

УДК 378.147.091.33-027.22:001]:378.011.3-051:53  
DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/77-1-37>

**Роман ГРИНЬОВ,**  
*orcid.org/0000-0001-6500-5724*  
кандидат фізико-математичних наук,  
інженер та науковий дослідник кафедри фізики,  
викладач факультету природничих та інженерних наук  
Аріельського університету  
(Аріель, Ізраїль) [romagrinev@gmail.com](mailto:romagrinev@gmail.com)

## НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

У статті розглядається навчально-дослідницька діяльність як засіб фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті. Навчально-дослідницька діяльність потрактована як спеціально змодельований та організований процес залучення студентів до виконання навчально-дослідницьких завдань та науково-дослідницької діяльності під час професійної підготовки. Мета статті полягає у розробленні моделі організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті. Визначено етапи навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті: мотиваційний етап (передбачає мотивацію до науково-дослідницької діяльності, метою якої є створення умов для виникнення наукової проблеми, мотивацію до вирішення навчально-дослідницьких завдань під час вивчення дисципліни «Загальна фізика»); цільовий етап (постановка мети науково-дослідницької діяльності, пошуку шляхів її досягнення); проєктувальний етап (підбір навчально-дослідницьких завдань у межах модулів дисципліни «Загальна фізика», визначення програми наукових досліджень тощо); діяльнісний етап (виконання студентами навчально-дослідницьких завдань, участь у програмах наукових досліджень). Запропоновано алгоритм успішного вирішення навчально-дослідницьких завдань, які класифіковано за рівнем складності під час вивчення дисципліни «Загальна фізика» (стереотипні, діагностичні, евристичні). Розроблено модель організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті при викладанні дисципліни «Загальна фізика» залежно від рівнів їх готовності до науково-дослідницької діяльності (базовий, адаптивний, науково-дослідницький). Підсумовується, що досвід використання навчально-дослідницьких завдань при викладанні дисципліни «Загальна фізика» та модель організації навчально-дослідницької діяльності сприяє ефективному залученню студентів до майбутньої професійної діяльності, допомагає їм оволодівати науковою теорією і розвиває у них власні дослідні потреби з метою формування творчого професіоналізму.

**Ключові слова:** фундаменталізація, фахова підготовка, фундаментальна підготовка, фізика, майбутні вчителі фізики, навчально-дослідницька діяльність, навчально-дослідницьке завдання, науково-дослідницька діяльність, педагогічний університет.

**Roman GRINYOV,**  
*orcid.org/0000-0001-6500-5724*  
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,  
Engineer and scientific researcher at the Department of Physics,  
Lecturer at the Faculty of Natural Sciences and Engineering  
Ariel University  
(Ariel, Israel) [romagrinev@gmail.com](mailto:romagrinev@gmail.com)

## EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES AS A MEANS OF FUNDAMENTALIZING THE EDUCATION OF FUTURE PHYSICS TEACHERS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

The article considers educational and research activity as a means of fundamentalizing the education of future physics teachers at a pedagogical university. Educational and research activity is interpreted as a specially modeled and organized process of involving students in the implementation of educational and research tasks and scientific and research activities during professional training. The purpose of the article is to develop a model of the organization of educational and research activities as a means of fundamentalizing the education of future physics teachers at a pedagogical university. The stages of educational and research activity as a means of fundamentalizing the training of future physics teachers at a pedagogical university are defined: the motivational stage (provides motivation for scientific and research activity, the

