

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ГРИНЬОВ РОМАН СТАНІСЛАВОВИЧ**

**УДК 378.011.3-051:53(043.5)**

**ІНТЕГРАЦІЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ І ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ  
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

**Реферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук**



Хмельницький – 2025

Дисертація є рукописом.

Роботу виконано в Хмельницькому національному університеті,  
Міністерство освіти і науки України.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор,  
дійсний член (академік) Національної  
академії педагогічних наук України  
**ГУРЕВИЧ Роман Семенович,**  
Вінницький державний педагогічний  
університет імені Михайла Коцюбинського,  
директор Навчально-наукового інституту педагогіки,  
психології, підготовки фахівців вищої кваліфікації;

доктор педагогічних наук, професор,  
член-кореспондент Національної академії  
педагогічних наук України  
**КУЗЬМІНСЬКИЙ Анатолій Іванович,**  
Глухівський національний педагогічний  
університет імені Олександра Довженка,  
професор кафедри педагогіки, психології,  
соціальної роботи та менеджменту;

доктор педагогічних наук, професор  
**КУЧАЙ Олександр Володимирович,**  
Національний університет  
біоресурсів і природокористування України,  
професор кафедри педагогіки.

Захист відбудеться «13» березня 2025 року о 10.00 год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 70.052.05 у Хмельницькому національному університеті, за адресою: зал засідань, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016.

Із дисертацією можна ознайомитися на сайті <https://khmnu.edu.ua/> та в науковій бібліотеці Хмельницького національного університету, за адресою: вул. Кам'янецька, 110/1, м. Хмельницький, 29016.

Автореферат розіслано «12» лютого 2025 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Ірина АНДРОЩУК

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Сучасні тенденції освіти пов'язані з високою наукоємністю та динамічністю суспільства, що актуалізують потребу в постійному корегуванні й оновленні знань. Крім того, більшість завдань, що постають перед людиною під час професійної діяльності й у повсякденному житті, мають комплексний характер. Нині провідним актуалітетом освітнього процесу та імперативом освітніх реформ є фундаменталізація, що передбачає формування в здобувачів освіти цілісних, універсальних і методологічно важливих знань, які сприяють розвиткові наукового світогляду й особистісних якостей, необхідних для успішної реалізації в суспільстві. Це вмотивовує доцільність переосмислення завдань вищої освіти. Заклади вищої освіти мають не лише реалізувати професійну підготовку, а й формувати в здобувачів критичне мислення, ерудицію, науковий світогляд, цілісні та універсальні за своєю суттю знання, що потрібні для інтелектуального розвитку особистості, її професійної самореалізації та адаптації в соціально-економічних умовах, які постійно змінюються. Виконанню такого завдання сприяє інтеграція змісту освіти, унаслідок чого формуються цілісні фундаментальні знання.

Інтеграційний підхід, що поєднує ґрунтовну фахову підготовку з різнобічною природничо-науковою й гуманітарною підготовкою, є ключовою умовою забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів фізики. Синтез фундаментальних знань і фахової підготовки вможливує системне засвоєння здобувачами вищої освіти основних понять, ідей і законів фізики, формування цілісного уявлення про світ, наукового світогляду, критичного мислення, загальнолюдських цінностей, екологічної культури й ціннісного ставлення до природи, оволодіння методологією наукового пізнання та навичками самоосвіти, а також підвищення конкурентоспроможності та професійної гнучкості майбутнього фахівця. На цьому тлі актуалізована необхідність інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах як чинника змін та інструменту реалізації освітніх реформ.

На необхідності інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів наголошено в низці нормативно-законодавчих документів: Закони України «Про освіту» (2017 р.), «Про вищу освіту» зі змінами та доповненнями (2014 р.), «Концепція розвитку освіти України на період 2015 – 2025 роки» (2014 р.), «Концепція розвитку педагогічної освіти» (2018 р.), «Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» (2020 р.), «Концепція екологічної освіти України» (2001 р.), проєкт «Концепції цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року» (2021 р.), «Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (2024 р.), постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти» (2024 р.), нормативні документи педагогічних університетів та освітньо-професійні програми підготовки майбутніх учителів фізики.

