

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Мельник Ю.С. Роль і місце задач у системі компетентнісно орієнтованого навчання фізики учнів гімназії. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 100-106.

Mel'nik Yu. The role and place of tasks in the system of competence-oriented teaching physics students. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 2(24). P. 100-106.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-024-2-014
УДК 37.016:53

Ю.С. Мельник
Інститут педагогіки НАПН України, Україна
ysm0909@ukr.net
ORCID: 0000-0002-1268-6199

РОЛЬ І МІСЦЕ ЗАДАЧ У СИСТЕМІ КОМПЕТЕНТНІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ГІМНАЗІЇ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Розуміння сутності процесу формування компетентностей неможливе без з'ясування особливостей навчально-пізнавальної діяльності в контексті компетентнісного підходу. Основними її видами є оновлення цілей, структури та змісту навчання, вибір форм, здійснення комплексної педагогічної діагностики, визначення й оцінювання освітніх результатів крізь призму сформованості ключових й предметної компетентностей, коригування й проектування подальшої навчальної діяльності.

В останні десятиліття відбулося суттєве посилення значущості компетентнісної спрямованості базового курсу фізики, де одна із провідних ролей належить розв'язуванню задач. Однак, значна частина учнів гімназії має певні складнощі, тому що не володіє відповідними практичними вміннями й навичками. Задачний підхід – важлива складова змістового і процесуального навчання базового курсу фізики. Осмислення змістового наповнення і відповідної технології його реалізації зазнає нині суттєвих змін.

У статті обґрунтовано роль і місце задач базового курсу фізики у системі компетентнісно орієнтованого навчання учнів гімназії, висвітлено основні методи і способи їх розв'язування. Акцентовано увагу, що в процесі розв'язування систематично здійснюються світоглядні та методологічні узагальнення, враховуються потреби суспільства, знання історії фізики, значення математичних перетворень та ін.

Матеріали і методи. Теоретичні: аналіз, систематизація й узагальнення результатів педагогічних досліджень, законодавчих і нормативних документів; емпіричні: педагогічне спостереження за освітнім процесом, анкетування; статистичні.

Результати. Застосовано задачну технологію навчання до формування компетентностей учнів. Визначено роль і місце задач у системі компетентнісно орієнтованого навчання фізики в гімназії. Узагальнено матеріали до розділів посібника «Завдання для перевірки предметної компетентності учнів з фізики (7–9 кл.)».

Висновки. Знання різних способів розв'язування компетентнісно орієнтованих задач базового курсу фізики сприяє ефективному формуванню понять, різнобічному, міцному й глибокому усвідомленню змісту навчального матеріалу, набуттю практичних умінь і навичок застосовувати фізичні закони і закономірності, створює умови для реалізації компетентнісного підходу в навчанні.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: базовий курс фізики; гімназія; компетентнісно орієнтоване навчання; фізичне явище; розв'язування задач; дидактична система.

ВСТУП

Постановка проблеми. Розв'язування фізичних задач є невід'ємною складовою навчально-виховного процесу гімназії, що сприяє засвоєнню знань про стан навколишнього середовища, сферу застосування фізичних законів, цілісність наукової картини світу, готовності використовувати здобуті знання під час пояснення природних явищ і процесів, усвідомленню експериментальних і теоретичних методів наукового пізнання, виявленню ставлення до ролі фізичних знань у житті людини, суспільному розвитку, техніці, становленню сучасних технологій.

У практиці навчально-виховної діяльності задачі використовуються як метод засвоєння, закріплення, перевірки і контролю теоретичних знань; засіб набуття практичних умінь (експериментування, конструювання, моделювання), навичок професійного самовизначення, реалізації принципу політехнізму, екологічного й економічного виховання.

В останні десятиліття відбулося суттєве посилення значущості компетентнісної спрямованості базового курсу фізики, де одна із провідних ролей належить розв'язуванню задач (Ліскович О.В., 2012; Мельник Ю.С., 2015;

Муравський С.А., 2016). Однак, значна частина учнів гімназії має певні складнощі під час їх розв'язування, тому що не володіє відповідними практичними вміннями й навичками. Не усвідомлюючи загального алгоритму розв'язку, кожна наступну однотипну задачу учень розглядає як нову. Тому важливо не стільки розв'язати значну кількість задач, скільки сформулювати відповідні узагальнені способи дій.

