

В. М. Мацюк

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ГІМНАЗІЙ

Анотація. У статті розглянуто можливості формування дослідницької компетентності учнів гімназії. Наголошено, що дослідницька компетентність виявляє рівень розвитку мислительних процесів і дослідницьку активність учнів. Визначено, що сутність дослідницької компетентності полягає у виділенні особистісних рис учнів, які виражаються в усвідомленій готовності і здатності самостійно опанувати і отримувати системи нових знань, базуючись на попередньо вже засвоєній сукупності знань, вмінь, навиків і способів діяльності. З'ясовано, що дослідницька компетентність може бути сформована тільки у процесі дослідницької діяльності. Ключовими поняттями, які визначають необхідні умови для організації такого роду діяльності учнів у школі, є пошук, самостійність, ініціатива, практична дія, експеримент, спільна робота, ситуація недоозначеності, протиріччя, наявність різних точок зору. Доведено, що залучення до дослідницької діяльності пов'язане із рівнем готовності до неї, який можна охарактеризувати через мотиваційний, когнітивний, процесуальний, креативний і рефлексивно-оціночний компоненти. Встановлено, що ефективними засобами реалізації професійної спрямованості навчання фізики є: акцентування уваги учнів на універсальності фізичних методів; використання практичних задач, які ілюструють необхідність фізичних знань у різних ситуаціях; використання міжпредметних зв'язків. З'ясовано, що для формування дослідницької компетентності особливе місце в курсі фізики основної школи потрібно відводити навчально-дослідницьким задачам. Показано важливість компетентнісного підходу у навчальному процесі. Розкрито поняття «дослідницька компетентність» і «дослідницька діяльність» і продемонстровано зв'язок між ними. Запропоновано дослідницькі задачі й завдання, які можуть бути використані під час навчання фізики в основній школі з метою формування дослідницької компетентності.

Ключові слова: дослідницька компетентність, формування дослідницької компетентності, розв'язування задач.

Одним із основних завдань сучасної школи є забезпечення формування в учнів цілісної системи універсальних навчальних дій, оволодіння учнями ключовими компетенціями як суттєвим елементом культури. Навчання учнів способами здобування і опрацювання інформації шляхом дослідницької діяльності в межах компетентнісного підходу є актуальною проблемою школи. Таке завдання вимагає цілеспрямованого розвитку дослідницької компетентності школярів, яка сприяє прояву діяльнісного начала

особистості, укріпленню потреби людини у пізнанні [1, с. 4].

Під дослідницькою компетентністю розуміють специфічний вид пізнавальної діяльності, який використовує навчальне дослідження як головний засіб досягнення освітнього результату [2, с. 188].

Проблематика формування та розвитку дослідницької компетентності розглядається у роботах В. В. Вербицького, М. В. Злочевської, Я. В. Кривенко, О. В. Мерзликіна, С. М. Скарбич, О. А. Ушакова, О. П. Пінчук та ін.

Психологами доведено, що найбільша дослідницька активність і бажання опанувати

різноманітні дослідницькі навички спостерігаються у учнів 7–9 класів (Л. І. Божович, Л. В. Виготський, М. В. Матюхіна, Ж. Піаже, І. П. Підласий, Л. Ф. Фрідман та ін.). Провідні ідеї компетентного підходу спрямовані на цілісний характер освіти, за якого навчальний процес орієнтується на практичні результати, запропоновані у дослідженнях В. А. Болотова, В. В. Серікова, А. В. Хурторського та ін.

Сутність дослідницької компетентності полягає у виділенні особистісних рис учнів, які виражаються в усвідомленій готовності і здатності самостійно отримувати системи нових знань, базуючись на попередньо вже засвоєній сукупності знань, вмінь, навиків і способів діяльності. Академік А. М. Колмогоров зауважував, що не існує достовірних тестів на обдарованість, окрім тих, які проявляються у результаті активної участі хоча б у найменшій пошуковій дослідницькій роботі.