Проблемне поле дослідження базоване на наукових працях, де схарактеризовано: *концептуальні засади професійної підготовки фахівців* (І. Андрощук, О. Біда, Н. Бідюк, Г. Білецька, О. Гомонюк, Л. Гончар, Р. Гуревич, В. Кремень, А. Кузьмінський, О. Кучай, Р. Пріма, Л. Ребуха, К. Скиба, В. Третьюко); *теоретико-прикладні засади фундаменталізації підготовки майбутніх учителів фізики в системі вищої педагогічної освіти* (В. Баштовий, І. Богданов, Б. Будний, О. Гур'євська, В. Заболотний, О. Завражна, Б. Кременський, А. Кух, О. Ляшенко, М. Опачко, А. Павленко, Н. Подопрігора, А. Салтикова, В. Сергієнко, О. Школа та ін.); *Наукове зацікавлення становлять дослідження в царині теорії і практики фундаменталізації освіти* (В. Баранівський, В. Бевз, С. Бондар, Г. Васьківська, С. Гончаренко, І. Добронравова, Л. Дротянко, Г. Дутка, Н. Кіяновська, А. Коломієць, А. Колот, О. Комарова, О. Лаврентьєва, Л. Липова, Т. Лукашенко, В. Малишев, І. Мельничук, Ю. Панфілов, В. Покась, Р. Рудомьотов, В. Сацк, С. Семеріков, Н. Стучинська, І. Теплицький, Я. Фруктова, Г. Шатковська, О. Язвінська та ін.); *наукові дослідження з проблем інтеграції в освіті* (М. Арцишевська, Р. Арцишевська, О. Вознюк, Т. Засєкіна, Є. Іванченко, М. Іванчук, В. Льченко, Р. Каленберг, К. Квік, С. Клепко, І. Козловська, М. Пайкуш, С. Ткаченко, Т. Форостовська, А. Шевчук, Г. Поттер та ін.).

Системний аналіз наукових праць дав змогу констатувати, що в Україні накопичено досвід дослідження підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, її фундаменталізації та інтеграції змісту, однак це має різнобічний характер. Цілісне розв'язання проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах на теоретико-методологічному й практичному рівнях потребує спеціального студіювання.

Наукова рефлексія стану теорії та практики інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, а також власний науково-педагогічний досвід уможливили виокремлення низки *суперечностей*:

– *на рівні потреб соціального замовлення* – між об'єктивною потребою суспільства у висококваліфікованих і конкурентоспроможних учителях фізики, які здатні швидко адаптуватися до вимог сучасного ринку освітніх послуг, та традиційною системою організації підготовки майбутніх учителів фізики, що неспроможна успішно розв'язувати актуальні завдання підготовки зазначених фахівців;

– *на рівні потреб педагогічної науки* – між вимогами до професійної підготовки майбутніх учителів фізики й недостатнім обґрунтуванням концептуальних засад інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики; потребою інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах та традиційним формально-логічним підходом до проектування й реалізації змісту освітньо-професійних програм та освітніх компонентів; потребою реалізації сучасних підходів до інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики та відсутністю для цього науково обґрунтованих педагогічних умов;

– на рівні потреб педагогічної практики – між динамічними змінами системи загальної середньої освіти й недостатнім рівнем сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики для реалізації освітніх реформ; між потребою інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах та недостатнім рівнем науково-методичного забезпечення для реалізації цього процесу.

Актуальність задекларованої проблеми, брак належного її розроблення в педагогічній теорії та практиці, наявність низки суперечностей і потреба в їх розв'язанні зумовили вибір теми дисертації: **«Інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація підготовлена відповідно до тематичного плану наукових досліджень Хмельницького національного університету «Формування особистості як суб'єкта самотворення» (державний реєстраційний номер 0119U103663). Тема роботи затверджена вченою радою Хмельницького національного університету (протокол № 5 від 28.11.2024 р.).

**Мета дослідження** полягає в теоретичному обґрунтуванні концепції, розробленні й експериментальній перевірці ефективності науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Відповідно до поставленої мети, сформульовано такі **завдання**:

1) дослідити стан опрацювання проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічній теорії і практиці; з'ясувати сутність основних понять;

2) схарактеризувати особливості зарубіжного досвіду підготовки майбутніх учителів фізиків на засадах інтегративного підходу;

3) проаналізувати зміст та особливості фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах;

4) розробити й теоретично обґрунтувати концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах;

5) обґрунтувати сутність і структуру фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики, визначити критерії, показники й рівні її сформованості;

6) визначити та обґрунтувати педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах;

7) розробити, змоделувати й експериментально перевірити ефективність науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах;

8) підготувати й упровадити в освітню діяльність педагогічних університетів навчально-методичне забезпечення інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики.