*purpose of which is to create conditions for the emergence of a scientific problem, motivation to solve educational and research tasks during the study of the discipline "General Physics"); target stage (setting the goal of research activities, searching for ways to achieve it); design stage (selection of educational and research tasks within the modules of the discipline "General Physics", definition of the scientific research program, etc.); activity stage (fulfillment of educational and research tasks by students, participation in scientific research programs). An algorithm for successfully solving educational and research tasks, which are classified by the level of complexity during the study of the discipline "General Physics" (stereotypical, diagnostic, heuristic), is proposed. A model of the organization of educational and research activity has been developed as a means of fundamentalizing the education of future physics teachers at a pedagogical university when teaching the discipline "General Physics" depending on the levels of their readiness for scientific and research activities (basic, adaptive, scientific and research). It is concluded that the experience of using educational and research tasks in teaching the discipline "General Physics" and the model of organization of educational and research activity contributes to the effective involvement of students in future professional activities, helps them master scientific theory and develops their own research needs in order to form creative professionalism.*

**Key words:** *fundamentalization, professional training, fundamental training, physics, future physics teachers, educational and research activity, educational and research task, scientific and research activity, pedagogical university.*

**Постановка проблеми.** Основною вимогою до сучасного фахівця є здатність аналітично мислити і застосувати сучасні наукові розробки на практиці. У контексті нових вимог до системи педагогічної освіти, зокрема, до посилення її фундаментального складника, актуалізується необхідність інтеграції фундаментальних та фахових знань, формування інтегральної компетентності, що забезпечує сучасне бачення майбутніми вчителями своєї професійної діяльності в контексті освітніх трансформацій, технологічних і соціальних змін та формує їх професійну позицію й сучасний науковий світогляд. Тому важливою складовою роботи будь-якого педагогічного університету є формування науково-дослідницької компетентності (НДК) студентів.

Ефективним інструментом формування НДК майбутніх учителів фізики, інтегральна компетентність яких позиціонується як здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі базової загальної середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук, фізики, математики, які характеризуються комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній школі, є навчально-дослідницькі завдання (НДЗ), використання яких певним чином реалізується при викладанні дисципліни «Загальна фізика» циклу професійної підготовки. Разом із тим, застосування НДЗ як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті відбиває шляхи реалізації компетентнісного підходу в освіті.

**Аналіз досліджень.** Проблемам компетентнісного підходу в освіті приділяється на сьогоднішній день досить велика увага. Дослідження багатьох українських та зарубіжних учених (Т. Андрющенко, М. Гриньова, В. Жамардїй, Н. Кононец, І. Солошич, К. Коерпен, J. Hartig, E. Klieme, D. Leutner та ін.) присвячені процесу впрова-

дження компетентнісного підходу в практику навчання. Процес формування дослідницьких умінь і НДК при вивченні фізики розглянуті в працях (І. Вергун, Р. Вергун, О. Трифонова, В. Савченко, М. Садовий та ін.), у яких науковці наголошують, що НДК найбільш ефективно формуються в освітньому процесі педагогічного університету при використанні технологій, які сприяють залученню студентів до наукового пошуку, придбання досвіду самостійного вирішення різноманітних завдань: проблемного, проєктного навчання, пошуково-дослідницького навчання, самоосвітніх технологій тощо. Використання названих технологій забезпечує проблемно-дослідницький характер дидактичного процесу, його прикладну професійну спрямованість. Формування означеної компетентності вимагає залучення студентів-майбутніх учителів фізики до науково-дослідної діяльності (НДД), дидактичні особливості якої відображені в роботах таких науковців, як Т. Гончаренко, А. Криворучко, Т. Манченко, М. Маріна, О. Микитюк, В. Сергієнко, І. Солошич, О. Тадеуш, М. Шут та ін. Разом із тим, ученими запропоновано методи формування дослідницьких умінь з використанням дослідницьких завдань. Водночас, аналіз наукових праць дає підстави зробити висновок, що нині недостатньо уваги приділяється питанню використання навчально-дослідницьких завдань як засобу формування НДК майбутніх вчителів фізики під час викладання дисципліни «Загальна фізика» у педагогічному університеті.