Саме дослідницька компетентність виявляє рівень розвитку мислительних процесів і дослідницьку активність. Вона дає можливість:

- розпізнавати і виділяти проблеми та робити припущення про способи їх вирішення, вміти поставити задачу, виявити в ній її умови;
- вміти будувати припущення про можливі причини і наслідки явищ матеріального та ідеального світу, висувати гіпотези та обґрунтовувати їх;
- утримувати одночасно декілька смислів складних явищ, подій, текстів, висловлювань і т. п. [3, с. 45–46].

Проявляється дослідницька компетентність у здатності до діяльності, тому до її елементів можна віднести спроможність особистості:

- ставити мету і виділяти цілі діяльності (цілепокладання);
- виділяти предмет і засоби діяльності, реалізувати намічені дії (цілевиконання);
- аналізувати результати діяльності, тобто співставляти досягнуті результати із поставленими цілями (рефлексія) [3, с. 46].

Дослідницька компетентність являє собою сукупність знань у певній галузі, вміння бачити і вирішувати проблеми на основі висунення та обґрунтування гіпотез, ставити ціль і планувати діяльність, здійснювати збір і аналіз необхідної інформації, вибирати найбільш оптимальні методи, виконувати експеримент, представляти результати дослідження; здатність застосовувати ці знання і уміння в конкретній діяльності [4, с. 23–26; 5, с. 47].

Дослідницька компетентність може бути сформована тільки у процесі дослідницької діяльності. Ключовими поняттями, які визначають необхідні умови для організації такого роду діяльності учнів у школі, є пошук, самостійність, ініціатива, практична дія, експеримент, спільна робота, ситуація недоозначеності, протиріччя, наявність різних точок зору.

В організації дослідницької діяльності школярів велике значення має відбір навчального матеріалу для всіх досліджень, який повинен строго відповідати основним принципам дидактики: науковості, систематичності, послідовності, доступності, наочності, індивідуального підходу до учнів в умовах колективної роботи, розв'язального навчання, зв'язку теорії із практикою.

У процесі організації дослідницької діяльності вирішуються такі завдання:

- навчання учнів на прикладі реальних проблем і явищ, що спостерігаються у повсякденному житті;
- навчання учнів способів мислення: пошуку відповідей на питання, виділенню й поясненню різноманітних ситуацій і проблем, оціночній діяльності, вмінню висловлювати та відстоювати свою точку зору, оперативно приймати й реалізовувати рішення;
- використання різних джерел інформації, методів її систематизації, співставлення, аналізу;
- підкріплення знань практичними діями із застосуванням специфічних для фізики методів збору, аналізу та узагальнення інформації.

Залучення до дослідницької діяльності пов'язане із рівнем готовності до неї, який можна охарактеризувати через мотиваційний, когнітивний, процесуальний, креативний і рефлексивно-оціночний компоненти.

Мотиваційний компонент дослідницької компетентності являє собою систему мотиваційно-ціннісних і емоційно-вольових відношень учнів до світу, до діяльності, до самих себе, до своїх здібностей і їх розвитку. Усвідомленість і мотивація до дослідницької діяльності формуються під час дискусій, обговорення проблемних ситуацій, які дають змогу пробудити в учнях дослідників.

Когнітивний компонент включає в себе сукупність знань і понять, необхідних для вирішення дослідницьких задач, які забезпечують формування у свідомості учнів наукової картини світу, озброєння їх діалектичним підходом до пізнавальної і практичної діяльності.

Процесуальний компонент дослідницької компетентності передбачає оволодіння учнями певним обсягом практичних дослідницьких умінь.

Рефлексивно-оціночний компонент означає наявність в учнів здібностей до усвідомлення себе і оточуючого світу в процесі дослідницької діяльності, а також усвідомлення себе у якості суб'єкта дослідницької діяльності.

Креативний компонент дослідницької діяльності визначається здатністю особистості до творчості, генерування оригінальних ідей, швидкості розв'язання проблемних ситуацій.

Ефективними засобами реалізації професійної спрямованості навчання фізики є акцентування уваги учнів на універсальності фізичних методів; використання практичних задач, що ілюструють необхідність фізичних знань у різних ситуаціях; використання міжпредметних зв'язків.

