

РОЛЬ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ У ПРОЦЕСІ ЗДІЙСНЕННЯ САМООСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

У статті розглянуті можливості використання фізичних задач з метою формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів.

Ключові слова: фізичні задачі, уміння і навички самоосвітньої діяльності, технічні коледжі.

Вимоги Болонської конвенції, які впроваджуються в навчальний процес освітніх закладів, обумовили необхідність підсилення уваги педагогів до організації самостійної роботи студентів технічних коледжів, успішне виконання якої передбачає наявність у останніх умінь і навичок самоосвітньої діяльності (УНСД).

Найбільша складність у здійсненні самостійної навчальної роботи з фізики традиційно пов'язана з недостатнім рівнем умінь студентів розв'язувати задачі, про що свідчать спостереження викладачів, результати контрольних робіт та анкетування студентів технічних коледжів України [2].

Тому **метою** нашого дослідження постало питання про можливості використання фізичних задач у процесі формування УНСД студентів коледжів технічного профілю навчання.

Компетентнісний, інформаційно-діяльнісний та рефлексивний підходи, яких ми дотримувалися в ході дослідження, дозволили вважати *самоосвітніми уміннями і навичками* уміння і навички узагальненого характеру, які пов'язані зі сприйманням, розумінням, переробкою, кодуванням, запам'ятовуванням та відтворенням інформації. З урахуванням зазначених підходів ми розрізняємо наступні компоненти УНСД студентів: *організаційний, інформаційний, інтелектуальний та рефлексивний* [2].

Аналіз діяльності студентів з розв'язування задач проводився нами з позиції розкриття в них можливостей для формування УНСД в умовах закладу технічного профілю навчання та впливу на рефлексивну сферу студентів. Першу умову ми пов'язували з дослідженням питання про дотримання поступового зростання труднощів при розв'язуванні задач студентами та надання можливостей реалізувати при цьому міжпредметні зв'язки. Друга умова стосувалася питання про можливості самостійного здійснення студентами процесу розв'язування задач з фізики.

Пошук способів реалізації рефлексивного підходу до формування УНСД студентів у процесі вивчення фізики передбачав вивчення змісту кожного етапу діяльності студентів з розв'язування фізичних задач. Загальноприйнятим є уявлення про структуру процесу розв'язування фізичних задач, яка включає: орієнтування, планування, виконання, контроль. Враховуючи сучасні погляди науковців на організацію навчально-пізнавальної діяльності учнівської молоді [8] з обов'язковим залученням рефлексії, ми вважаємо, що завершальним етапом розв'язування задач повинен стати етап здійснення підсумкової рефлексії, а сама здійснювана діяльність передбачає впровадження поточної рефлексії кожного з чотирьох зазначених етапів даного виду діяльності.

Аналіз змісту операцій, з яких складаються дії студентів у процесі розв'язування задач, дозволив нам сформулювати уявлення про зміст УНСД, які можуть бути сформовані в студентів при виконанні даного виду діяльності. Їх зміст відображено у табл. 1.

З метою визначення можливостей формування УНСД в ході розв'язування задач з фізики нами було проаналізовано рекомендовані для використання МОН України підручники та збірники задач [1; 3; 4; 6]. У результаті аналізу було виявлено, що підручник Л. Жданова [3] взагалі не включає до свого складу задач. Підручники [1; 4] включають задачі, методика розв'язку яких не узгоджена з принципом поступового наростання труднощів, відсутній поділ задач на тренувальні й завдання для самостійного розв'язування, обмежена кількість задач політехнічного та міжпредметного змісту.

Рекомендований збірник задач [6] має наступні недоліки: відсутність завдань для проведення контролю знань, відсутність задач політехнічного і виробничого змісту та обмежена кількість задач міжпредметного характеру. З цих причин згаданий збірник задач не сприяє активній самоосвітній діяльності (СД) студентів, а відсутність в них завдань, що дозволили б диференціювати роботу студентів відповідно до їх запитів і рівнів підготовки, не заохочує до самостійної роботи з даним видом навчальної літератури. На підставі зазначеного можна дійти висновку, що збірники завдань з фізики є чисто інформаційними, а не навчальними посібниками, придатними для СД студентів з фізики.

