

Професійна підготовка майбутніх учителів фізики до організації дослідницької діяльності учнів загальноосвітніх закладів

Манченко Тетяна Олександрівна¹

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна
E-mail: anna.manchenko.95@ukr.net

Маріна Марія Сергіївна²

НВК 67, ЗОШ 1-3 ступенів, Одеса, Україна
E-mail: mary.pavlova1989@gmail.com

Тадеуш Ольга Харлампіївна³

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна
E-mail: olga2445@ukr.net
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-3284-6137>
Scopus ID 6507145939

Вимогою часу є підвищення рівня професійної підготовки майбутнього вчителя фізики, здатного оволодіти вміннями проводити спостереження, планувати і виконувати експерименти, обробляти результати вимірювань, висувати гіпотези й будувати моделі, встановлювати межі їх застосування тощо, тобто навчання фізики має супроводжуватися дослідницькою діяльністю.

Метою проведеного дослідження є формування у майбутніх учителів фізики дослідницької компетентності у процесі вивчення розділу «Молекулярна фізика і термодинаміка» курсу загальної фізики та застосування отриманого досвіду в організації дослідницької діяльності учнів при проходженні педагогічної практики.

Як методи дослідження застосовувалися теоретичний аналіз проблеми формування дослідницької компетентності та практичні методи: анкетування, тестування, організація комплексної освітньо-дослідницької діяльності на лекціях, практичних, лабораторних заняттях, на консультаціях та в позааудиторний час. Визначено зміст та структуру дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики як сукупності мотиваційного, когнітивного, операційно-дослідницького та оцінно-рефлексивного компонентів.

На констатувальному етапі експерименту встановлено незадовільний рівень сформованості дослідницької компетентності студентів, а саме: студенти не виявляли бажання виконувати дослідницькі завдання внаслідок відсутності системи інформаційних знань, умінь планувати і управляти дослідницькою діяльністю. Для підвищення рівня дослідницької компетентності на формувальному етапі експерименту процес навчання розділу загальної фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка» супроводжувалось виконанням дослідницьких завдань, які об'єднали в собі теоретичний лекційний і експериментально-дослідний матеріал з кожної теми освітньої програми, який засвоювався при виконанні натурних і віртуальних лабораторних робіт та в процесі розв'язування задач. При такому підході у студентів виникало уявлення про зміст фізики як цілісної системи універсальних знань, умінь, навичок і місце дослідницької діяльності у формуванні дослідницької компетентності.

Виконання дослідницьких завдань комплексного змісту суттєво підвищило рівень дослідницької компетентності за всіма показниками, про що свідчили результати дослідницької діяльності.

Практичне значення одержаних результатів визначається тим, що розроблено і впроваджено в освітній процес підготовки майбутніх учителів фізики систему формування дослідницької компетентності (на прикладі розділу загальної фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка») у процесі комплексної дослідницької діяльності на лекційних, практичних і лабораторних заняттях. Передбачається застосування набутого досвіду формування

¹ студентка 2 року навчання магістратури фізико-математичного факультету Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

² вчитель фізики НВК 67, ЗОШ 1-3 ступенів

³ кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики при засвоєнні подальших розділів загальної фізики.

Ключові слова: майбутні вчителі фізики, професійна підготовка, дослідницька компетентність.

Вступ. У Національній доктрині розвитку освіти України йдеться про необхідність забезпечення ефективної підготовки та підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників, залучення до системи освіти талановитих фахівців, здатних на високому рівні здійснювати освітній процес, наукові дослідження, засвоювати нові технології, інформаційні системи, виховувати в учнів духовність і моральність, готувати фахівців високої кваліфікації. У світлі компетентнісного підходу, як основної парадигми освіти, сучасна школа повинна формувати цілісну систему універсальних знань, умінь, навичок, а також досвід самостійної дослідницької діяльності та особистої відповідальності тих, хто навчає, і тих, хто навчається, як показника якості освіти. Проблему впровадження компетентнісного підходу в навчання фізики досліджували: П. С. Атаманчук, Г. В. Бібік, Л. Ю. Благодаренко, С. В. Бондар, І. В. Бургун, Л. С. Ващенко, О. П. Войтович, М. Ю. Галатюк, А. М. Кух, О. І. Локшина, О. В. Овчарук, О. І. Пометун, О. Я. Савченко, А. В. Хуторської, В. Д. Шарко, М. І. Шут тощо.

