

спілкування; 4) спеціальні дослідницькі уміння і навичок відповідного предметного змісту.

Усі перераховані вище уміння і навички дослідницької роботи формуються через використання різних форм організації освітнього процесу: на уроці, лабораторному занятті, під час виконання експериментальних завдань, проектів, рефератів, наукових досліджень в секціях МАН тощо.

Таким чином, дослідницькі уміння як базові компоненти особистості виражають провідні характеристики процесу творчого її становлення, відображають універсальність її зв'язків з оточуючим світом, ініціюють здатність до творчої самореалізації, визначають ефективність пізнавальної діяльності, сприяють перенесенню знань, уміння і навичок дослідницької діяльності в будь-яку галузь пізнавальної і практичної діяльності.

### **Список використаних джерел**

1. Сучасний урок: теорія і практика моделювання: [навч.посібник] / Т.І. Чернецька. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2011. – 352 с.

## **ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ТЕХНОЛОГІЯХ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ**

**Якимович Володимир Костянтинович**

вчитель географії і біології Балахівської загальноосвітньої школи I - II ступенів, філії Новостародубської загальноосвітньої школи I - III ступенів Петрівської районної ради, Петрівського району Кіровоградської області

[vovanyakimovits@gmail.com](mailto:vovanyakimovits@gmail.com)

**Постановка проблеми.** Досить актуальним питанням у процесі вивчення природничих наук у загальноосвітній школі є формування пізнавального інтересу учнів до таких природничих наук, як фізика, біологія та інші. Дієвим засобом узагальнення знань учнів в природничих науках є вирішення задач прикладного змісту.

Прикладна спрямованість фізики – це орієнтація змісту, методів і форм навчання на застосування законів фізики в техніці, суміжних науках, професійній діяльності, народному господарстві і побуті. Найефективніша реалізація прикладної спрямованості здійснюється у процесі розв'язування прикладних задач, що виникають поза курсом фізики і розв'язуються фізико-математичними методами. Розв'язування задач різних рівнів складності, породжених, як правило, певними виробничими потребами передбачає наповнення змісту курсу прикладними обчислювальними, експериментальними, дослідницькими та якісними задачами, практичними і лабораторними роботами тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Формування дослідних умінь при вивченні фізики розглянуті в працях Галатюк Ю.М., Рибалко А. В., Давиденко А. А., Жук Ю. О. та ін. Розв'язанню прикладних задач присвячено роботи Гончаренко С. У., Касьянова Г. В., Римкевич А. П. та ін. Не дивлячись на широке висвітлення даної проблематики провідними вченими і педагогами, методика розв'язування задач як засобу узагальнення знань потребує подальшого висвітлення у світлі удосконалення навчання природничих наук.

**Виклад основного матеріалу.** Розв'язування задач є невід'ємною складовою навчально-виховного процесу, що сприяє формуванню фізичних понять, розвитку логічного мислення, навичок практичного застосування знань, допрофільній підготовці та професійній орієнтації учнів. Фізичною задачею називають певну проблему, яка розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів фізики.

У практиці навчально-виховної діяльності прикладні 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.

У процесі розв'язування прикладних 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 [1, с.49].

Успішне розв'язування задач потребує як конкретних, так й узагальнених знань, умінь і навичок учнів. 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 фізичної задачі як фізичного явища, в якому невідомі певні зв'язки й величини. Розв'язування фізичної задачі полягає у їх відновленні й відшукуванні невідомих величин. Якщо в умові задачі відображено певне фізичне явище (або сукупність явищ), 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 розчленовування 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 імпульсу [3, с.10].

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 інерційної системи відліку;
- 3) визначення сил, що діють на тіло ( $R$  – 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 [7, с.24].

Природні об'єкти і явища настільки складні й взаємозалежні, що їхнє вивчення й кількісне дослідження призводять до нездоланих математичних ускладнень. Певна ідеалізація умови задачі є найважливішою рисою 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 фізичними явищами і взаємодіями. Прикладами таких є ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний процеси у термодинаміці.

Під час ідеалізації й спрощення умови задачі 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 явища, виокремлюють класичні і квантові узагальнені моделі.

Прикладні 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.

Прикладну фізичну задачу розглядаємо як уявну модель певної виробничої ситуації. Дослідження її прикладного характеру, розгортання сюжету, протікання фізичного явища або процесу, визначення змісту діяльності, інформаційної насиченості з точки зору профорієнтаційної цінності покладено в основу розроблення інформаційно-задачної моделі профільного навчання учнів [4, с.57].

Побудова інформаційно-задачної моделі ґрунтується на властивостях фізичної задачі відобразити виробничі процеси, ситуації, що характерні для багатьох сфер діяльності; інтересах, уподобаннях і здібностях школяра, задоволенні його пізнавальних потреб про майбутню професійну діяльність; особливостях багатьох професій, що полягають у використанні фізичних законів і закономірностей, усвідомленні фізичних явищ і процесів.

В основу інформаційної моделі покладено уявлення про структурну побудову прикладної задачі, яка включає: задачну систему (ЗС) – систему розв'язувача (СР) – систему змісту профільного навчання (СЗПН) (рис. 1).