**Метою статті** є: розроблення моделі організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті.

**Виклад основного матеріалу.** При вивченні дисциплін професійного циклу підготовки майбутніх вчителів фізики посилюється важливість і необхідність змістової інтеграції знань, основу якої складають міжпредметні зв'язки з різними

освітніми компонентами. Інтеграція природничо-наукових дисциплін відіграє важливу роль в розвитку інтелекту, кругозору, формуванні цілісної картини світу, НДК в процесі вирішення комплексних науково-педагогічних проблем. Вивчення законів розвитку природи, різних природних об'єктів, їх складу, будови, властивостей при освоєнні природничих дисциплін формує у майбутніх вчителів фізики уміння здійснювати такі розумові дії, як порівняння, аналіз, синтез, моделювання, узагальнення, формує практичні навички, здатність працювати в колективі. Очевидно, фізика як предмет для вивчення має великий потенціал для формування НДК.

Освітній компонент «Загальна фізика», котрий розділено на 5 дисциплін (рис. 1), традиційно включає в себе досвід застосування дослідницьких методів, в першу чергу експерименту для пізнання об'єктів і явищ навколишнього світу.

Фундаменталізація навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті передбачає, як слушно зазначає С. Гончаренко (2008), насамперед особистісну спрямованість навчання студентів на усвідомлення суті фізичних процесів та природних явищ; розвиток у майбутніх вчителів фізики системного теоретико-методологічного мислення; етапність набуття досвіду самостійної творчої, дослідницької діяльності; формування інтелектуальної, методологічної, інформаційної культури та креативності студентів (Гончаренко, 2008).

Разом із тим, слід наголосити, що фундаменталізація навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті передбачає інте-

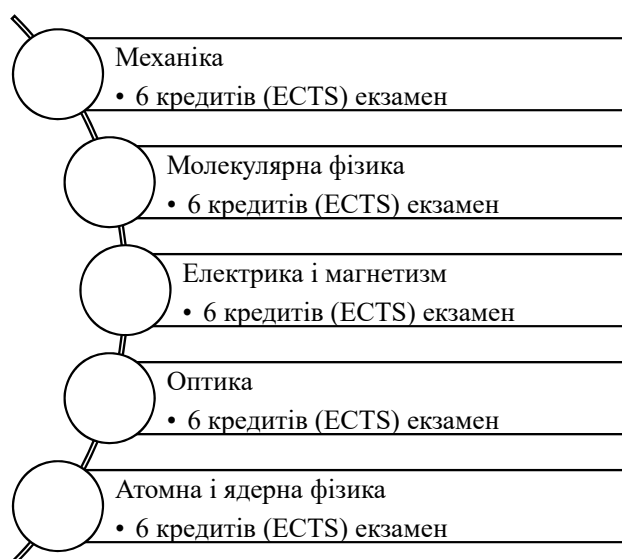


Рис. 1. Зміст та обсяг освітнього компонента «Загальна фізика»

грацію знань з фізики, математики, екології, інформаційно-комунікаційних технологій (Вергун, Вергун, Трифонова, 2016). Так, поняття про структурні елементи системи наукових знань дозволяють продемонструвати студентам особливості фізики як науки, яка виникла в результаті інтеграції різних наук. Наприклад, під час формування конкретних видів понять (про явище, властивість, величини) віддзеркалюється інтеграція фізичних знань з екологічними, зокрема: різні фізичні явища відбуваються і в організмі людини (наприклад, генерація і поширення потенціалу дії по нервовому волокну пояснюється виникненням електричних струмів); мембрани клітин та тканини організму мають фізичні властивості (електроємність, електропровідність, теплоємність, в'язкість); фізичні величини можуть застосовуватися для опису властивостей організму; деякі екологічні процеси описуються фізичними законами; біофізичні теорії є результатом синтезу понять і законів різних наук. Таким чином, фізичні поняття інтегруються з екологічними. Студенти мають можливість зрозуміти, що деякі методи екологічних наукових досліджень запозичені з фізики. Наприклад, методи електронного парамагнітного резонансу (ЕПР), ядерного магнітного резонансу (ЯМР) та люмінесцентного аналізу використовуються в біофізиці для дослідження структури і функцій біологічних мембран. Особливість об'єкта дослідження екології (живий організм) спричиняє зміну деяких методів дослідження фізики. Наприклад, звичайні електроди не підходили для вимірювання біопотенціалів через малий діаметр аксону, тому були розроблені мікроелектроди та мікроелектродні методи вимірювання біопотенціалів.