Особливого значення набуває створення сучасного освітньо-виховного середовища, яке забезпечить передумови для всебічного розвитку й саморозвитку особистості майбутніх учителів, здатних до творчості та надихання до творчості своїх учнів. Традиційна система професійної підготовки майбутнього вчителя, зокрема, вчителя фізики, незважаючи на значні досягнення, потребує модернізації, відповідно до вимог часу.

Про необхідність підвищення рівня професійної підготовки майбутнього вчителя фізики свідчать показники вступної кампанії: щорічно зменшується кількість абітурієнтів, які бажають проходити підготовку за спеціальністю 014 Середня освіта, спеціалізація «Фізика». Значна кількість студентів має низький базовий рівень знань із випадковим вибором майбутнього фаху. Як наслідок, спостерігається своєрідне «замкнуте коло»: недостатній рівень професійної підготовки майбутнього вчителя фізики і, як результат, низька вмотивованість учнів до вивчення фізики.

Отже, вимогою часу є підвищення рівня професійної підготовки майбутнього вчителя фізики, здатного при вивченні фізики оволодіти вміннями проводити спостереження, планувати і виконувати експерименти, обробляти результати вимірювань, висувати гіпотези і будувати моделі, встановлювати межі їх застосування тощо, тобто процес навчання фізики має супроводжуватися дослідницькою діяльністю.

Дійсно, саме фізика вдало поєднує в собі експеримент і теорію та базується на досліді як доказі істини, і тому є основою формування у підростаючого покоління дослідницької компетентності, наукового стилю мислення та наукового світогляду, розвитку пізнавальних інтересів, творчих здібностей у процесі розв'язання фізичних задач і самостійного набуття нових знань, виконання експериментальних досліджень, підготовки доповідей та інших творчих робіт.

Безумовно, ефективність формування дослідницької компетентності учнів при вивченні фізики залежить від рівня сформованості дослідницької компетентності вчителя, який здатний до самостійного і систематичного виконання навчальних досліджень з фізики емпіричного і теоретичного рівнів, до організації дослідницької діяльності учнів. Отже, перед учителем фізики виникає низка проблем і завдань практичного характеру, пов'язаних з підвищенням якості навчання, рішення яких унеможлиблюється без формування дослідницької компетентності сьогоденного студента, майбутнього вчителя фізики, здатного до формування дослідницьких умінь у своїх учнів. Суттєвого значення в досягненні визначених завдань має впровадження в освітній процес у вищих і загальноосвітніх закладах інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Проблема формування дослідницької компетентності при навчанні фізики як у середніх, так і у вищих закладах освіти, розглядалась у працях П. С. Атаманчука (Атаманчук, 2003), А. М. Куха (Кух, 2012), М. С. Голованя (Головань, 2012), Т. Л. Гончаренко (Гончаренко, 2017), О. В. Мерзликіна (2014) та багатьох інших, а саме: визначалась її сутність, структура, рівні та критерії сформованості, місце в системі освіти тощо. Значна увага зверталась на використання ІКТ з метою підтримки дослідницької діяльності.

Аналіз поглядів на визначення сутності дослідницької компетентності показав, що немає однозначного визначення цього поняття. Дослідницька компетентність визначалась як цілісна, інтегративна якість особистості (Хуторської, 2017; Головань, 2012), як особлива функціональна

система психіки і пов'язана з нею цілісна сукупність якостей людини, володіння методологією й методами дослідження (Архипова, 2009) тощо. Найбільш повне та узагальнювальне визначення сутності й змісту дослідницької компетентності, що відображає специфіку та відповідає змісту дослідницькій діяльності студента, майбутнього вчителя фізики, запропоновано М. С. Голованем (Головань, 2012). Дослідницьку компетентність майбутнього вчителя фізики визначено на тлі діяльнісного підходу як інтегративну, цілісну якість особистості студента, що виникає в результаті набуття знань, умінь і навичок та виявляється в готовності впровадження їх у дослідницькій діяльності з метою засвоєння нових знань та їх практичного використання.