**Зміст структурних компонентів УНСД, що можуть формуватися
при розв'язуванні фізичних задач**

Структурні компоненти УНСД	Перелік умінь, що входять до кожного структурного компонента УНСД
Організаційний компонент	– прогнозувати результат розв'язування задачі; – планувати і здійснювати процес поетапного її розв'язання;
Інформаційний компонент	– користуватися довідковою літературою; – розуміти завдання в різних формулюваннях і контекстах; – систематизувати запропоновану або самостійно підібрану інформацію за заданими ознаками; – витягати із запропонованої інформації дані й представляти їх в табличній або іншій формі;
Інтелектуальний компонент	– різнобічно аналізувати умову задачі; – встановлювати та пояснювати причинно-наслідкові зв'язки; – доводити та спростовувати судження; – володіти на достатньому рівні практичними загальнонавчальними вміннями (вимірювальними, обчислювальними, графічними тощо);
Рефлексивний компонент	– висувати декілька розв'язків задач; – знаходити помилки й вносити пропозиції з їх виправлення; – організувати самоконтроль, взаємоконтроль, взаємодопомогу; – оцінювати спосіб розв'язування задачі з позицій раціональності.

Особливістю навчання студентів фізики в умовах технічних коледжів на першому курсі є значна насиченість занять теоретичним матеріалом, що приводить до скорочення часу, призначеного для розв'язування задач. Вихід з цієї ситуації ми знайшли в гуртковій і консультативній роботі, орієнтованій на навчання студентів способом розв'язування задач достатнього та високого рівнів складності, а також через включення до складу розробленого нами інформаційно-навчального середовища блоку вправ з розв'язування задач [2]. Розробляючи їх, ми прагнули забезпечити дотримання наступних умов: надання можливості для усвідомленого здійснення даного виду діяльності; засвоєння орієнтовної основи дій; включення інформації міжпредметного, політехнічного, виробничого змісту та сприяння розвитку творчого мислення студентів; забезпечення частково-пошукового та дослідницького характеру діяльності.

До видів робіт, що спроможні формувати організаційний компонент УНСД під час розв'язування задач, ми віднесли:

- ознайомлення з правилами та алгоритмами розв'язування задач;
- відпрацювання процесу планування діяльності з розв'язування фізичних задач;
- ознайомлення з вимогами до рівнів навчальних досягнень студентів з розв'язування фізичних задач;
- виконання тренувальних вправ з оцінювання усних відповідей студентів та письмових робіт з розв'язування задач відповідно до вимог.

Зазначені види робіт навчають студентів здійснювати діяльність з розв'язування фізичних задач за допомогою орієнтовної основи дії, роблячи, таким чином, навчання фізики посильним для студентів з різними рівнями навченості.

Розвиток інформаційного компоненту УНСД під час розв'язування фізичних задач ми пов'язуємо з завданнями, що сприяють формуванню вміння працювати з інформацією, представленою в різних знаково-символьних системах кодування. Окрім завдань, сформульованих традиційним способом (за деякими умовами знайти невідому величину; визначити її, використовуючи графік або схему; побудувати графік, схему й т. ін.), пропонуємо нестандартні завдання, наприклад, розв'язування задач із завуальованими, відсутніми або надлишковими даними; завдання на складання тексту задачі за графіком процесу; експериментальних завдань тощо. Наприклад, за графіком ізобаричного процесу, що відбувається в ідеальному газі, визначити, в яких координатних осях він побудований.

Розвитку інформаційного компоненту УНСД сприяє також пропозиція студентам проводити пошук: задач політехнічного, виробничого характеру із врахуванням майбутньої спеціальності; методичних рекомендацій до розв'язування задач певних типів; методичних посібників з розв'язування задач, фрагменти яких потім включаємо до інформаційно-навчального середовища. Зразком знайдених за допомогою Інтернету електронних версій друкованих збірників задач, які ми використовуємо на заняттях, є [5].

Прикладом задач політехнічного змісту для спеціальностей "Виробництво двигунів", "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів", знайдених за допомогою Інтернету, є наступні:

1. Чому ємності з бензином краще розташовувати під землею?
2. Чому ємність для зберігання бензину повинна закриватися пробкою з гумовою прокладкою?