Слід наголосити, що підготовка майбутніх вчителів фізики передбачає інтеграцію знань з дисциплінами педагогічного спрямування: педагогіки, методики навчання, дидактики, педагогічної майстерності тощо. У результаті їх вивчення студенти вчаться досліджувати освітнє середовище та педагогічні технології, які забезпечать ефективність майбутньої педагогічної діяльності.

Відтак, НДЗ виступають ефективним засобом фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті.

У сучасних педагогічних дослідженнях учені пропонують різні визначення дослідницьких (навчально-дослідних) завдань. Проте, наявність пошукової ситуації та гіпотези, які вимагають від студента самостійного рішення, обґрунтування та доказу, визнаються основними ознаками таких завдань.

НДЗ, здатні розвивати НДК майбутнього вчителя фізики, є такими, які студент складає і вирішує, досліджуючи певну фізичну ситуацію. При компетентнісному підході в навчанні основну роль відіграє досвід розв'язання різноманітних завдань, що моделюють виконання майбутніми фахівцями професійних ролей і функцій, спираючись на сформовані знання та способи діяльності (Андрющенко, 2013; Гриньова, Кононец, 2019). Такий досвід формується завдяки активним формам і методам навчання, які залучають студентів до ситуацій, що імітують реальні життєві та професійні проблеми, а також спонукають до навчальних експериментів (Садовий, 2012).

Безперечно, НДД студентів-майбутніх вчителів фізики є складовою професійної підготовки, що передбачає навчання методології та методики дослідження, а також систематичну участь у дослідницькій діяльності, котра формує здібності до наукового дослідження, самостійності, ініціативи в навчанні, вміння індивідуального та колективного розв'язання професійних завдань, а також оснащення технологіями та навичками творчого підходу до вирішення певних наукових проблем у галузі фізики та педагогіки (Гончаренко, Криворучко, 2017; Манченко, Маріна, Тадеуш, 2019).

Категоріальний аналіз понять «компетентність» та «науково-дослідна діяльність» дозволив сформулювати наступне визначення: науково-дослідницька компетентність майбутнього вчителя фізики – це системно-особистісне утворення, яке відображає єдність його наукової теоретико-прикладної підготовки і практичної здатності застосовувати фізичні знання й інструменти для вирішення НДЗ.

Класифіковано НДЗ за рівнем складності, які студенти можуть виконувати під час вивчення дисципліни «Загальна фізика»:

– *стереотипні завдання* передбачають виконання дій за заданим алгоритмом, що включає однозначний набір відомих, раніше відібраних операцій, та потребують використання значних обсягів оперативної й попередньо відомої інформації;

– *діагностичні завдання* передбачають виконання дій відповідно до заданого алгоритму, що включає процедуру часткового конструювання рішень із застосуванням раніше відібраних операцій, та потребують використання великих обсягів оперативної й раніше засвоєної інформації;

– *евристичні завдання* передбачають виконання дій за складним алгоритмом, що включає процедуру конструювання нових рішень, та потребують використання обсягів оперативної й раніше засвоєної інформації.

НДЗ доцільно запропонувати наступної тематики:

– Типи механічного руху, основні закони механіки, закони збереження, сили інерції, механічні коливання і хвилі, рух рідин і газів;

– Молекулярна фізика і термодинаміка;

Електричне поле, речовини в електричному полі, постійний електричний струм;

– Магнітне поле, речовини в магнітному полі;

Електричні коливання, електромагнітне поле;

– Взаємодія світла з речовинами, хвильові властивості, теплове випромінювання;

– Основи атомної фізики, фізика атомного ядра та елементарних частинок.