Актуальною є і проблема інтеграції різних навчальних дисциплін, оскільки інтеграцію можна розглядати як взаємопроникнення змісту різних навчальних дисциплін для спрямованого формування в учнів всебічної комплексної системи наукових уявлень про різні явища матеріального світу.

Рівні сформованості дослідницької компетентності з фізики старшокласників запропоновані у дослідженні О. В. Мерзликіна [6, с. 44]. Для основної школи ми виділяємо такі наведені нижче рівні сформованості дослідницької компетентності учнів.

Високий рівень. Характеризується усвідомленням соціальної значимості дослідження, наявністю пізнавальних, ціннісних і особистісних мотивів; стійким інтересом до дослідження і способів його здійснення; задоволеністю отриманими результатами; бажанням продовжувати дослідження; усвідомленістю, повнотою і послідовністю виконуваних дій. При цьому властиве стремління до цілепокладання, рефлексії, самоосвіти, які проявляються у постійному зверненні до науково-популярних ресурсів.

Середній рівень. Характеризується сформованістю внутрішніх мотивів, спрямованих на дослідження, наявністю нестабільного інтересу до нього. Проявляється недостатньо повне і не завжди послідовне виконання дій, які складають структуру дослідження. Задоволеність результатами дослідження і прагнення до самоаналізу виникають мірою появи ситуативного інтересу. Спостерігається ціннісне ставлення до самоосвіти на фоні епізодичного опрацювання науково-популярних ресурсів.

Початковий рівень. Характеризується наявністю тільки зовнішнього мотиву, що обумовлює участь у дослідженні, або байдужим ставленням до нього; приблизним уявленням про дослідження, умови його здійснення; слабким володінням вміннями дослідження; недостатньо усвідомленим і непослідовним виконанням дослідницьких дій. Відсутнє бажання до самоосвіти, поодинокі звернення до науково-популярних ресурсів; низький рівень володіння вміннями досліджувати. Відсутність необхідності у самоаналізі своєї діяльності і її результатів.

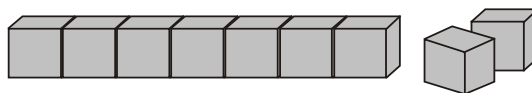
На сучасному етапі значна увага у навчальному процесі приділяється розв'язуванню задач [7, с. 2–3]. Для формування дослідницької компетентності особливе місце в курсі фізики основної школи потрібно відводити навчально-дослідницьким задачам. Характерною ознакою таких задач є виникнення пошукової ситуації і висунення гіпотези, які вимагають від учня самостійного розв'язання, обґрунтування і доведення. Використання навчально-дослідницьких задач у навчальному процесі забезпечує формування дослідницької компетентності і систематизацію отриманих знань.

Нами розроблена система задач для курсу фізики основної школи (гімназії), яка сприяє формуванню дослідницької компетентності.

7 клас

Задача 1.

Артем розпиляв дерев'яний куб з ребром 5 см на однакові кубики з ребром 1 см, а Василь розпиляв такий самий куб на менші кубики з ребром 0,5 см. Потім кожен хлопець розмістив свої кубики впритул один до одного в один ряд. Визначте довжину ряду, яку отримав кожен хлопець.



Задача 2.

Радіус заднього колеса трактора удвічі більший, ніж переднього. Заднє колесо за певний час робить 8 обертів. Скільки обертів робить за цей самий час переднє колесо трактора?



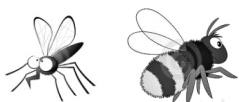
Задача 3.

Для тренувань космонавтів використовують центрифугу, що за 30 с здійснює 20 обертів. Кабіна розташована на відстані 18 м від осі обертання. Обчисліть період обертання центрифуги, а також швидкість руху та шлях кабіни за 20 обертів.



Задача 4.

Період коливань крил джмеля дорівнює 5 мс, а частота коливань крил комара — 600 Гц. Яка комаха зробить більше помахів крилами упродовж 1 хв?



Задача 5.

Виміряйте період і частоту скорочень свого серця.

Задача 6.