Ознайомлення з методами і способами розв'язування компетентнісно орієнтованих задач дає змогу глибше усвідомити методи самої науки фізики, її теорії, оскільки задача є завжди частиною теорії і навпаки. У фізичній науці використовується значна кількість методів пізнання, які дають можливість розв'язувати задачі раціонально, ефективно, елегантно, а значить, збуджують інтерес, спонукають до поглибленого засвоєння знань, породжують бажання пошуку й дослідження.

Актуальність дослідження. Провідним положенням задачного підходу в навчанні є твердження, що освітня діяльність може бути представлена як певна система навчально-пізнавальних задач (Г. Балл, Ю. Машбиць, Л. Фрідман та ін.) (Балл, 1990; Фрідман, 1997). Проблеми його реалізації в процесі навчання фізики досліджували Д. Александров, Г. Альтшуллер, С. Гончаренко (Гончаренко&Коршак, 2004), П. Знаменський, А. Павленко (Павленко, 1977), О. Сергєєв, М. Тульчинський, А. Шапіро та ін.

Аналіз змісту й структури збірників задач з фізики, розроблених різними колективами авторів, свідчить, що вони переважно будуються на основі випадкового добору завдань як за змістом, так і за формою. Тому учням потрібно надати інструмент у вигляді масиву практико орієнтованих завдань, що сприяло б їх якісній професійній підготовці та розвитку компетентностей.

Різні думки, ідеї й підходи до формування компетентностей, визначення їхньої структури, побудови відповідної системи задач свідчить про актуальність досліджуваної проблеми, що потребує додаткового вивчення.

Мета статті. У статті поставлено завдання обґрунтувати роль і місце задач базового курсу фізики у системі компетентнісно орієнтованого навчання учнів гімназії.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретичні: аналіз, систематизація й узагальнення результатів педагогічних досліджень, законодавчих і нормативних документів; емпіричні: педагогічне спостереження за освітнім процесом, анкетування; статистичні.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З метою формування компетентностей учнів застосовано задачну технологію навчання. Визначено та обґрунтовано роль і місце задач у системі компетентнісно орієнтованого навчання фізики в гімназії.

На основі аналізу Державного стандарту загальної середньої освіти (Державний стандарт, 2011) і Базового навчального плану визначено можливості формування компетентностей учнів гімназії: доповнення базового курсу фізичним змістом, спрямованим на формування структурних компонентів компетентностей, задоволення і розвиток освітніх потреб учнів, виховання ціннісних орієнтацій, посилення практичної спрямованості освіти, створення умов для самостійного застосування набутих знань і вмінь.

Успішне розв'язування задач потребує як конкретних, так й узагальнених знань, умінь і навичок. Основу узагальнених знань становлять фундаментальні поняття методологічного характеру, серед яких: фізичні «явище», «закон», «система», «модель», «величина», «взаємодія», «ідеальні об'єкти й процеси», «стан фізичної системи» тощо. Провідне значення у системі знань відіграє поняття «фізичне явище».

На основі системи фундаментальних понять сформулюємо означення компетентнісно орієнтованої задачі. Компетентнісно орієнтована – це навчально-пізнавальна задача, максимально наближена за змістом до життєдіяльності людини й містить практико-орієнтовану проблему (професійну, побутову), розв'язання якої потребує набуття школярами необхідних суб'єктивно нових знань та відповідних умінь і навичок.

Розв'язуючи подібні задачі, учні опановують узагальнені способи діяльності (методи пізнання навколишньої дійсності), на основі яких самостійно здобувають фізичні знання й застосовують їх для вирішення практичних проблем. Зміст компетентнісно орієнтованої задачі має забезпечити цілісний цикл навчально-пізнавальної діяльності, що розпочинається з її визначення й завершується розв'язанням. Тому вона, як правило, сприяє створенню проблемних ситуацій двох видів: перший – усвідомлення учнем того, що в його суб'єктному досвіді відсутній потрібний спосіб розв'язання (діяльнісна проблема); другий – усвідомлення того, що в нього недостатньо знань для розв'язання поставленої задачі (Бургун І.В., 2016).