Система самостійної роботи, яка спрямована на формування НДК у майбутніх вчителів фізики при використанні НДЗ в рамках викладання дисципліни «Загальна фізика», повинна відповідати певним вимогам:

– Включати різноманітні види самостійної роботи, що охоплюють основні методи та способи наукової діяльності.

– Містити завдання як для позааудиторної, так і для аудиторної самостійної науково-дослідницької діяльності студентів.

– Завдання мають бути сформульовані таким чином, щоб їх виконання сприяло не лише засвоєнню предметних знань, але й розумінню структурних елементів системи наукових знань.

– У системі самостійної роботи має бути достатня кількість завдань, спрямованих на вирішення фізико-екологічних наукових проблем, що розглядаються в рамках курсу.

Підкреслимо, що НДЗ, які використовуються як засіб фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті, можна поділити на такі типи: пошуково-пізнавальні; пізнавально-дослідні; науково-дослідні; професійні науково-дослідні (Сергієнко, Шут, 2006).

У процесі професійної підготовки майбутній вчитель фізики повинен освоїти навички вирішення НДЗ усіх видів. Послідовне вирішення таких завдань має забезпечити ефективне та систематичне формування дослідницьких умінь, а також закріплення та систематизацію отриманих знань (Микитюк, 2001). Варто зазначити, що здатність вирішувати завдання різних рівнів залежить від рівня зрілості студента та його здатності до самостійної дослідницької діяльності.

Для успішного вирішення НДЗ слід дотримуватися певного алгоритму:

1. Зрозуміти запропоновану наукову задачу або самостійно її визначити (актуалізувати наявні факти, знання, вміння, навички).

2. Усвідомити нестачу своїх знань.
3. Поповнити відсутні знання шляхом спостереження, експериментів, бесід тощо.
4. Висунути наукову гіпотезу.
5. Обґрунтувати висунуту гіпотезу.
6. Зробити висновки та узагальнення.

У цьому алгоритмі вирішення НДЗ відображаються ключові елементи методології наукового дослідження. Під НДЗ ми розуміємо не просто вирішення окремої навчальної задачі з фізики, а саме систему завдань, пов'язаних з певною фізичною ситуацією. Складання фізичної задачі передбачає формулювання принципово нової задачі або зміну умови вже відомої задачі, що призводить до зміни фізичної ситуації і, відповідно, процесу вирішення та результату задачі.

Система фізичних завдань складається з пов'язаних між собою розрахункових задач, кожна з яких відображає певну фізичну ситуацію і змінюється внаслідок додаткових впливів на об'єкт задачі.

Визначимо складники НДК, які можна сформулювати у майбутнього вчителя фізики під час виконання НДЗ:

- Здатність виявляти у навчальному матеріалі фізичні ситуації на основі вирішення задачі або аналізу стану фізичної системи.
- Здатність формулювати наукову проблему для виділеної фізичної ситуації як об'єкта дослідження.
- Здатність визначати мету дослідження на рівні фізичних явищ, моделей, законів через складання і вирішення фізичних НДЗ.
- Здатність формувати критерії дослідження.
- Здатність на етапі побудови наукової гіпотези бачити, що розкриття сутності фізичної ситуації на рівні фізичних явищ, моделей, законів можливе через складання і вирішення системи задач із введенням нового фактора, що змінює стан об'єкта фізичної ситуації.
- Здатність на етапі конструювання дослідження формулювати завдання теоретичного дослідження.
- Здатність на етапі технологічної підготовки узагальнювати теоретичний матеріал, підбирати необхідні завдання з існуючих збірників, відпрацьовувати навички вирішення НДЗ узагальненим методом і аналізувати їх виконання.
- Здатність до апробації результатів дослідження в студентських дослідних групах, оцінки результатів викладачем, виступів на конференціях і публікацій результатів.
- Здатність здійснювати критичний аналіз результатів дослідження.

– Здатність до наукової рефлексії як способу побудови нових систем знань.