Колбу з повітрям зрівноважили на терезах (див. рис.). Після цього з колби відкачали частину повітря й знову підвісили її до шальки терезів. Рівновага терезів порушилася. Про що свідчить цей дослід?



Задача 7.

На двох вантажних автомобілях перевозять дубові та березові колоди однакової маси. На якому автомобілі везуть дубові колоди? Чому?



Задача 8.

Батько дав Максимові моток мідного дроту й запропонував, не розмотуючи всього мотка, визначити довжину дроту в ньому. У розпорядженні Максима були терези з набором гир, лінійка та олівець. Які вимірювання та обчислення повинен був зробити хлопець? Опишіть послідовність його дій.

Задача 9.

Візьміть шматок алюмінієвої фольги, виготовте з неї кораблик або човник і опустіть на поверхню води. Скрутіть цей шматок фольги в щільну кульку та знову опустіть у воду. Поясніть результати досліду.

Задача 10.

Чому судно на підводних крилах (див. фото) рухається швидше за звичайне судно тієї самої потужності?



Задача 11.

На яку висоту підніметься акробат, якщо на вільний кінець підкидної дошки з висоти 4 м зістрибне його напарник (рис. 1)? Якою стане висота підняття, якщо на дошку зістрибне два акробати (рис. 2)? Маса усіх циркачів однакової. Опором повітря знехтуйте.

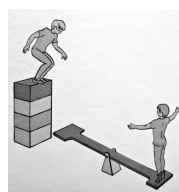


Рис. 1

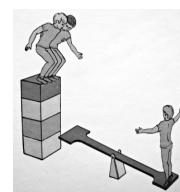


Рис. 2

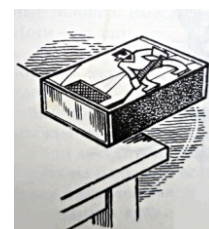
Задача 12.

Намагаючись здивувати молодшу сестру, Віктор «примусив» сірникову коробку стояти на краю столу так, як показано на рисунку. Розгадайте секрет коробки і спробуйте повторити дослід.

8 клас

Задача 1.

Приготуйте три склянки: з гарячою, холодною та теплою водою. Умочіть один палець у холодну воду, а інший — у гарячу. Вийміть обидва пальці з води й одночасно вмочіть у теплу воду. Опишіть ваші відчуття. Про що свідчить проведений дослід?

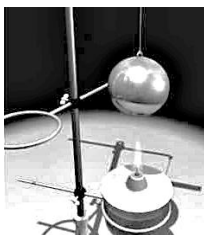


Задача 2.

Порожню пластикову пляшку закрийте корком і покладіть на 1 хв у холодильник. Як і чому змінився об'єм повітря в пляшці?

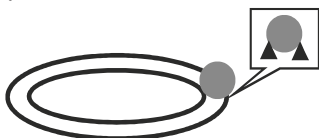
Задача 3.

Кулька, що вільно проходила крізь кільце (див. фото), після того, як її нагріли, застрягла в отворі холодного кільця. Поясніть результати експерименту. Чи пройде кулька крізь кільце, якщо кульку і кільце нагрівати одночасно?



Задача 4.

Латунну кульку розігріли і поклали на дві концентричні свинцеві рейки (див. рис.). Чому кулька почне котитися по рейках?



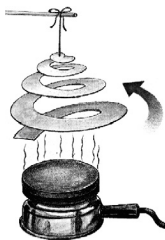
Задача 5.

Щільно закривши отвір медичного шприца, спробуйте зменшити об'єм повітря під поршнем. Повторіть дослід, заповнивши шприц водою. Поясніть результати експерименту.



Задача 6.

Із аркуша паперу виріжте спіраль. Підвісьте спіраль на нитці та розмістіть її над джерелом тепла — електроплитою чи настільною лампою, що світиться (див. рис.). Опишіть та поясніть результати експерименту.

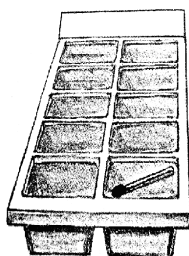


Задача 7.

