій Силнович Костюк – видатний вчений, фундатор сучасної української психології. Г. С. *Костюк – особистість, вчений, громадянин* / за ред. С. Д. Максименка. Київ : Ніка-Центр, 2010. С. 10–20.
- Грицай С. Ю., Корчук О. Ю., Тимохін В. В., Шевченко О. Р. Пошук нових форм і методів навчання іноземних слухачів на підготовчому відділенні. *Актуальні питання організації навчання іноземних студентів в Україні* : матеріали V Міжнар. наук.-метод. конф., 14–16 жовтня 2020 р. Тернопіль, 2020. С. 87–90.
- Корчук О. Особливості формування компетентностей у сфері фундаментальних дисциплін на пропедевтичному етапі навчання іноземців. *Формування компетентностей обдарованої особистості в системі позашкільної та вищої освіти*. 2023. № 2. С. 213–220.
- Курс лекцій спецкурсу. URL: <https://studfile.net> > preview (дата звернення: 10.04.2024).
- Мельник Ю. С. Методичні аспекти розв'язування компетентісно орієнтованих фізичних задач учнями гімназії з використанням цифрових технологій. *Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи (Моделювання цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти)* : зб. матеріалів всеукр.наук.-практ. семінару, 5 березня 2020 р. Київ : Ін-т інформ. технологій і засобів навчання НАПН України, 2020. С. 71–76. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/720023/> (дата звернення: 10.04.2024).
- Мельник Ю. С. Роль і місце задач у системі компетентісно орієнтованого навчання фізики учнів гімназії. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 2 (24). С. 100–106.
- Методика навчання фізики в середній школі (Загальні питання) : конспекти лекцій / Савченко В. Ф., Бойко М. П., Дідович М. М., Закалюжний В. М., Руденко М. П. / за ред. В. Ф. Савченка. Чернігів : Чернігівський держ. пед. ун-т імені Т.Г.Шевченка, 2003. 100 с.
- Швай О. Л. Розв'язування задач із фізичним змістом на уроках математики як складова формування універсальних навчальних дій учнів. *Фізико-математична освіта*. 2021. Вип. 2 (28). С. 83–88.