Очевидно, що цей перелік складників НДК, які можуть бути сформовані у майбутнього вчителя фізики через виконання ним НДЗ з фізики, має стати результатом самостійної пізнавальної діяльності студента. Фізика як навчальний предмет має вбудовані можливості для розвитку НДК у різних видах діяльності в навчальному процесі. Враховуючи специфіку фізики як дослідницької науки, встановлено взаємозв'язок між підвищенням продуктивності та гнучкості мислення студентів і постановкою НДЗ експериментального характеру.

Таким чином, *навчально-дослідницьку діяльність* як засіб фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті розуміємо як спеціально змодельований та організований процес залучення студентів до виконання НДЗ та НДД під час професійної підготовки.

Визначимо етапи організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті.

- **Мотиваційний етап** (передбачає мотивацію до НДД, метою якої є створення умов для виникнення наукової проблеми, мотивацію до вирішення НДЗ під час вивчення дисципліни «Загальна фізика»);
  - **Цільовий етап** (постановка мети НДД, пошуки шляхів її досягнення);
  - **Проектувальний етап** (підбір НДЗ у межах модулів дисципліни «Загальна фізика», визначення програми наукових досліджень тощо);
  - **Діяльнісний етап** (виконання студентами НДЗ, участь у програмах наукових досліджень).
- Залежно від рівня складності і підготовки студентів пропонуємо модель організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті при викладанні дисципліни «Загальна фізика» залежно від рівнів їх готовності до НДД (рис. 2).
- На першому рівні організації НДД викладач пропонує для розгляду НДЗ чи наукову проблему і намічає методи її вирішення, на другому рівні – лише визначає проблему, студенти самостійно знаходять методи її вирішення, на третьому – студенти самостійно формулюють проблему і пропонують методи її вирішення.
- Однією з важливих умов успішного формування НДК у майбутніх вчителів фізики при викладанні дисципліни «Загальна фізика» з вико-

Базовий рівень	Адаптивний рівень	Науково-дослідницький рівень
<ul style="list-style-type: none"> <li>• початковий інтерес до НДЗ</li> <li>• методика НДД (викладач висуває проблему і намічає стратегію її вирішення, індивідуальна діяльність в позаурочний час)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стійка мотивація до НДЗ</li> <li>• методика НДД (викладач висуває проблему, але метод її вирішення студенти знаходять самостійно, групова діяльність)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прагнення до систематичного розвитку НДК</li> <li>• методика НДД (постановка проблеми, пошук методів її дослідження, розв'язання здійснюється студентом самостійно, консультаційна діяльність викладача)</li> </ul>

**Рис. 2. Модель організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті**

ристанням НДЗ є належна організація самостійної роботи студентів.

Самостійну роботу майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки розглядаємо як методику навчання, де діяльність викладача полягає у стимулюванні наукової активності студентів, визначенні цілей, підборі матеріалів для самостійної наукової роботи, розробці методичного забезпечення (системи завдань, рекомендацій), своєчасному консультуванні та контролі. Ми переконані, що самостійну роботу не можна віднести до організаційних форм навчання, оскільки наукова самостійна робота студентів може і повинна використовуватися під час лекцій, семінарських занять, лабораторних робіт, а також у позанавчальний час. У першому випадку самостійна робота є аудиторною, у другому – позааудиторною. Діяльність студентів полягає в прийнятті цілей або їх самостійному визначенні, виконанні наукового дослідження та самоконтролі. Самостійна робота може здійснюватися в будь-якій форматі: індивідуальній, груповій чи фронтальній.