У товстостінну посудину, закриту корком, за допомогою насоса нагнітають повітря. Коли корок вилітає, у посудині з'являється туман. Яке перетворення енергії відбувається під час виривання корка? Як і чому змінюється температура повітря всередині посудини?

Задача 8.

Заповніть форму для приготування льоду водою, покладіть сірник у один з відділів (див. рис.) та помістіть форму в морозильну камеру. Після того як лід затвердне, вийміть форму з морозильної камери та посипте сіллю кубик, до якого примерз сірник. Через



кілька хвилин спробуйте вийняти сірник. Опишіть ваші спостереження та поясніть результат досліду.

Задача 9.

У невеликій каструлі закип'ятіть посолену воду. Візьміть холодну суху ложку і потримайте її над каструлею з водою (див. рис.). Який смак матимуть краплі води на ложці? Чому?



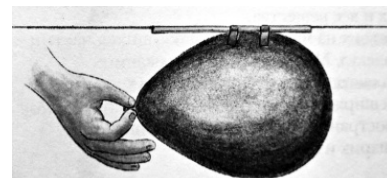
Задача 10.

Герой відомого мультфільму барон Мюнхгаузен під час мандрів на Північний полюс змушений був сісти на сковороду, яка грілась на газовому пальнику. Тоді лід, що намерз на барона, розтанув. Скільки льоду, температура якого -50°C , намерзло на барона, якщо для його повного танення довелося спалити 160 г газу? ККД пальника дорівнював 30%.



Задача 11.

Протягніть довгу дротину чи міцну нитку через трубку для соку, кінці нитки закріпіть на великій відстані. За допомогою скотчу прикріпіть до трубки надуту повітряну кульку (див. рис.). Відкрийте отвір кульки. Опишіть ваші спостереження.



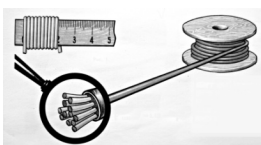
Задача 12.

Дефібрилятор — медичний пристрій, який застосовують у разі зупинки серця. Під час розряду, що триває 0,01 с, по тілу людини проходить заряд 0,1 мкКл. Опір сухої шкіри людини становить 400 кОм. Визначте напругу між електродами приладу.



Задача 13.

Мідний кабель складається з окремих дротин, одну з яких намотали на лінійку. Визначте опір 100 м такого кабелю та силу струму в кабелі за напруги 4,5 В на його кінцях.

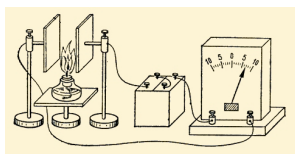


Задача 14.

Поцікавтесь, на яку силу струму розрахований запобіжник, приєднаний до лічильника електроенергії вашої квартири. З'ясуйте, які електричні прилади можна одночасно ввімкнути в електромережу, щоб уникнути перевантаження мережі. Дані про потужність відшукайте в паспортах цих приладів.

Задача 15.

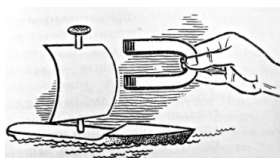
Чому гальванометр, увімкнений у коло (див. рис.), фіксує електричний струм лише тоді, коли повітря між двома металевими пластинами нагрівають? Який розряд відбувається в повітрі між металевими пластинами?



9 клас

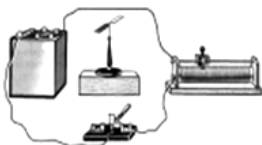
Задача 1.

Зі шматків пінопласту виготовте три кораблики (див. рис.). Щоглою першого кораблика зробіть дерев'яну зубочистку, другого — мідну дротину, третього — залізний цвях. Помістіть кораблики в миску з водою і по черзі піднесіть до кожного з них постійний магніт. Який кораблик і чому почне рухатись?



Задача 2.

Після того як провідник зі струмом наблизили до магнітної стрілки, вона відхилилась так, як показано на рисунку. Позначте полюси джерела струму.

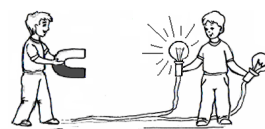


Задача 3.