Розв'язування фізичної задачі полягає у відновленні зв'язків і відшуканні невідомих величин. Якщо в її умові відображено певне фізичне явище (або їх сукупність), то потрібно не лише мати уявлення про нього (конкретні знання), а й уміти аналізувати, застосовувати узагальнені знання. Аналіз розпочинається з вибору фізичної системи й завершується складанням кінцевої кількості рівнянь, що передбачає розчленування процесу розв'язування поставленої задачі на три етапи: фізичний (складання замкненої системи рівнянь), математичний (одержання розв'язку в загальному й числовому вигляді) й аналіз результату.

Розв'язування будь-якої задачі пов'язане з дослідженням стану відповідної фізичної системи, об'єкти і процеси якої характеризуються певними параметрами та величинами. Якщо фізична система складається з одного елемента, то її механічний стан визначається координатами і складовими імпульсами.

Взаємодія – найважливіша властивість будь-яких фізичних об'єктів, що обумовлена їхньою внутрішньою природою. Існує чотири основних види взаємодії: сильна, електромагнітна, слабка й гравітаційна. Процес зміни положення або стану системи називається фізичним явищем. Під час його аналізу з'ясовуються властивості ідеальних об'єктів, способи й результати взаємодії.

Будь-яке фізичне явище характеризується зміною взаємопов'язаних величин і параметрів, що відображається в певному фізичному законі. Розв'язування конкретної задачі потребує застосування відповідного закону. Наприклад, задачі з розділу «Динаміка» розв'язуються з використанням другого закону Ньютона, що передбачає виконання такого алгоритму: 1) перевірка наявності умов дії закону; 2) вибір інерціальної системи відліку; 3) визначення сил, що діють на тіло (\vec{R} – геометрична сума всіх сил, що діють на тіло масою m); 4) побудова їхніх проекцій на осі координат; 5) знаходження алгебраїчної суми проекцій на кожну вісь; 6) запис системи рівнянь.

Природні об'єкти і явища настільки складні й взаємозалежні, що їхнє вивчення й кількісне дослідження призводять до нездоланих математичних ускладнень. Певна ідеалізація умови задач – найважливіша риса фізики як науки. Найчастіше використовуються такі способи ідеалізації: залучення до моделі розв'язку ідеальних фізичних об'єктів; нехтування несуттєвими взаємодіями та процесами.

Наведемо приклади деяких ідеалізованих об'єктів. Матеріальна точка – фундаментальний і універсальний фізичний об'єкт, розмірами якого нехтують, порівняно з відстанями, що він долає. Абсолютно тверде тіло – не зважають на можливу деформацію тіла. Абсолютно пружне тіло – залишкова деформація в умовах конкретної задачі настільки мала, що її можна не враховувати. Важливо, що під час взаємодії абсолютно пружних тіл не здійснюється перетворення механічної енергії в інші види (тобто виконується закон збереження енергії). Абсолютно непружне тіло – нехтують здатністю тіл відновлювати первісну форму після деформації.

Другий спосіб ідеалізації потребує моделювання ідеальних фізичних процесів, нехтування несуттєвими явищами і взаємодіями. Прикладами таких є ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний процеси у термодинаміці.

Під час ідеалізації й спрощення умови задач замість реального фізичного явища досліджують його схематичну модель, у якій відображено лише істотні зв'язки і взаємодії між ідеальними об'єктами. Класифікація моделей фізичних явищ збігається з їх видами. У змісті фізики, залежно від властивостей досліджуваної системи й умов, у яких протікають різноманітні процеси, виокремлюють класичні і квантові узагальнені моделі.

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.

Компетентісно орієнтовану задачу розглядаємо як уявну модель певної життєвої ситуації. Дослідження її практичного характеру, розгортання сюжету, протікання фізичного явища або процесу, визначення змісту діяльності, інформаційної насиченості з точки зору компетентісної цінності покладено в основу розроблення інформаційно-задачної моделі компетентісно орієнтованого навчання.

Вона ґрунтується на властивостях фізичної задачі відображати виробничі процеси, ситуації, характерні різним сферам людської діяльності, інтересах, уподобаннях і здібностях школяра, задоволенні його пізнавальних потреб про майбутню професійну діяльність; що передбачає використання фізичних законів і закономірностей, усвідомлення природних явищ і процесів.