Не зважаючи на розробленість теорії дослідницької компетентності, спостерігаються суперечності між постійно зростаючою потребою сучасної школи в учителі фізики, який здатний виконувати функцію і дослідника і організатора дослідницької діяльності учнів, та недостатньою теоретичною та методичною підготовленістю учителів до цієї діяльності; між необхідністю збільшення дослідницьких методів навчання в закладах вищої освіти і відсутністю відповідних методів дослідження щодо забезпечення дослідницького підходу в чинній системі навчання фізики.

Отже, як свідчить проведений аналіз літературних джерел, для формування особистості студента як майбутнього творчого, ініціативного фахівця необхідно впроваджувати в освітній процес дослідницьку діяльність, що привчає до самостійності, виробляє вміння застосовувати отримані знання при вирішенні конкретних завдань, а також виховує зібраність та цілеспрямованість. У світлі потреб прискореного науково-технічного розвитку країни саме дослідницька діяльність студентів, майбутніх учителів фізики, розглядається як важливий чинник удосконалення професійної підготовки, формування високого творчого потенціалу й соціально-професійної зрілості у майбутній професійній діяльності (Атаманчук, 2013), (Кух, 2012). Значну кількість робіт присвячено різним аспектам підготовки майбутніх учителів фізики до дослідницької діяльності і, як наслідок, до формування ключових, у тому числі дослідницьких компетентностей. Однак серед них відсутні роботи, присвячені методиці формування в майбутнього вчителя фізики предметної (предметна галузь – фізика) дослідницької компетентності при вивченні розділу загальної фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка» та застосування отриманого досвіду дослідницької діяльності при проходженні педагогічної практики в загальноосвітніх закладах.

Мета дослідження. Розглянуті вище суперечності в професійній підготовці майбутнього вчителя фізики дозволили визначити мету дослідження: сформувати у майбутніх учителів фізики освітньо-дослідницьку компетентність у процесі вивчення розділу загальної фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка» та застосувати отриманий досвід в організації дослідницької діяльності учнів при проходженні педагогічної практики в загальноосвітніх закладах.

Основна ідея дослідження полягала в тому, що ефективність формування дослідницької компетентності учнів при вивченні фізики залежить від рівня сформованості дослідницької компетентності вчителя, готового до самостійного й систематичного виконання навчальних досліджень з фізики емпіричного й теоретичного рівнів та до організації дослідницької діяльності учнів.

Гіпотеза дослідження полягала у такому: формування предметної дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики в процесі вивчення загальної фізики буде можливим, якщо забезпечити в межах його професійної підготовки формування фундаментальних знань у поєднанні з реалізацією дослідного підходу при вивченні загальної фізики, розділу «Молекулярна фізика і термодинаміка» шляхом включення навчальних досліджень теоретичного та емпіричного рівнів в усі форми вивчення фізики – лекції, практичні та лабораторні заняття.

Фундаментом дослідницької діяльності з фізики є знання фізичних законів, на основі яких будуть формуватися узагальнені вміння і навички їх використання в стандартних або непередбачених ситуаціях, що складає основу професійної підготовки майбутнього вчителя фізики.

Завдання дослідження.

Відповідно до поставленої мети і висунутої гіпотези було сформульовано завдання дослідження:

1. Визначити структуру дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики.
2. Виявити стан сформованості дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики.
3. Розробити та апробувати методику формування предметної дослідницької компетентності в межах підготовки майбутнього вчителя фізики у ЗВО при вивченні розділу загальної фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка» на лекційних, практичних і лабораторних заняттях.
4. Застосувати отриманий досвід дослідницької діяльності в процесі проходження педагогічної практики у загальноосвітніх закладах.