**Об'єкт дослідження** – професійна підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

**Предмет дослідження** – теоретичні й методичні засади інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

**Провідна ідея дослідження** базована на положенні про те, що нині домінантними тенденціями підготовки фахівців у закладах вищої освіти є інтеграція та фундаменталізація, а також на розумінні інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики як процесу, що гармонійно об'єднує зміст та процес фундаментальної і фахової підготовки в цілісну науково-методичну систему, орієнтовану на формування в здобувачів вищої освіти загальних і фахових компетентностей та результатів навчання. Інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах поєднує змістовий і процесуальний аспекти. Змістовий аспект передбачає інтеграцію змісту освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки. Процесуальний аспект реалізований через використання методів і технологій навчання, що забезпечують організацію освітнього процесу на засадах інтегративного підходу. Результатом інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики є їхня фундаментально-фахова компетентність.

**Концепція дослідження.** Розроблення концепції інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах зумовлене низкою об'єктивних і суб'єктивних чинників.

По-перше, суттєво розширилися професійні функції вчителя фізики як суб'єкта соціально-педагогічної діяльності. Фаховий функціонал передбачає соціокультурний розвиток здобувачів загальної середньої освіти із застосуванням педагогічних інновацій та врахуванням особистісно орієнтованої і гуманістичної парадигм; адаптацію здобувачів загальної середньої освіти до навчання в умовах війни, розвиток особистісно значущих якостей для успішної соціалізації в закладі освіти й цифровому суспільстві, формування соціально активної позиції. З огляду на зазначене вище, важливим складником діяльності вчителя фізики є виконання соціально-виховних завдань.

По-друге, педагогічні університети нині сприймаються як відкриті соціально-педагогічні системи. Це означає, що освітня діяльність у таких закладах вищої освіти передбачає тісну співпрацю всіх учасників освітнього процесу для виконання культурно-освітніх завдань. До освітнього процесу мають бути залучені представники адміністрації університету, науково-педагогічні працівники, психологічні служби, співробітники бібліотеки, культурно-освітніх центрів та інших структурних підрозділів, а також зовнішні стейкхолдери.

По-третє, учитель фізики має бути здатним використовувати широкий спектр сучасних методів, технологій і засобів навчання, які можна адаптувати до дистанційного та змішаного навчання, що особливо актуально в умовах воєнного стану в Україні. Також учитель повинен бути креативним, щоб об'єднувати дидактичний інструментарій у сучасні моделі організації освітнього процесу.

По-четверте, професійна діяльність учителя фізики є полікомпонентною, оскільки передбачає навчальну, методичну, виховну, організаційну, науково-

дослідницьку, профорієнтаційну та культурно-просвітницьку діяльність. Це вимагає здатності розв'язувати складні освітні завдання, проводити наукові дослідження й упроваджувати інновації в умовах невизначеності.

Реалізація наукового пошуку щодо розв'язання проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах охоплює чотири взаємопов'язані концепти: теоретико-педагогічний, базисно-методологічний, процесуально-технологічний, методико-емпіричний.