В основу інформаційної моделі покладено уявлення про структурну побудову компетентісно орієнтованої задачі, яка містить: задачну систему (ЗС) – систему розв'язувача (СР) та змісту компетентісно орієнтованого навчання (СЗПН) (рис. 1).

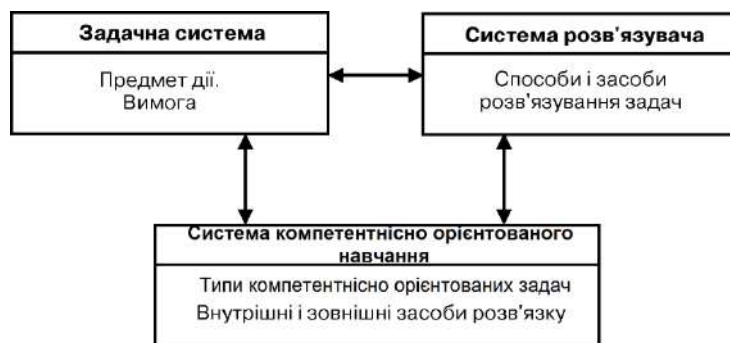


Рис. 1. Структура компетентісно орієнтованої фізичної задачі

Вивчення внутрішніх зв'язків такої системи дає змогу розкрити сукупність загальних відношень, що виникають під час використання компетентісно орієнтованих задач у навчально-пізнавальній діяльності учнів, а також виділити ті, якими описується стратегія реалізації завдань і функцій компетентісно орієнтованого навчання.

Інформаційно-задачна модель містить також план дослідження змісту задачі, що визначається поетапністю, відповідними методами та «внутрішніми» засобами (психологічними механізмами): визначення прикладного змісту фізичного явища або процесу; виокремлення сфер професійної діяльності, що відображені в умові задачі; виявлення типових ситуацій, що можуть бути покладені в основу задачі з конкретним виробничим сюжетом; дослідження задачі на предмет компетентісної насиченості, що передбачає застосування методу профорієнтаційного аналізу (критеріального і факторного) та сукупності мисленневих прийомів (моделювання, абстрагування, асоціювання, антиципація); аналіз результату розв'язку з точки зору реалістичності виробничої ситуації, вірогідності вихідних даних (на цьому етапі може виникнути потреба в коригуванні умови, переформулюванні і складанні нової задачі).

Визначаючи роль і місце задач у компетентісно орієнтованому навчанні учнів, надамо наступне означення: фізична задача – це інформаційна модель прикладного змісту, що відображає систему зв'язків, утворених у процесі професійної діяльності людини. Компетентісно орієнтовані фізичні задачі – це такі, у яких конкретизовано зв'язки в

підсистемах «людина–техніка» (деталі, механізми, пристрої машин), «людина–природа» (технічні засоби вирішення проблем моніторингу навколишнього середовища), «людина – знакова система» (інформаційно комунікаційні технології, технічні засоби управління та контролю за виробничими процесами); «людина–художній образ» (архітектура, технічні конструкції, моделі, дизайн); «людина–людина» (використання та експлуатація технічних засобів у медицині, побуті, навчальній діяльності) тощо.

Зважаючи на те, що наведене вище означення містить характеристики професійної діяльності, то потребує обґрунтування положення про зміст і сутність компетентісно орієнтованого навчання. Змістовний аналіз інформативних відомостей, що покладені в основу такого виду навчання під час розв’язування компетентісно орієнтованих задач з урахуванням особливостей вивчення фізики в гімназії та їх профорієнтаційних можливостей, дає змогу виділити такі компоненти діяльності учнів: цільовий, стимулюючо-мотиваційний, змістовий, діяльнісно-операційний, емоційно-вольовий, контрольню-регулюючий, оцінювально-результативний.

Цільовий компонент передбачає визначення мети компетентісно орієнтованого навчання під час розв’язування задач:

- 1) засвоєння системи знань про види професійної діяльності людини, зміст праці (предмет, результат, засоби, знаряддя, умови), уявлення про шляхи й етапи оволодіння професією, навички складання перспективного плану дій;
- 2) формування інтересів, мотивів, розвиток здібностей, самовдосконалення на основі зіставлення з вимогами конкретної професіограми, уявлень про психофізіологічні особливості тієї або іншої професії;
- 3) формування системи ціннісних орієнтирів, емоційно-ціннісного ставлення до професії, виховання потреби творчої самореалізації.