Легку голку підвісьте на короткій тонкій нитці поблизу магніту так, щоб вона притягувалась до магніту, не торкаючись його. Піднесіть до голки запалений сірник. Поясніть явище.

Задача 4.

Як, маючи в розпорядженні лише сильний підковоподібний магніт, визначити, постійним чи змінним струмом живиться електрична лампочка?



Задача 5.

За допомогою рук утворіть на стіні зображення фігур тварин. Чому форма тіні відтворює форму рук? Який закон ілюструє цей дослід?



Задача 6.

Розгляньте літери українського алфавіту в плоскому дзеркалі. Позначте, які з них не змінилися внаслідок відбивання. Чому?

А	Б	В	Г	Ґ	Д	Е	Є	Ж	З	И	І	Ї	К	Л	М
Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ю	Я	Ь

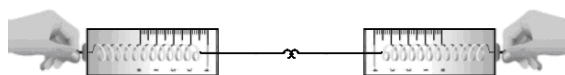
Задача 7.

Кожен грам живої тканини птаха, що перебував у зоні радіаційного забруднення, поглинув 10^8 γ -частинок, енергія кожної з яких дорівнює $2 \cdot 10^{-21}$ Дж. Визначте еквівалентну дозу випромінювання, яку отримав птах.



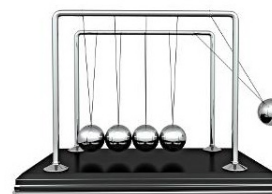
Задача 8.

З'єднайте гачки двох динамометрів і розтягніть динамометри у протилежні боки (див. рис.). Порівняйте покази двох динамометрів. Який закон ілюструє цей дослід?



Задача 9.

Що спостерігатиметься, якщо одну з кульок (див. рис.) відхилити від положення рівноваги, піднявши її на певну висоту, і відпустити? Якими будуть результати експерименту, якщо відхилити дві кульки? Поясніть явище.



Отже, в процесі розв'язування фізичних задач найбільш повно розкривається сутність фізичних явищ, законів і теорій, формується дослідницька компетентність учнів. Варто відзначити, що П. С. Атаманчук аргументовано розглядає дослідницьку компетентність у контексті розвитку світогляду індивіда [8; 9; 10, с. 13–37].

Дослідницька діяльність допомагає формувати творчу особистість, стимулює активність, цілеспрямованість школярів, що сприяє вирішенню головних завдань сучасної школи — розкриттю здібностей, вихованню особистості, яка готова до життя у високотехнологічному сучасному світі.

Формування дослідницької компетентності учнів створює в школі умови, які сприяють поглибленню і розширенню сфери пізнавальної діяльності учнів.

Список використаних джерел

1. Золочевська М. В. Формування дослідницької компетентності учнів при вивченні інформатики : методичний посібник. Харків : Харківський гуманітарно-педагогічний інститут, 2009. 92 с.
2. Грудинін Б. О. Педагогічна модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна*. 2015. С. 187–191. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2015_21_65 (дата звернення: 16.04.2022).
3. Вербицький В. В. Дослідницька компетентність старшокласників як засіб формування особистості. *Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал* : матеріали звіту наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України за 2011 рік (м. Івано-Франківськ, 2012 р.). Івано-Франківськ, 2012. Вип. 2. С. 43–47.
4. Бензенко Т., Трифонова О. Формування дослідницької компетентності учнів під час розв'язування експериментальних задач. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 10–21 квітня 2017 р. Кропивницький, 2017. С. 23–26. URL: <https://www.cuspu.edu.ua/images/conf-2017-04/s2/2> (дата звернення: 16.04.2022).
5. Вергун І. В., Вергун Р. В., Трифонова О. М. Формування дослідницької компетентності під час навчання фізики з використанням ІКТ. *Наукові записки КДПУ ім. В. Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2016. Вип. 10. Ч. 2. С. 35–39. URL: <http://dspace.cuspu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2468/1> (дата звернення: 16.04.2022).
6. Мерзликін О. В. Дослідницькі компетентності з фізики старшокласників: структура, рівні, критерії сформованості. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. 2014. Вип. 20. С. 42–46. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2014_20_16 (дата звернення: 16.04.2022).
7. Шуліка В. С. Підвищення ефективності навчання фізики шляхом розвитку пізнавального інтересу учнів під час розв'язування задач. *Modern Problems and Ways of their Solution in Science, Transport, Production and Education*. 2012. URL: <http://sworld.com.ua/konfer29/1288.pdf> (дата звернення: 16.04.2022).
8. Атаманчук П. С. Формування природничо-наукової обізнаності індивіда в умовах STEM-інтеграційних інновацій навчання. *Сучасні фізичні знання як основа інтеграції змісту шкільної природничої освіти* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Умань, 24–25 листопада 2021 р.). Умань : Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини, 2021. С. 152–159.
9. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. STEM-інтеграційні аспекти становлення сучасної природничо-наукової освіти. *Педагогіка XXI століття: сучасний стан та тенденції розвитку* : колективна монографія : у 2 ч. / відп. за вип. О. Є. Карпенко. Львів–Торунь : Ліга-Прес, 2021. Ч. 2. С. 586–619. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-22>
10. Наукові дослідження в умовах глобалізації сучасного світу : серія монографій / П. С. Атаманчук та ін. Одеса : Купрієнко С.В., 2020. Кн. 1. Ч. 2. 194 с. DOI: <https://doi.org/10.30888/978-617-7880-02-7.2020-02>