**Висновки.** Таким чином, потрактовуючи навчально-дослідницьку діяльність у якості фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті розуміємо як спеціально змодельований та організований процес залучення студентів до виконання НДЗ

та НДД під час професійної підготовки, визначено її етапи: мотиваційний етап (передбачає мотивацію до НДД, метою якої є створення умов для виникнення наукової проблеми, мотивацію до вирішення НДЗ під час вивчення дисципліни «Загальна фізика»); цільовий етап (постановка мети НДД, пошуки шляхів її досягнення); проєктувальний етап (підбір НДЗ у межах модулів дисципліни «Загальна фізика», визначення програми наукових досліджень тощо); діяльнісний етап (виконання студентами НДЗ, участь у програмах наукових досліджень). Запропоновано модель організації навчально-дослідницької діяльності як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті при викладанні дисципліни «Загальна фізика» залежно від рівнів їх готовності до науково-дослідницької діяльності (базовий, адаптивний, науково-дослідницький). Досвід використання НДЗ як засобу фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті при викладанні дисципліни «Загальна фізика», показує, що модель організації навчально-дослідницької діяльності сприяє ефективному залученню студентів до майбутньої професійної діяльності, допомагає їм оволодівати науковою теорією і розвиває у них власні дослідні потреби з метою формування творчого професіоналізму.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрущенко Т. К. Компетентнісний підхід як стратегічний напрям розвитку освіти в Україні: теоретичний аспект. *Педагогічна освіта: теорія і практика: зб. наук. праць*. Кам'янець-Подільський: Вид. ПП Зволейко Д. Г., 2013. Вип. 13. С. 8–12.
2. Вергун І.В., Вергун Р.В., Трифонова О.М. Формування дослідницької компетентності під час навчання фізики з використанням ІКТ. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізикоматематичної і технологічної освіти*. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Вип. 10, Ч. 2. С. 35–39.

3. Гончаренко С. У. Фундаменталізація освіти як дидактичний принцип. *Шлях освіти*. 2008. № 1. С. 2–6.
4. 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.
5. Гриньова М.В., Кононець Н.В. Компетентнісний підхід у професійній підготовці: електронний посібник для самостійної роботи здобувачів наукового ступеня «доктор філософії» спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки. Полтава, 2019. 25 с.
6. Манченко Т. О., Маріна М. С., Тадеуш О. Х. Професійна підготовка майбутніх учителів фізики до організації дослідницької діяльності учнів загальноосвітніх закладів. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2019. № 4. С. 55–63.
7. Микитюк О. М. Становлення та розвиток науково-дослідної роботи у вищих педагогічних закладах України (історико-педагогічний аспект): монографія. Х. : ОВС, 2001. 256 с.
8. Садовий М. І. Навчальний експеримент у системі вивчення фізики в загальноосвітній школі. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. Вип. 109. С. 3–10.
9. Сергієнко В.П., Шут М.І. Підготовка вчителя фізики до виконання професійних науково-дослідних завдань. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету*. Вип. 36(2). Серія: Педагогічні науки. Чернігів. 2006. С. 9–15.
10. Koeppen, K., Hartig, J., Klieme, E., & Leutner, D. (2015). Current Issues in Competence Modeling and Assessment. *Zeitschrift für Psychologie/Journal of Psychology*, (216), Issue 2. February 26, 61–73.
11. Kononets N., Nestulya S., Soloshych I., Zhamardiy V., Odokienko V. Investigating the Didactic System of Research Competence Formation for Prospective PE Instructors. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 2021, Volume 9, Issue 7, Page No: 414–418.
12. Savchenko W. F. Fragments of methods of teaching physics (Nostalgic arhaizms). Чернігів : Десна Поліграф. 2020. 476 с.