Розкриємо особливості компетентісно орієнтованого навчання учнів гімназії під час розв’язування задач. Інтереси особистості враховуються в процесі формування позитивного ставлення до певного виду виробничої діяльності. Мета, завдання та функції компетентісно орієнтованого навчання реалізуються на основі принципів політехнізму (розкриття змісту технологічних процесів, будови та принципів дії машин і механізмів) і гуманізму (врахування інтересів особистості, здійснення консультаційної роботи). Розв’язування компетентісно орієнтованих задач з метою реалізації принципу політехнізму освіти полягає у переформулюванні умови шляхом уведення відомостей, фактів про конкретне виробництво, параметрів і характеристик відповідного технологічного процесу.

У науці теоретично обґрунтовано концептуальні основи використання фізичних задач у закладах освіти в сучасних умовах і, зокрема, посилення ролі самостійного складання й розв’язування компетентісно орієнтованих фізичних задач як метод навчально-пізнавальної діяльності, інструмент пізнання. Традиційна методика навчання доповнюється вміннями добору та складання компетентісно орієнтованих задач.

У табл. 1 подано вимоги до складання та розв’язування компетентісно орієнтованих задач, що дають змогу узагальнити й упорядкувати засоби і методи підвищення ефективності навчання фізики учнів гімназії.

Таблиця 1

Вимоги до складання та розв’язування компетентісно орієнтованих фізичних задач

Дидактичний принцип	Дидактичні вимоги до змісту та розв’язування компетентісно орієнтованих фізичних задач
Науковості	Завдання мають бути тісно пов’язані зі змістом навчального матеріалу з фізики, доповнювати його конкретними прикладами та відомостями, спрямованими на ознайомлення учнів з об’єктивними науковими фактами, методами наукового пізнання
Достовірності	Дослідження конкретних об’єктів і явищ природи, однозначність вихідних і кінцевих величин, запитань та відповідей
Доступності	Інформація, що міститься в умові задачі, а також процес її розв’язування мають ґрунтуватися на засвоєних раніше знаннях і відповідати розумовим можливостям учнів певної вікової групи
Оптимізації знань	Кількість компетентісно орієнтованих завдань має бути достатньою для організації самостійної роботи учнів як у класі, так і в позаурочний час, і охоплювати основні розділи базового курсу фізики. Під час добору задач мають враховуватися індивідуальні особливості учнів, матеріальна база фізичного кабінету
Зв’язку навчання із життям	У процесі складання компетентісно орієнтованих задач має розкриватися зв’язок між явищами природи і людиною, природою і технікою
Систематичності та послідовності навчання	Система компетентісно орієнтованих фізичних задач має містити завдання, спрямовані на набуття учнями вмінь моделювати різноманітні виробничі ситуації.
Свідомості та активності учнів	Учні мають розуміти зміст задачі, ставити запитання, що спонукають усвідомити її суть, стимулюють до пошуку невідомих
Поєднання різних методів і форм навчання	Компетентісно орієнтовані завдання мають сприяти виробленню практичних умінь і навичок під час складання задач різних видів (обчислювальних, експериментальних, якісних, творчих, дослідницьких), що розв’язуються різними методами із застосуванням математичного апарату і прийомів науково-дослідницької роботи
Створення необхідних і достатніх умов навчання	Наявність збірників задач, технічних засобів навчання, створення доброзичливих стосунків між суб’єктами навчального процесу

Аналізуючи різні підходи до визначення дидактичної системи навчання базового курсу фізики взагалі та сукупності змісту, методів і способів розв'язування задач зокрема, надамо означення поняття «задача» як сукупності внутрішніх і зовнішніх зв'язків, що забезпечують інтеграцію впорядкованої множини елементів (умова, самостійне її складання, аналіз, розроблення алгоритму та вибір способів розв'язування, застосування математичного апарату, аналіз отриманого результату тощо), діалектична єдність і взаємодія яких спрямовані на досягнення навчального результату в процесі вивчення базового курсу фізики, певного розділу або конкретної теми. Складовими дидактичної системи складання та розв'язування компетентнісно орієнтованих задач з фізики є: цілі і завдання; сукупність задач; методи і прийоми їх розв'язування; організація навчальної діяльності на уроках і в позакласній роботі; засоби навчання (моделі, комп'ютерні програми, вимірювальні прилади); контроль і самоконтроль.