Матеріали та методи дослідження. Експериментально-дослідна робота з професійної підготовки майбутніх учителів фізики до організації дослідної діяльності проводилась на базі фізико-математичного факультету Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» впродовж 2018-2019 навчального року. У дослідженні взяли участь студенти другого року навчання зі спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) з додатковими спеціалізаціями: математика; інформатика; мова і література (англійська). Усього дослідженням охоплено 32 студента, майбутніх учителів фізики. З них 15 студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) спеціалізація «інформатика», «англійська мова та література»; 17 студентів за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика), спеціалізація «математика».

Методами дослідження слугували теоретичний аналіз проблеми на основі вивчення філософської, методологічної, психолого-педагогічної, методичної літератури; практичні методи: анкетування, тестування, організація навчально-дослідницької діяльності на лекціях, практичних та лабораторних заняттях та застосування отриманого досвіду дослідницької діяльності у процесі проходженні педагогічної практики у загальноосвітніх закладах. На підставі аналізу літературних джерел визначено структуру навчально-дослідницької діяльності майбутніх учителів фізики та розроблено засоби застосування отриманого досвіду дослідницької діяльності у процесі проходження педагогічної практики у загальноосвітніх закладах.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідницьку компетентність майбутнього вчителя фізики визначено як інтегративну, цілісну якість особистості студента, що виникає в результаті набуття знань, умінь і навичок та виявляється в готовності впроваджувати їх у дослідницькій діяльності з метою засвоєння нових знань та їх практичного застосування. У таблиці 1 представлено структуру дослідницької компетентності як сукупності мотиваційного, когнітивного, операційно-дослідницького, оцінно-рефлексивного компонентів з відповідними критеріями й показниками.

Таблиця 1

Компоненти, критерії та показники дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики

Компоненти	Критерії	Показники
мотиваційний	професійна спрямованість	свідоме сприйняття й виражений інтерес до професії вчителя фізики
		потреба в дослідницькій діяльності для здобуття теоретичних і практичних професійних знань, умінь і навичок
когнітивний	пізнавальна активність	наявність системи здобутих знань
		обізнаність щодо застосування інноваційних та інформаційних технологій у самостійній роботі (інформаційні знання)
операційно-діяльнісний	технологічна здатність	вміння визначати мету, зміст та обсяг дослідницької діяльності, управляти та планувати етапи її виконання;
		вміння застосовувати сучасні інформаційні технології в дослідницькій діяльності (інформаційні вміння)

Зміст мотиваційного компонента припускає систему відносин, яка характеризує ієрархічну структуру домінуючих мотивів особистості, що спонукають майбутнього вчителя фізики до педагогічної діяльності; усвідомлення цілей дослідницької діяльності. Критерієм мотиваційного компонента дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики визначено професійну спрямованість, з показниками: свідоме сприйняття і виражений інтерес до професії вчителя фізики та потреба в дослідницькій діяльності для набуття теоретичних і практичних знань, умінь і навичок. Для формування мотиваційного компонента дослідницької компетентності в процесі експерименту спочатку використовувались особистісно-значущі для студента зовнішні стимули, а саме: заохочування до дослідницької діяльності шляхом нарахування додаткових балів за ініціативу, що сприяло утворенню і подальшому посиленню внутрішніх мотивів, справжнього, глибокого інтересу до дослідницької діяльності, невимушеного бажання працювати як учитель-дослідник, задоволення від отриманих результатів, тобто формуванню мотиваційних засад дослідницької компетентності. Внаслідок такої визначеності відбувалося формування мотиваційної сфери майбутнього вчителя фізики, усвідомлення значущості дослідницької діяльності як у процесі навчання, так і в майбутній професійній діяльності.