References

1. Zolochivska, M. V. (2009). *Formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti uchniv pry vyvchenni informatyky [Formation of students' professional competence in informatics education]*. Kharkiv : Kharkivskiyi humanitarno-pedahohichnyi instytut [in Ukrainian].
2. Hrudynin, B. O. (2015). *Pedahohichna model rozvytku doslidnytskoi kompetentnosti starshoklasnykiv u protsesi navchannia fizyky [Pedagogical model for the development of advanced competence of high school students in the process of teaching physics]*. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. Ivana Ohienka. Serii : Pedahohichna — Collection of Scientific Issues of Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University. Series : Pedagogical*. (Pp. 187–191).

- Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppk_ped_2015_21_65 [in Ukrainian].
3. Verbytskyi, V. V. (2012). Doslidnytska kompetentnist starshoklasnykiv yak zasib formuvannya osobystosti [Research Competence of High School Students as a Means of Personality Formation]. *Suchasnyi vykhovnyi protses: sutnist ta innovatsiyni potentsial — Current Educational Process: the Essence and the Innovative Potential* : Proceedings of the reporting scientific-practical conference of the Institute of Problems of Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine for 2011 (Ivano-Frankivsk, 2012). (Issue 2), (pp. 43–47). Ivano-Frankivsk [in Ukrainian].
 4. Benzenko, T., & Trifonova, O. (2017). Formuvannya doslidnytskoi kompetentnosti uchniv pid chas rozviazuvannya eksperymentalnykh zadach [Formation of the scientific competence of students under the hour of development of experimental problems]. *Problemy ta innovatsii v pryrodnycho-matematychnii, tekhnolohichnii i profesiinii osviti — Problems and Innovations in Natural-Mathematical, Technological and Professional Education* : Proceedings of the IV International Scientific and Practical Online-Internet Conference, Kropyvnytskyi, April 10–21, 2017). (pp. 23–26). Kropyvnytskyi. Retrieved from <https://www.cuspu.edu.ua/images/conf-2017-04/s2/2> [in Ukrainian].
 5. Vergun, I. V., Vergun, R. V., & Trifonova, O. M. (2016). Formuvannya doslidnytskoi kompetentnosti pid chas navchannia fizyky z vykorystanniam IKT [Formation of Advanced Competency During Training in Physics and ICT]. *Naukovi zapysky V. Vynnychenka KDPU. Seriiia : Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity — Scientific Notes of V. Vynnychenko KDPU. Series : Problems of Methods of Physical, Mathematical and Technological Development*, 10, 2, 35–39. Retrieved from <http://dSPACE.cuspu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2468/1> [in Ukrainian].
 6. Merzlykin, O. V. (2014). Doslidnytski kompetentnosti z fizyky starshoklasnykiv: struktura, rivni, kryterii sformovanosti [Preliminary competencies in physics of high school students: structure, equivalence, criteria for formation]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. Ivana Ohienka — Collection of Scientific Issues of Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University*, 20, 42–46. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/znppk_ped_2014_20_16 [in Ukrainian].
 7. Shulika, V. S. (2012). Pidvyshchennia efektyvnosti navchannia fizyky shliakhom rozvytku piznavalnoho interesu uchniv pid chas rozviazuvannya zadach [Improving the efficiency of teaching physics by way of developing the knowledge of the interest of the students for the development of problems]. *Modern Problems and Ways of their Solution in Science, Transport, Production and Education*. Retrieved from <http://sworld.com.ua/konfer29/1288.pdf> [in Ukrainian].