Така дидактична система характеризується цілісністю, взаємодією складових (підсистем), сукупністю зв'язків між ними, визначенням основних критеріїв ефективності її реалізації. Компетентнісно орієнтовані задачі з фізики розглядаються в органічній єдності з методом конкретної теорії, що створює систему.

Єдність процесів пізнання і навчання фізики як науки потребує системного підходу до розв'язування компетентнісно орієнтованих задач. Указані вище процеси мають такі властивості: цілісність, тобто збереження якісної та кількісної стабільності складових; конкретизація їхніх функцій; усвідомлення елементів як органічної єдності; сукупності зв'язків, відносної автономності складових, неперервності розвитку. Подібність цих процесів передбачає складання компетентнісно орієнтованих задач, спрямованих на виявлення та розвиток елементів дивергентного і конвергентного мислення учнів. Метою самостійної роботи є визначення символічної, семантичної та образної дивергентності (конвергентності).

Пізнавальна діяльність учнів на уроках розв'язування задач поділяється на три етапи: усвідомлення, засвоєння та застосування фізичних знань. За рівнем усвідомлення умови задачі встановлюють можливість застосування теоретичних знань. Кожний із вищезгаданих етапів, завдяки організації процесів складання і розв'язування компетентнісно орієнтованих фізичних задач, може бути керованим. Розуміння фізичних явищ і закономірностей розглядають як керований процес, на всіх етапах якого важливу роль відіграє організація роботи з розв'язування задач, мотивація необхідності отримання нових знань, умінь і навичок, технологія розв'язування задач, уміння конвергентно та дивергентно мислити.

Дидактична система з формування практичних умінь і навичок у процесі розв'язування компетентнісно орієнтованих фізичних задач дає змогу перетворити навчання в особистісно привабливе для учня, і є ефективним прийомом створення позитивного емоційного стану, сприяє розвитку образного мислення, уваги, інтуїтивних механізмів розумової діяльності, утворенню різноманітних асоціацій, що поряд з традиційним вивченням предмета є доповненням психолого-педагогічного змісту в системі формування психологічних якостей зрілої особистості.

Добір і складання компетентнісно орієнтованих задач здійснюється з урахуванням психофізіологічних та індивідуальних особливостей учнів гімназії, змісту і специфіки навчального матеріалу, що створює необхідні умови для ефективного навчання. Результативність навчально-виховного процесу залежить від методичної компетентності вчителя, важливою складовою якої є проєктувальні, конструктивні, комунікативні та організаторські вміння.

Фізичні задачі відрізняються одна від одної багатьма ознаками: змістом, способом подання, дидактичною метою та ін. Їхня класифікація дає змогу раціонально здійснювати добір та розробляти методику розв'язування.

У процесі дослідження узагальнено матеріали до розділів посібника «Завдання для перевірки предметної компетентності учнів з фізики (7–9 кл.)». Наведено приклади компетентнісно орієнтованих задач до розділу «Я можу використати отриману інформацію для вирішення проблем й пошуку відповіді» (9 клас).

Енергія... Усе в нашому житті пов'язане з нею. Вона безперервно супроводжує процеси живої та неживої природи, явища, що відбуваються у Всесвіті. Під час перетворень енергії, вона не зникає нікуди і не виникає ні звідки, а лише перетворюється з одного виду в інший. Тому людство навчилося використовувати різні її види: енергія води (ГЕС), вітру (вітряки), Сонця (сонячні батареї). Перетворення енергії здійснюється і в повсякденному житті: гра в м'яч, стрільба з лука тощо.

Задача 1. У казці Л. Керролла «Аліса в Задзеркаллі» під час чаювання Соня, Кролик та Капелюшник в обідню пору та ввечері зводили пружину механічного годинника. Чи однакову потенціальну енергію має його пружина в ці години? (в обідню пору потенціальна енергія пружини більша).