3. Коли вигідніше заправляти машину: вранці або вдень?
4. Навіщо на циліндрах мотоциклів прилаштовані тонкі й широкі ребра?
5. Під час утворення паливної суміші у карбюраторі температура зменшується. З якої причини?
6. Чим сильніше стискають паливну суміш у циліндрі карбюраторного двигуна, тим більшою є його потужність. Але на практиці об'єм паливної суміші зменшують лише у 7-8 разів. Чим це пояснити?
- Завданнями, що в найбільшій мірі сприяють розвитку інтелектуального та рефлексивного компонентів УНСД, є різні типи нестандартних задач [8], до яких відносимо задачі:
- із частково неправильними даними в умові;
 - до яких наводиться розв'язок, що містить помилки. Завдання студента полягає в тому, щоб знайти кількість помилок, виправити їх та запропонувати правильний розв'язок;
 - дослідницького характеру. Прикладами задач дослідницького типу є задачі з інтегрованим змістом, що сприяють реалізації міжпредметних зв'язків:
 1. Знаючи сталу Фарадея, визначити сталу Авогадро.
 2. Довести дослідним шляхом наявність твердих речовин і газів у питній воді.
 3. Для аналізу складу рідких барвників застосовується капілярний метод. Нанести на промокальний папір краплю суміші червоних і синіх чорнил і капнути у її середину воду. Суміш розділиться на складові. Чому?
 - на спростування хибної думки або визначення "Хто правий у суперечці?";
 - на вибір правильної відповіді з декількох та обґрунтування вибору;
 - експериментального характеру;
 - завдання із захоплюючими сюжетами, парадоксами, софізмами.
- Рекомендуємо при цьому використовувати збірник [7], завдання в якому цікаві тим, що спонукають студентів складати самостійно умови задач, або розв'язувати задачі, які не мають однозначного розв'язку, і сприяють, таким чином, розвитку мислення вищого порядку та реалізації міжпредметних зв'язків, тому що пов'язані із знанням елементів точних наук, техніки, історії, мистецтва, літератури, досягнень у спорті та ін.
- Зазначені види вправ сприяють розвитку мотиваційної сфери студентів, викликаючи зацікавленість та зростання пізнавальної активності.
- Розвиток рефлексивного мислення при розв'язуванні задач можливий за умов створення ситуацій, що сприяють розвитку діалектичного мислення [2]. Ключовими моментами в них постають:
- 1) застосування питань, відповіді на які можуть містити протилежні судження. Відповіді на які вимагають вибору: а) "або-або"; б) "і те, і інше одночасно", "ні те, ні інше одночасно";
 - 2) створення проблем, дискусійних моментів, під час яких студент переконається в можливості існування іншої точки зору й грамотно, аргументовано спростувати її.
- Конкретизуємо це на прикладах питань виробничого характеру:
1. Обробка сталі чи алюмінію є важчою? Чому? (для спеціальностей "Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях" та "Інструментальне виробництво").
 2. Що краще використовувати для змащення поверхонь машин: воду чи мастильні матеріали? Чому? (для спеціальностей "Суднокорпусобудування", "Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях", "Монтаж і проектування судових машин і механізмів", "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів").
 3. У трамвайному вагоні два двигуна. Водій може включити їх послідовно і паралельно. Як краще? Поясніть (для спеціальностей "Виробництво двигунів", "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів", "Монтаж і експлуатація електроустановок підприємств і цивільних споруд").
 4. Корисна чи шкідлива сила тертя при обробці деталей на точильному верстаті? (для спеціальностей "Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях", "Інструментальне виробництво").
 5. Які двигуни внутрішнього згоряння більш економічно вигідні: карбюраторні чи дизельні. Чому? (для спеціальностей "Виробництво двигунів", "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів").
 6. Які сигнали у маяків краще видно: ті, що миготять, чи ті, що не миготять? Поясніть (для спеціальності "Судноводіння на морських шляхах").
 7. Екрани яких моніторів є менш шкідливими для здоров'я: лампових чи рідкокристалічних? Поясніть (для спеціальностей "Обслуговування комп'ютерних систем і мереж", "Розробка програмного забезпечення", "Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів").
 8. Розглянемо положення судна у двох різних системах відліку: щодо шлюпки на палубі воно покоїться, щодо берега – рухається. Виходить, ми можемо стверджувати, що в першому випадку кінетична енергія тіла дорівнює нулю, а в другому – що тіло має певну кінетичну енергію. Яке із цих тверджень вірно? (для спеціальності "Судноводіння на морських шляхах").
 - у задачах, розв'язування яких передбачає декілька варіантів розв'язку.
- На етапі контролюючої діяльності при розв'язуванні задач з метою формування УНСД пропонуємо наступні прийоми: самооцінювання з коментуванням, взаємооцінювання з коментуванням, саморефлексія за алгоритмом [2].