 8. Atamanchuk, P. S. (2021). Formuvannya pryrodnycho-naukovoї obiznanosti indyvida v umovakh STEM-intehratsiinykh innovatsii navchannia [Formation of natural science awareness of the individual in terms of STEM-integration learning innovations]. *Suchasni fizychni znannia yak osnova intehratsii zmistu shkilnoi pryrodnychoi osvity — Modern Physical Knowledge as a Basis for Integrating the Content of School Natural Sciences Education* : Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (Uman, November 24–25, 2021). (pp. 152–159). Uman : Umanskyi derzh. ped. un-t imeni Pavla Tychyny [in Ukrainian].
 9. Atamanchuk, V. P., & Atamanchuk, P. S. (2021). *STEM-intehratsiini aspekty stanovlennia suchasnoi pryrodnycho-naukovoї osvity [STEM-integration aspects of modern science education]*. Pedagogika XXI stolittia: suchasnyi stan ta tendentsii rozvytku — Pedagogy of the XXI Century: Current Status and Development Trends. O. Ye. Karpenko (Ed.). (Part 2), (pp. 586–619). Lviv–Torun : Liga-Press. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-22> [in Ukrainian].
 10. Atamanchuk, P. S., Lvovych, Ya. O., Preobrazhenskyi, A. P., Seledtsov, O. M., Chubina, T. D. et al. (2020). *Naukovi doslidzhennia v umovakh hlobalizatsii suchasnoho svitu [Scientific Research in the Context of Globalization of the Modern World]*. (Book 1). (Part 2). Odesa : Kuprienko S. V. DOI: <https://doi.org/10.30888/978-617-7880-02-7.2020-02> [in Ukrainian].

V. M. Matsyuk

FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract. *The article considers the possibilities of forming the research competence of high school students. It is highlighted that research competence reveals the level of development of students' thinking processes and research activity. It is determined that the essence of research competence is to highlight the personal traits of students, which are expressed in the conscious willingness and ability to independently master and acquire systems of new knowledge, based on previously acquired set of knowledge, skills, abilities and methods. It was found that research competence can be formed only in the process of research. The key concepts that determine the necessary conditions for the organization of such activities of students in school are search, independence, initiative, practical action, experiment, teamwork, the situation of ambiguity, contradictions, the presence of different points of view. It has been proven that involvement in research activities is related to the level of readiness for it, which can be characterized by motivational, cognitive, procedural, creative and reflective-evaluation component. It is determined that the effective means of realization of the professional orientation of teaching physics are the emphasis of students on the universality of physical methods; use of practical tasks that illustrate the need for physical knowledge in different situations; use of interdisciplinary links. It was found that for the formation of research competence a special place in the physics course of primary school should be given to educational and research tasks. The importance of the competence approach in the educational process is shown. The concepts of "research competence" and "research activity" are revealed and the connection between them is shown. The research assignments and tasks that can be used during the teaching of physics in primary school in order to form the research competence are proposed.*

Keywords: *research competence, formation of research competence, problem solving.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Мацюк Віктор Михайлович — канд. пед. наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна, mvm279@i.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8710-3082>

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Matsyuk V. M. — PhD in Pedagogy, Associate Professor of Department of Physics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine, mvm279@i.ua; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8710-3082>

Стаття надійшла до редакції / Received 26.04.2022