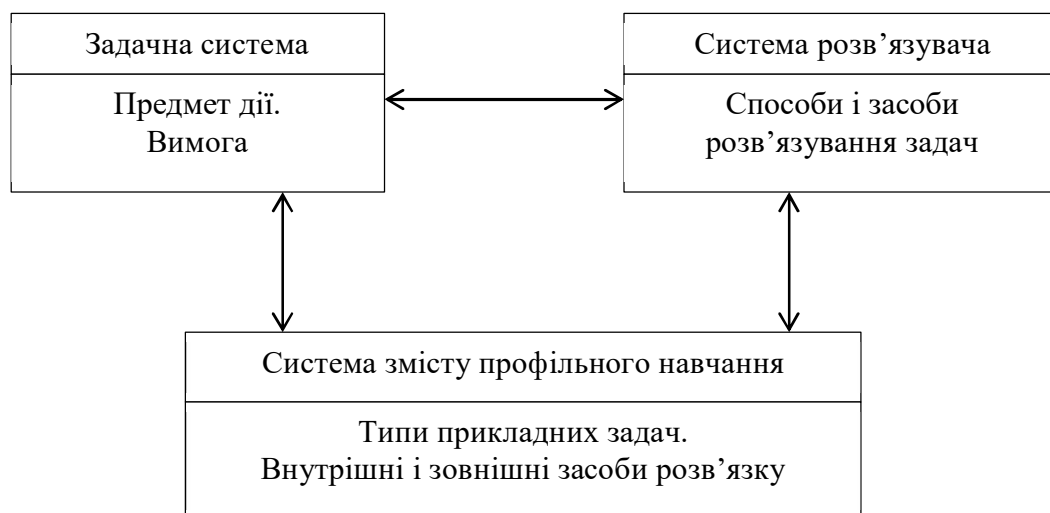


Рис. 1. Структура прикладної задачі

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

Інформаційно-задачна модель містить також план дослідження змісту прикладної 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 профінформаційної насиченості, що передбачає застосування методу профорієнтаційного аналізу (критеріального і факторного) та сукупності мисленнєвих 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 корекції умови, переформулюванні і складанні нової задачі) [4, с.60].

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

**Висновки.** Особливе місце в навчально-виховному середовищі загальноосвітньої школи належить формуванню фізичних знань, умінь і навичок, потрібних для розуміння природних, технічних та побутових явищ і процесів. Оволодіння основами фізичних теорій, набуття вмінь практичного використання знань для розв'язання виробничих завдань потребує оновлення змісту, форм і методів фізичної освіти в загальноосвітніх навчальних закладах. У науці теоретично обґрунтовано концептуальні основи використання фізичних задач у школі в сучасних умовах і, зокрема, посилення ролі самостійного складання й розв'язування прикладних фізичних задач як метод навчально-пізнавальної діяльності, інструмент пізнання. Традиційна методика навчання розв'язуванню фізичних задач доповнюється вміннями добору та складання прикладних задач.

Розв'язування різних видів фізичних задач прикладного змісту сприяє забезпеченню міцного і свідомого оволодіння учнями системою фізичних знань,

практичних умінь і навичок, усвідомленню того, як фізичні теорії, закони, закономірності застосовуються на практиці, впливають на розвиток техніки і народного господарства, підвищують ефективність виробничої діяльності кваліфікованих працівників.

### **Список використаних джерел**

1. Галатюк Ю.М., Рибалко А. В. Впровадження системи дослідницьких задач в курсі фізики середньої школи / Ю.М. Галатюк, А. В. Рибалко // Сучасні технології в науці та освіті: збірник наукових праць. В 3-ох томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003.– Т 2.– С. 49–55.
2. Гончаренко С. У. Фізика: методи розв'язування задач / С.У.Гончаренко // 2-е вид.– К.: Либідь, 1996.– 128 с.
3. Давиденко А. А. Творча діяльність учнів при розв'язуванні винахідницьких задач / А.А. Давиденко // Фізика та астрономія. – 2001.– №3.– С. 10–13.
4. Жук Ю. О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій / Ю. О. Жук // Наук.-метод. зб.: Проблеми освіти. – Вип. 6.– Київ, 1996. – С.57–63.
5. Касьянова Г. В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів / Г.В. Касьянова// Навч. посібник.–К.: ІЗМН, 1997.– 120 с.
6. Римкевич А. П. Збірник задач з фізики для 8–10 кл. середньої школи / А.П. Римкевич // Посібник. – 8-е вид., перероб. – К.: Рад. шк., 1987.– 176с.
7. Терещук С. І. Профільне навчання фізики в старшій школі: досвід та перспективи розвитку / С. І. Терещук // Фізика та астрономія в школі. – 2007.– №2.– С. 24–26.

## **УЗАГАЛЬНЕННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

### **Жирська Галина Ярославівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[gyrska@chem-bio.com.ua](mailto:gyrska@chem-bio.com.ua)

### **Дудук Тетяна Михайлівна**

Студентка магістратури спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[tanyaduduk22@gmail.com](mailto:tanyaduduk22@gmail.com)

Метою освіти у сучасній й школі є всебічний розвиток людини як особистості, здатної до етично відповідальної участі у житті суспільства, її розумових і фізичних здібностей, забезпечення на цій основі сталого розвитку суспільства і держави, а також потреб у кваліфікованих фахівцях. Сучасна особистість має володіти не лише системою знань, а й сукупністю прийомів, умінь, спрямованих на навчання впродовж життя. Переорієнтація освіти обумовлює проблему формування та розвитку ключових та предметних