Когнітивний компонент дослідницької компетентності було визначено як розуміння принципів побудови системи фахових знань у процесі дослідницької діяльності та застосування їх у квазіпрофесійній діяльності в процесі проходженні педагогічної практики в загальноосвітніх закладах при організації дослідницької діяльності учнів. Когнітивний компонент дослідницької компетентності характеризується критерієм «пізнавальна активність» і визначено такими показниками, як-от: наявність теоретичних і практичних знань, необхідних для виконання дослідницьких завдань; обізнаність щодо застосування інноваційних та інформаційних технологій у дослідницькій діяльності (інформаційні знання). На цьому етапі викладач має допомагати у формуванні системної картини знань, виявленні й усуненні пропусків у знаннях, виявленні можливостей застосування традиційних і сучасних інформаційних методів навчання при виконанні дослідницьких завдань, плануванні власного маршруту навчання в процесі дослідницької діяльності.

Операційно-діяльнісний компонент дослідницької компетентності містить систему вмінь дослідницької діяльності. Як відомо, значного уповільнення студенти зазнають у навчанні за відсутності умінь планувати цілі й завдання дослідницької діяльності з погляду їх смислової значущості, визначати порядок, першочерговість дослідницьких завдань, працювати в певному темпі з урахуванням ритму власної діяльності, контролювати в часі свою роботу, застосовувати на практиці набуті знання, вміння і навички дослідницької роботи. Тому важливістю набуває формування і розвиток операційно-діялісного компонента дослідницької компетентності в процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізики. Цей компонент схарактеризовано таким критерієм, як технологічна здатність. Для активного залучення студентів до дослідницької діяльності, як визначальної складової професійної підготовки майбутнього вчителя фізики, необхідне формування умінь вчитися, тобто наявність навичок і вмінь оволодівати новими знаннями. Під технологічною здатністю розуміємо вміння студента ефективно будувати свою дослідницьку діяльність, методично правильно організувати її, налагоджувати співпрацю з викладачем та іншими студентами, вміння використовувати навички дослідницької діяльності у навчальній та майбутній професійній діяльності. Показниками цього критерію стали: вміння визначати мету, зміст та обсяг дослідницької діяльності, здатність керувати та планувати етапи її виконання й досягати максимально ефективного результату, вміння застосовувати сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання (інформаційні вміння).

Оцінно-рефлексивний компонент дослідницької компетентності визначався таким критерієм як особистісна спрямованість. Показниками рівня сформованості оцінно-рефлексивного компоненту було обрано: спрямованість студента на розвиток умінь дослідницької діяльності (наявність асоціативного, діалектичного, систематичного мислення); здатність до аналізу, структуризації, зіставлення інформації; здатність оцінювати межі своїх знань; наявність організаторських та виконавчих здібностей (організованість, відповідальність, дисциплінованість, зібраність, вміння планувати послідовність дій у дослідницькій діяльності); наявність вольових якостей (цілеспрямованість, активність, рефлексивність, змобілізованість, почуття обов'язку).

Виділені компоненти є цілісною ієрархічною системою, у якій системотворчу функцію виконує мотиваційний компонент, розвиток якого залежить від інших компонентів. Відповідно до окреслених компонентів було визначено рівні сформованості дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики – початковий, середній і високий. Початковий рівень визначається відсутністю цінності у знаннях, переконаннях, негативним ставленням до дослідницької діяльності, невизнанням її значущості для студента; середній рівень характеризується прагненням студента, майбутнього вчителя фізики до дослідницької діяльності, переконанням у необхідності дослідницької діяльності; вищий рівень відповідає стійкій потребі в дослідницькій діяльності для набуття теоретичних і практичних професійних знань, умінь і навичок, стійкому усвідомленню цінності дослідницької діяльності і визнанням її як основи професійної підготовки майбутнього вчителя фізики, його знань, переконань, мотивації діяльності й спілкування як в освітній, так і в майбутній професійній діяльності. Оцінювання рівня дослідницької компетентності проводилось відповідно до показників (див. табл. 1). Високий рівень кожного показника оцінювався максимально п'ятьма балами, середній – трьома балами, низький – одним балом. Оскільки показників було вісім, то найбільша сума балів дорівнювала 40, а найменша – 0 балів.

У таблиці 2 представлено розподіл інтервалів балів за рівнями сформованості дослідницької компетентності.