**Теоретико-педагогічний концепт** передбачає обґрунтування інтеграції як інструментарію для гармонійного поєднання фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики, базису концепції та науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Основу концепту становлять ідеї, засадничі поняття, положення, концепції, без яких неможливе розуміння сутності аналізованого феномену, а саме: *наукові дослідження в царині теорії і практики фундаменталізації освіти* (В. Баранівський, В. Бевз, С. Бондар, Г. Васьківська, С. Гончаренко, І. Добронравова, Л. Дротянко, Г. Дутка, Н. Кіяновська, А. Коломієць, А. Колот, О. Комарова, О. Лаврентьєва, Л. Липова, Т. Лукашенко, І. Мельничук, Ю. Панфілов, В. Покась, Л. Ребуха, В. Сацик, С. Семеріков, Н. Стучинська, І. Тепліцький, Я. Фруктова, Г. Шатковська, О. Язвінська та ін.); *наукові студії з проблем інтеграції в освіті й педагогічних науках* (М. Арцишевська, Р. Арцишевська, О. Вознюк, Т. Заскїна, Є. Іванченко, М. Іванчук, В. Ільченко, С. Клепко, Ю. Козловський, М. Пайкуш, Н. Стучинська, С. Ткаченко, Т. Форостовська, А. Шевчук, Р. Каленберг, Г. Поттер, К. Квік; *основні положення едукативної інтегратології* (І. Козловська, Ю. Козловський, О. Мариновська, Б. Бандхана, М. Віталє, Дж. Велес, Р. Ірл, Р. Каленберг, К. Квік, А. Кей, Ж. Опара, Г. Поттер, К. Расбалт, Р. Роджерс, Н. Роменс, Т. Тарпен та ін.); *теоретико-прикладні засади фундаменталізації підготовки майбутніх учителів фізики в системі вищої педагогічної освіти* (В. Баштовий, І. Богданов, Б. Будний, О. Гур'євська, В. Заболотний, О. Завражна, Б. Кремінський, А. Кух, О. Ляшенко, М. Опачко, А. Павленко, Н. Подопрігора, А. Салтикова, В. Сергієнко, О. Школа та ін.); *проблематика методики викладання загальної фізики як ключового елемента фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики* (Ф. Гарєєва, С. Гончаренко, М. Головка, О. Григорчук, О. Конопельник, І. Коробова, Є. Коршак, Т. Матвєєва, В. Мацюк, М. Моклюк, М. Опачко, А. Павленко, Н. Пастернак, О. Радковська, В. Савченко, Д. Савченко, А. Сільвейстр, М. Чурсанова та ін.); *теоретико-методичні засади фахової підготовки майбутніх учителів фізики* (О. Барильник-Куракова, А. Вологодська, М. Головка, С. Декарчук, К. Ільніцька, І. Коробова, Л. Кулик, О. Мартинюк, В. Миколайко, Н. Подопрігора, Ж. Рудницька, Л. Суховірська, А. Ткаченко, І. Ткаченко, О. Трифонова, О. Федьович та ін.); *концепція ресурсно-орієнтованого навчання (resource-based learning)* (А. Абрїзах, М. Аньйорен, К. Бішоф, В. Жамардїй, О. Ільченко, Ж. Кононенко, Н. Кононец, А. Людемманн, Дж. Мелендрес, В. Мокляк, С. Нестуля, К. Рензінг, М. Санї, А. Хадїнінтїас, М. Ханнафїн, Дж. Хїлл та ін.); *концепція проєктно-орієнтованого*

навчання (*project-based learning*) (В. Адміраал, Дж. Гуереро, П. Гуо, Дж. Емері, М. Замбрано, Е. Караджогу, С. Каракалі, Ф. Куроу, К. Кутруба, С. Лем, М. Пілігуа, Н. Сааб, В. Страус, А. Хейбок, Р. Ченг та ін.); *концепція проблемно-орієнтованого навчання (problem-based learning)* (В. Бенсон, Дж. Берінджер, М. Борхан, П. Ван ден Бош, В. Вейкхем, Е. Крістіансен, Л. Кууре, Б. Ліндстром, Дж. Сейвері, М. Седжерс, Е. Хірт, С. Хмело-Сілвер та ін.); *основні положення теорії креативності та практики навчання креативності педагогів* (О. Антонова, С. Бурчак, О. Куцевол, Т. Ланіна, С. Литвиненко, Е. Манівлець, В. Павленко, О. Панчук, Т. Амабайл, Дж. Гілфорд, А. Козбелт, Л. Лерітц, М. Мамфорд, Дж. Скотт, Р. Стенберг, Д. Трефінджер, Дж. Янг та ін.); *теоретичні і практичні засади формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів* (П. Атаманчук, В. Гайда, М. Головка, К. Гуз, Т. Вакуленко, Т. Грановська, А. Дробін, С. Ломакович, С. Макєєв, В. Мендерещкий, В. Терещенко, О. Трифонова, О. Сидоренко, А. Стрельчук, Л. Бартман, Е. Де Брайн, Дж. Долін й ін.); *основні ідеї екологічної освіти та формування екологічної компетентності* (В. Барановська, С. Бойченко, О. Бондар, І. Бунецька, В. Вербицький, О. Єресько, В. Іщенко, Н. Куриленко, Л. Лук'янова, В. Носко, І. Олійник, В. Оніпко, Т. Саєнко, І. Солошич, Л. Шелудченко, І. Шведчикова та ін.); *педагогічні засади процесу формування проєктно-дослідницької компетентності* (І. Акірі, Ю. Большакова, Л. Бондаренко, С. Буднік, Н. Варга, Ю. Женжера, Н. Поліхун, Д. Пріма, М. Роздобудько, О. Усок та ін.).