Задача 2. Батьки Марічки займаються садівництвом. У саду ростуть дерева яблук та груш. Першими збирають яблука й зберігають в спеціальних приміщеннях із стелажми висотою 1,6 м. Марічка порахувала, що в одному відрі, масою 1 кг, може поміститися 25 яблук. Допоможіть їй визначити, яка маса одного яблука, якщо для підняття навантаженого відра затрачається 96 Дж потенціальної енергії ($m_2=0,2$ кг).

Важіль – один з найпоширеніших і найпростіших типів механізмів, який зустрічається як у природі, так і в рукотворному світі. За допомогою важеля довжиною близько 3 м (довжина жердини для стрибків у висоту складає 5 м, отже, довге плече важеля, що починається в місці перегину жердини в момент стрибка, становить близько 3 м) і правильного прикладання зусилля, спортсмен злітає на запаморочливу висоту до 6 м. Інший яскравий приклад важеля в повсякденному житті – звичайнісінькі двері. Спробуйте відкрити двері, штовхаючи їх біля кріплення петель. Вони будуть піддаватися дуже важко. Але чим далі від дверних петель буде розташовуватися точка докладання зусиль, тим легше відкрити двері.

Задача 3. Чому дверну ручку кріплять не до середини дверей, а біля їх краю? (щоб збільшити плече важеля, відповідно зменшити силу, яку потрібно прикласти).

Задача 4. Вантаж якої маси можна підняти за допомогою рухомого блоку, прикладаючи до вільного кінця мотузки зусилля 210 Н, якщо вага блоку становить 20 Н? Тертям знехтувати ($m_0=40$ кг).

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі розв'язування компетентісно орієнтованих задач виховується інтерес до навчання, розвиваються вміння аналізувати фізичні явища і процеси, розширюються та поглиблюються знання, здійснюється ознайомлення з новими досягненнями науки і техніки, формуються працелюбність, допитливість, самостійність, загартовується воля, характер тощо. Розв'язуючи фізичні задачі, учні здобувають знання, необхідні для успішного навчання в ліцеї, поглибленої допрофесійної підготовки, продовження освіти у закладах вищого ступеня фізико-математичного, природничого й технологічного спрямування.

Знання різних способів розв'язування компетентісно орієнтованих задач базового курсу фізики сприяє ефективному формуванню понять, різнобічному, міцному й глибокому усвідомленню змісту навчального матеріалу, набуттю практичних умінь і навичок застосовувати фізичні закони і закономірності, створює умови для реалізації компетентісного підходу в навчанні.

Подальшого дослідження потребує застосування задачних технологій до формування ключових і предметної компетентностей учнів ліцею та студентів закладів вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. 184 с.
2. Бургун І.В. Класифікація фізичних задач в контексті компетентісної освіти. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2016. Вип. 10. Ч. III. С. 35-38.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Київ, 2011. Режим доступу: <http://www.guonkh.gov.ua/content/documents/22/2144/Attaches/Derzh.standart.doc>.
4. Ліскович О.В. Формування предметної компетентності учнів основної школи у процесі розв'язування якісних фізичних задач. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології як чинник оптимізації педагогічної теорії та практики». Вип. 15. Наук. ред. Юзбашева Г.С. Херсон: Айлант, 2012. С. 215-219.
5. Мельник Ю.С. Компетентісно орієнтована система задач у сучасному підручнику фізики старшої школи. Проблеми сучасного підручника. 2015. Вип. 15(2). С. 22-30.
6. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі вивчення фізики у вищих навчальних закладах. Фізико-математична освіта. 2016. Вип. 4. С. 95-99.
7. Павленко А.І. Теоретичні основи методики навчання учнів складанню і розв'язуванню фізичних задач у середній школі: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. Київ, 1997. 447 с.
8. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики. За заг. ред. Є.В. Коршака. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. 185 с.
9. Фридман Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. Москва: Педагогика, 1977. 208 с.