#### REFERENCES

1. Andriushchenko T. K. (2013) Kompetentnisnyi pidkhdid yak stratehichnyi napriam rozvytku osvity v Ukraini: teoretychnyi aspekt. [Competency approach as a strategic direction of education development in Ukraine: theoretical aspect]. *Pedahohichna osvita: teoriia i praktyka: zb. nauk. prats. Kamianets-Podilskyi: Vyd. PP Zvoleiko D. H.*. Vyp. 13. S. 8–12. [in Ukrainian]
2. Verhun I.V., Verhun R. V., Tryfonova O.M. (2016) Formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti pid chas navchannia fizyky z vykorystanniam IKT. [Formation of research competence during physics education using ICT]. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizykomatematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*. Kropyvnytskyi: RVV KDPU im. V. Vynnychenka. Vyp. 10, Ch. 2. S. 35–39. [in Ukrainian]
3. Honcharenko S. U. (2008) Fundamentalizatsiia osvity yak dydaktychnyi pryntsyp. [Fundamentalization of education as a didactic principle]. *Shliakh osvity*. № 1. S. 2–6. [in Ukrainian]
4. Honcharenko T. L., Kryvoruchko A. P. (2017) Formuvannia doslidnytskykh umiv uchniv osnovnoi shkoly u protsesi navchannia fizyky. [Formation of research skills of elementary school students in the process of learning physics]. *Zbirnyk materialiv Vseukrainskoi naukovoi- praktychnoi konferentsii «Naukovi dosiahnennia, vidkryttia ta shliakhy rozvytku pedahohichnoi nauky»*, (Zaporizhzhia, 26–27 travnia 2017 r.). S. 71–76. [in Ukrainian]
5. Hrynova M.V., Kononets N.V. (2019) Kompetentnisnyi pidkhdid u profesiinii pidhotovtsi: elektronnyi posibnyk dlia samostiinoi roboty zdobuvachiv naukovoho stupenia «doktor filosofii» spetsialnosti 011 Osvitni, pedahohichni nauky. [Competency approach in professional training: an electronic manual for independent work of holders of the scientific degree “Doctor of Philosophy” specialty 011 Educational, pedagogical sciences]. Poltava. 25 s. [in Ukrainian]
6. Manchenko T. O., Marina M. S., Tadeush O. Kh. (2019) Profesiina pidhotovka maibutnih uchyteliv fizyky do orhanizatsii doslidnytskoi diialnosti uchniv zahalnoosvitnih zakladiv. [Professional training of future physics teachers for the organization of research activities of students of secondary schools]. *Naukovyi visnyk Pivdenoukrainskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni K. D. Ushynskoho*. № 4. S. 55–63. [in Ukrainian]
7. Mykytiuk O. M. (2001) Stanovlennia ta rozvytok naukovo-doslidnoi roboty u vyshchykh pedahohichnykh zakladakh Ukrainy (istoryko-pedahohichnyi aspekt) [Formation and development of research work in higher educational institutions of Ukraine (historical and pedagogical aspect)]: monohrafiia. Kh. : OVS. 256 s. [in Ukrainian]
8. Sadovyi M. I. (2012) Navchalnyi eksperyment u systemi vyvchennia fizyky v zahalnoosvitnii shkoli. [An educational experiment in the system of studying physics in a secondary school]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky. Kirovohrad: RVV KDPU im. V. Vynnychenka*. Vyp. 109. S. 3–10. [in Ukrainian]
9. Serhiienko V.P., Shut M.I. (2006) Pidhotovka vchytelia fizyky do vykonannia profesiinykh naukovo-doslidnykh zavdan. [Preparation of a physics teacher to perform professional research tasks]. *Visnyk Chernihivskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu*. Vyp. 36(2). Serii: Pedahohichni nauky. Chernihiv. S. 9–15. [in Ukrainian]
10. Koeppen, K., Hartig, J., Klieme, E., & Leutner, D. (2015). Current Issues in Competence Modeling and Assessment. *Zeitschrift für Psychologie/Journal of Psychology*, (216), Issue 2. February 26, 61–73. [in English]
11. Kononets N., Nestulya S., Soloshych I., Zhamardiy V., Odokienko V. (2021) Investigating the Didactic System of Research Competence Formation for Prospective PE Instructors. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, Volume 9, Issue 7, Page No: 414–418. [in English]
12. Savchenko W. F. (2020) Fragments of methods of teaching physics (Nostalgic arhaizms). Chernihiv : Desna Polihraf. 476 s. [in Ukrainian]