Висновки. Запропонована нами методика реалізації рефлексивного навчання студентів фізиці засобами фізичних задач дозволяє розв'язати декілька завдань, пов'язаних із наступними вимогами:

- враховувати індивідуальні особливості студентів;
- сприяти розвитку їх мотивації до навчально-пізнавальної діяльності;
- створювати умови для зростання пізнавальної активності студентів;
- реалізувати міжпредметні зв'язки фізики із загальнотехнічними та спеціальними дисциплінами;
- спонукати студентів до самостійного здобування інформації з фізики;
- забезпечити усвідомлене здійснення діяльності з розв'язування фізичних задач, розвиваючи таким чином їх рефлексивне мислення.

Використані джерела

1. Гончаренко С.У. Фізика. 10 кл. : підручник [для серед. загальноосв. шк.] / Семен Устимович Гончаренко. – К. : Освіта, 2002. – 319 с.
2. Гуляєва Т.О. Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Гуляєва Тетяна Олексіївна. – Київ, 2010. – 265 с.
3. Жданов Л.С. Физика для средних специальных учебных заведений : учебник / Л.С. Жданов, Г.Л. Жданов. – [изд. 5 – е, перераб.]. – М. : Наука, 1987. – 512 с.
4. Коршак Є.В. Фізика. 10 кл. : підручник [для загальноосвітніх навчальних закладів] / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – [2-ге видання, перероб. та доп.]. – К. : Ірпінськ : ВТФ "Перун", 2004. – 296 с.
5. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием : пособие [для учащихся] / Илюс Мубарякович Низамов; под ред. А.В.Перышкина. – [2-е изд., перераб.]. – М. : Просвещение, 1980. – 96 с.
6. Сборник разноуровневых заданий для государственной аттестации по физике : [под ред. Гельфгата І.М.]. – Х. : Гімназія, 2003. – 80 с.
7. Смирнов А.П. Веселый бал и вдумчивый урок [Текст] / А.П. Смирнов, О.В. Захаров. – М. : Изд-во фирмы "Кругозор", 1994. – 188 с.
8. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект: посібник [для вчителів і студентів] / Валентина Дмитрівна Шарко. – К. : Вид-во СПД А.М.Богданова, 2005. – 220 с.

Semakova T., Safonova A.

PHYSICAL SUMS IN THE PROCESS OF SELF-EDUCATION ACTIVITY OF STUDENTS

Requirements of Bolon convention which are inculcated in the educational process of educational establishments stipulated the necessity of strengthening of teachers' attention to organization of independent work of students, successful implementation of which foresees a presence of abilities and skills of self-educational activity (ASSA).

The most notable complication in realization of independent work at physics is traditionally related to the insufficient level of students' abilities to do sums.

That is why the purpose of our research is a question of possibilities of physical sums use in the process of students ASSA forming in technical colleges.

Competence, informative-active and reflexive approaches, which we adhered to during research, are allowed to consider that selfeducational abilities and skills are abilities and skills of the generalized type, which are related to perception, understanding, processing, coding, memorizing and recreation of information. Taking into account the noted approaches we distinguish the following components of ASSA of students: organizational, informative, intellectual and reflexive.

In the article the use of physical sums with the purpose of forming of abilities and skills of students' self-educational activity in technical colleges is considered.

The developed method of realization of reflexive studies of students by means of physical sums allows to solve a few tasks, which are related to the following requirements:

- to take into account the individual features of students;*
- to assist development of their motivation to educational-cognitive activity;*
- to create conditions for growth of cognitive activity of students;*
- to realize the interdisciplinary connections of physics with general technical and special disciplines;*
- to induce students to the independent getting of information at physics;*
- to provide the conscious realization of activity from at doing of physical sums, developing their reflexive thinking.*

Key words: *physical sums, abilities and skills of self-educational activity, technical colleges.*

Стаття надійшла до редакції 10.05.2016