Таблиця 2

Розподіл інтервалів балів за рівнями сформованості дослідницької компетентності

Високий	Середній	Початковий
40-25	24-9	8-0

Для виявлення рівня сформованості дослідницької компетентності на констатувальному етапі експерименту було проведено оцінювання студентів, майбутніх учителів фізики, щодо виявлення рівня сформованості дослідницької компетентності, їх готовності до виконання дослідницьких завдань. Студентам було запропоновано виконати нескладні дослідницькі завдання, для виконання яких достатніми були знання, отримані у загальноосвітній школі при вивченні молекулярної фізики і термодинаміки. Наприклад, знайти в Інтернеті модель броунівського руху, досліди докази законів ідеальних газів, моделі теплових двигунів тощо та продемонструвати із поясненням на консультаційних заняттях. Виконання завдань оцінювалось за окресленою шкалою, відповідно до розробленої структури дослідницької компетентності за компонентами і визначеними до них критеріями і показниками. В таблиці 3 представлено розподіл студентів за рівнями дослідницької компетентності, визначений за результатами виконання запропонованих завдань.

Таблиця 3

Розподіл студентів за рівнями дослідницької компетентності на етапі констатувального експерименту

високий	середній	початковий
15 %	38 %	47 %

Як бачимо, розподіл студентів за рівнями прояву дослідницької компетентності засвідчив про необхідність проведення формувального експерименту з метою підвищення відповідних показників.

Для підвищення рівня сформованості показників дослідницької компетентності на формувальному етапі експерименту процес навчання розділу загальної фізики «Молекулярна фізика і термодинаміка» супроводжувався виконанням освітньо-дослідницьких завдань, які об'єднали в собі як теоретичний лекційний матеріал із презентацією натурних та віртуальних демонстрацій законів, явищ і фізичних властивостей, підготовлених студентами, так й експериментально-дослідний матеріал з відповідної теми лекції, який засвоювався при виконанні натурних і віртуальних лабораторних робіт та при розв'язанні задач. Такий підхід формував уявлення про зміст фізики як цілісної системи універсальних знань, умінь і навичок, які формуються у процесі дослідницької діяльності.

Виконання дослідницьких завдань комплексного змісту суттєво підвищило рівень дослідницької компетентності за всіма показниками, про що засвідчили результати оцінювання дослідницької діяльності на формувальному етапі експерименту, що представлено у таблиці 4.

Таблиця 4

Розподіл студентів за рівнями дослідницької компетентності на етапі формувального експерименту

Рівні дослідницької компетентності		
високий	середній	низький
29 %	56 %	15 %

Результати формувального етапу експерименту засвідчили про суттєве підвищення рівня дослідницької компетентності: високий рівень виявили 29% студентів (на констатувальному етапі – 15 %); середній рівень – 56 % (на констатувальному етапі – 38 %); початковий рівень – 15 % (на констатувальному етапі – 47 %).

Набутий досвід виконання дослідницьких завдань використовувався співавтором статті (Г. О. Манченко) у процесі проходження педагогічної практики в 8 і 9 класах Фурманівської загальноосвітньої школи Кілійського району Одеської області. З метою формування дослідницької компетентності учнів було застосовано метод фізичного моделювання, а саме: розповідь про сутність і роль фізичного моделювання, уявлення прикладами фізичних моделей, виконання дослідницьких завдань.

Отже, було визначено структуру дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики, розроблено та апробовано методику формування дослідницької компетентності на засадах комплексної дослідницької діяльності на аудиторних заняттях (лекціях, практичних і лабораторних заняттях), консультаціях і в позааудиторний час з використанням традиційних і сучасних методів навчання. Отриманий досвід дослідницької діяльності запроваджено та апробовано у процесі проходження педагогічної практики у загальноосвітніх закладах. Проведення контрольних заходів показало суттєве підвищення рівня сформованості дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики на формувальному етапі експерименту.

Література

Архипова М. В. Дослідницька компетентність майбутніх інженерів-педагогів. *Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції «Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи»*, м. Хмельницький, 22–24 жовтня, 2009 р. Хмельницький, 2009. С. 144–148.