References

1. Ball, G.A. Teorija uczebnyh zadach: Psihologo-pedagogicheskij aspekt. M.: Pedagogika, 1990. 184 [in Russian].
2. Burhun I.V. Klyasyfikatsiya fizychnykh zadach v konteksti kompetentnisnoi osvity. Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. 2016. Vyp. 10. Ch. III. [in Ukrainian].
3. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity. Kyiv, 2011. Rezhym dostupu: <http://www.guonkh.gov.ua/content/documents/22/2144/Attaches/Derzh.standart.doc> [in Ukrainian].
4. Liskovych O.V. Formuvannya predmetnoi kompetentnosti uchniv osnovnoi shkoly u protsesi rozviazuvannya yakisnykh fizychnykh zadach. Materialy II Mizhnarodnoi nauково-praktychnoi konferentsii «Innovatsiini tekhnolohii yak chynnyk optymizatsii pedahohichnoi teorii ta praktyky». Vyp. 15. Nauk. red. Yuzbasheva H.S. Kherson: Ailant, 2012 [in Ukrainian].
5. Melnyk Yu.S. Kompetentnisno oriientovana systema zadach u suchasnomu pidruchnyku fizyky starshoi shkoly. Problemy suchasnoho pidruchnyka. 2015. Vyp. 15(2) [in Ukrainian].
6. Muravskiy S.A. Formuvannya predmetnoi kompetentnosti studentiv u protsesi vyvchennia fizyky u vyshchyykh navchalnykh zakladakh. Fyzyko-matematychna osvita. 2016. Vyp. 4 [in Ukrainian].
7. Pavlenko A.I. Teoretychni osnovy metodyky navchannia uchniv skladanniu i rozviazuvanniu fizychnykh zadach u serednii shkoli: dys. doktora ped. nauk: spets. 13.00.02 «teoriia i metodyka navchannia fizyky». K.: Natsionalnyi pedahohichnyi universytet im. M.P. Drahomanova, 1997. 447 [in Ukrainian].
8. Rozviazuvannya navchalnykh zadach z fizyky: pytannia teorii i metodyky. Za zah. red. Ye.V. Korshaka. K.: NPU im. M.P. Drahomanova, 2004. 185 [in Ukrainian].
9. Fridman, L.M. Logiko-psihologicheskij analiz shkol'nyh uczebnyh zadach/ Moskva: Pedagogika, 1977. 208 [in Russian].

THE ROLE AND PLACE OF TASKS IN THE SYSTEM OF COMPETENCE-ORIENTED TEACHING PHYSICS STUDENTS

Yu. S. Mel'nik

Institute of pedagogy of NAPS of Ukraine, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. *Understanding of essence of process formation of competences is impossible without clarifying the peculiarities of the educational-cognitive activity in the context of the competence approach to learning. Its main types are updating the objectives, structure, and content of training, the choice of forms, the implementation of a comprehensive educational assessment, measurement, and evaluation of educational results through the prism of formation of key and subject competencies, adjustment, and further design of learning activities.*

In recent decades there has been a significant strengthening of the importance of competence orientation school physics course, where one of the leading roles belongs to problem-solving. However, a significant portion of the students has some difficulties, because it does not own the relevant practical skills. The approach of tasks is an important component of content and procedural

learning basic physics courses. Understanding of meaning and appropriate technology for its implementation is now undergoing significant changes.

The article substantiates the role and place of the basic course of physics in the system of competence-oriented education of College students, highlights the main methods and ways of their solution. The attention is focused that in the process of solving systematically carried out ideological and methodological generalizations, takes into account the needs of society, knowledge of the history of physics, the value of the mathematical transformations, etc.

Materials and methods. *Theoretical methods: analysis, systematization, and generalization of results of pedagogical researches, laws, and regulations documents empirical methods: pedagogical supervision over educational process, questioning; statistical methods.*

Results. *Adapted of task learning technology in the formation of student competence. Define the role and place of tasks in the system of competence-oriented teaching physics in the gymnasium. Synthesizing materials to sections of a manual "Job to verify subject matter competence of students in physics (7-9)».*

Conclusions. *Knowledge of different ways of solving a competence oriented task the basic physics course contributes to the effective formation of concepts, versatile, durable and a deeper understanding of the content of teaching material, acquisition of practical abilities and skills to apply physical laws and regularities, creates conditions for the realization of the competence approach in education.*

Keywords: *basic physics course; gymnasium; competence-oriented training; physical phenomenon; the solution of problems; didactic system.*