Атаманчук П. С., Атаманчук І. А. Психологічна установка як один з принципів формування предметних компетентностей з фізики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2003. Вип. 109. С. 13-17. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_109_5

Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: Збірник наукових праць*. НМетАУ. 2012. Випуск VII. С.55 – 62

Гончаренко Т. Л. Формування дослідницької компетентності майбутнього вчителя під час вивчення оптики. *Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. З міжнар. участю [«Від знаннєвої парадигми до компетентнісної: реалії і перспективи»]*, (Херсон, 27 жовтня 2017 р.). 2017. С. 38-42.

Гончаренко Т. Л., Криворучко А. П. Формування дослідницьких умінь учнів основної школи у процесі навчання фізики. *Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки»]*, (Запоріжжя, 26-27 травня 2017 р.). 2017. С.71-76.

Кух А. М. Професійні компетентності вчителя фізики та їх формування. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі*. Вип. 10: зб. наук. праць. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. С. 43-50.

Мерзликін О. В. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна*. 2014. Вип.20. С. 42-46. Режим доступу http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2014_20_16.

Хуторской А. В. Что нужно сделать, чтобы ученики хотели учиться. *Образование и качество жизни*. 2017 № 4(06). С. 25-29.

Professional training of future teachers of Physics to organize research activities of students in secondary schools

Manchenko Tetyana⁴

State institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, Ukraine

Marina Maria⁵

Educational Complex № 67, General Secondary School of the I–III level, Odesa, Ukraine

Tadeush Olga⁶

State institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky», Odesa, Ukraine

The requirement of the time is to increase the level of the professional training aimed at the future Physics teachers who are able to master the ability to observe, plan and perform experiments, process measurement results, hypothesize and build models, set limits for their application, etc., which means that teaching Physics should be accompanied by research activity.

The purpose of the conducted research is to form the future competence of physics teachers' research competence in the process of studying the section "Molecular Physics and Thermodynamics" within the course of General Physics and to apply the gained experience in the organization of students' research in the course of pedagogical practice. The theoretical analysis of the problem related to the formation of the research competence as well as the practical methods there were used these research methods: questioning, testing, organization of complex educational-research activities at lectures, practical and laboratory classes.

The content and structure of the future Physics teachers' research competence has been defined as a set of motivational, cognitive, operational research-centred, evaluative and reflexive components have

⁴ Second year student of the Master course, Faculty of Physics and Mathematics at the State institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky"

⁵ Teacher of Physics at the Educational Complex № 67, General Secondary School of the I–III level

⁶ Ph.D. in Physical and Mathematical Science, Associate Professor of the Department of Physics at the State institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky"

been determined. The criteria and indicators have been identified for each of the components alongside with the levels of the research competence (low, medium and high) have been identified.

At the ascertaining stage of the experiment, the students' unsatisfactory level of the research competence was determined according to the relevant indicators, namely: students did not want to fulfil the research tasks due to the lack of the information system, their abilities to plan and manage their research activities.

To increase the level of the research competence at the formative stage of the experiment, the section of General Physics "Molecular Physics and Thermodynamics" was accompanied by the fulfilment of certain educational research tasks combined both the theoretical lecture material and experimental research material on each topic of the educational program which was mastered and assimilated when performing in nature-oriented and virtual laboratory works as well as in the process of solving these problems. While performing the research tasks of the complex content significantly increased the level of the students' research competence according to all the indicators, as it was evidenced by the results of the educational research activities.

The practical significance of the obtained results was determined by the fact that the system aimed at forming the research competence (on the example of the section of General Physics "Molecular Physics and Thermodynamics") was developed and implemented in the educational process of training the future Physics teachers on the basis of the complex research activity. It is expedient that one should apply the experience gained within the platform of the formation of the future Physics teachers' competence while mastering further sections of General Physics.

Keeping to this approach, the idea of the content of Physics as a holistic system of universal knowledge, abilities, skills and place of research in the formation of research competence arises must be of great importance.

Keywords: future Physics teachers, training, research competence.

References

Arkhypova, M.V. (2009). Doslidnyts'ka kompetentnist' maybutnikh inzheneriv-pedahohiv [Research competence of future engineers-educators]. *Materialy V mizhnarodnoyi naukovo- praktychnoyi konferentsiyi «Profesiyne stanovlennya osobystosti: problemy i perspektyvy» – Proceedings of the 5th International Scientific-Practical Conference "Professional Formation of the Personality: Problems and Prospects"*. Khmel'nyts'kyy, pp. 144–148 [in Ukrainian].

Atamanchuk, P.S. & Chaykovs'ka, I.A. (2003). Psykholohichna ustanovka yak odyin z pryntsyviv formuvannya predmetnykh kompetentnostey z fizyky [Psychological setting as one of the principles of formation of subject competences in physics]. *Visnyk Chernihivs'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Pedahohichni nauky – Bulletin of the Chernihiv National Pedagogical University. Pedagogical Sciences*. Vol. 109, pp 13-17. Retrieved from : http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_109_5 [in Ukrainian].

Holovan' M.S. & Yatsenko, V.V. (2012). Sutnist' ta zmist ponyattya «doslidnyts'ka kompetentnist'» [The essence and content of the concept of "research competence"]. *Teoriya ta metodyka navchannya fundamental'nykh dystsyplin u vyshchiy shkoli: Zbirnyk naukovykh prats'/ NMetAU – Theory and methodology of teaching fundamental disciplines in higher education: Collection of scientific works / NMetAU*. Vol. VII. pp. 55 – 62 [in Ukrainian].

Honcharenko, T.L. (2017). Formuvannya doslidnyts'koyi kompetentnosti maybutn'oho vchytelya pid chas vyvchennya optyky [Formation of the research competence of the future teacher during the study of optics]. *Materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. Z mizhnar. uchastyu [«Vid znannyevoyi paradyhmy do kompetentnisnoyi: realiyi i perspektyvy»] – Research Practice Conf. From the international. participation [“From the Knowledge Paradigm to Competency: Realities and Perspectives”]*, Kherson, pp.38-42 [in Ukrainian].

Honcharenko, T.L. & Kryvoruchko, A.P (2017). Formuvannya doslidnyts'kykh umin' uchniv osnovnoyi shkoly u protsesi navchannya fizyky [Formation of research skills of elementary school students in the process of teaching physics]. *Zbirnyk materialiv Vseukrayins'koyi naukovo- praktychnoyi konferentsiyi [«Naukovi dosyahnennya, vidkryttya ta shlyakhy rozvytku pedahohichnoyi nauky»] –Collection of materials of the All-Ukrainian Scientific-Practical Conference [«Scientific achievements, discoveries and ways of development of pedagogical science»]*, Zaporszhzhyia pp.71-76 [in Ukrainian].

Khutorskoy, A.V. (2017). Chto nuzhno sdelat', chtoby ucheniki khoteli uchit'sya [What needs to be done so that students want to learn]. *Obrazovaniye i kachestvo zhizni – Education and quality of life*. Vol. 4 (06). pp. 25-29. [in Ukrainian].

Kukh, A.M. (2012). Profesiyni kompetentnosti vchytelya fizyky ta yikh formuvannya [Professional competencies of physics teacher and their formation]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P.Drahomanova. Seriya 3: Fyzyka i matematyka u vyshchiy i seredniy shkoli. – Scientific journal of M.P.Dragomanov. Series 3: Physics and Mathematics in High and High School*. Vol. 10. Kyiv: NPU them. M.P.Dragomanov, pp. 43-50 [in Ukrainian].

Merzlykin, O.V. (2014). Zbirnyk naukovykh prats' Kam'yanets'-Podil'skoho natsional'noho universytetu im. Ivana Ohiyenka. Seriya: Pedagogichna. [Collection of scientific works of Kamenets-Podilsky National University. Ivan Ogienko. Series: Pedagogical]. Vol. 20. pp. 42-46 [in Ukrainian].

Accepted: November 19, 2019