**Базисно-методологічний концепт** відображає взаємозв'язок і взаємодію підходів загальнонаукової та конкретно-наукової методології до вивчення проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, зокрема: компетентнісного, інтегративного, студентоцентрованого, системно-діяльнісного, ресурсно-орієнтованого, інформаційного, технологічного, аксіологічного, проєктно-творчого, індивідуального, практико-орієнтованого, гуманістичного, процесного та креативного. Також концепт детермінує принципи, на яких базована інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, а саме: загальнодидактичні (науковості, доступності, наочності, природовідповідності, систематичності й послідовності, свідомості й активності навчання, міцності знань, емоційності, зв'язку теорії та практики); специфічні (суспільно-гуманітарної спрямованості, фізико-математичної спрямованості, психолого-педагогічної спрямованості, інформатичної спрямованості, інтеграції спеціалізацій, формування фундаментальних фізичних знань, концентрованого та поглибленого навчання, кросдисциплінарності, доміанти практичної діяльності, співпраці, науково-дослідницької спрямованості, цифровізації освітнього процесу, гнучкості й свободи вибору, педагогічного коучингу, інформаційно-освітнього консалтингу, інтеграції формування природничо-наукової та проєктно-дослідницької компетентностей, формування екологічної грамотності).

**Процесуально-технологічний концепт** маркує сутність процесів фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики на засадах інтегративного підходу. Фундаментальна підготовка майбутніх учителів фізики в



педагогічних університетах позиціонована як освітній процес, який реалізують з огляду на принцип фундаменталізації освіти та який забезпечує формування в здобувачів вищої освіти загальних компетентностей, що передбачають сформованість фундаментальних знань і наукового світогляду, володіння методологією наукового пізнання, розвиток креативності. Підпроцесами фундаментальної підготовки є: формування фундаментальних знань; формування наукового світогляду (фізична картина світу); формування знань про методологію наукового пізнання; формування креативності як здатності до творчості. Фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах представлена як освітній процес, що забезпечує формування фахових компетентностей, які необхідні для успішної реалізації в майбутній професійній діяльності та забезпечують ідентифікацію здобувачів вищої освіти з професією вчителя фізики. Підпроцеси фахової підготовки такі: формування фахових знань; формування природничо-наукової компетентності; формування екологічної компетентності; формування проєктно-дослідницької компетентності.

Концепт також передбачає реалізацію педагогічних умов інтеграції фахової і фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики через можливість змісту освітніх компонентів, спецкурсів, практикумів, методів та технологій навчання (освітнього проєктування; формування готовності майбутніх учителів фізики до використання обладнання для проведення фізичних дослідів; організації методичного онлайн-супроводу під час інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики; технологій дистанційного навчання, цифрових технологій та ін.), інформаційно-цифрового інструментарію.

**Методико-емпіричний концепт** базований на основних положеннях педагогічного моделювання (І. Гавришук, Й. Гушулей, Л. Дейна, І. Денисовець, Н. Кононец, Л. Матвієнко, О. Мокляк, І. Тимінська й ін.) та організації експериментального дослідження (С. Гончаренко, О. Жосан, Т. Кристопчук, Г. Кловак, С. Сисоева та ін.). Концепт передбачає розроблення науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, її моделювання та дослідницько-експериментальну перевірку ефективності. Науково-методична система охоплює концептуально-цільову, змістово-процесуальну, контрольно-оцінювальну підсистеми, а також педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Ефективність системи перевірено на підставі визначення сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики.

**Загальна гіпотеза дослідження.** Основні положення концепції втілено в загальній гіпотезі: підвищенню ефективності підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах сприятиме розроблення концепції та науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки.

Загальну гіпотезу конкретизовано в **часткових припущеннях**, відповідно до яких інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах буде ефективною, якщо:

– теоретично й методологічно обґрунтувати підготовку майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах на засадах інтеграції фундаментального та фахового складників; вивчити й урахувати зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів фізики на основі інтегративного підходу;

– розробити науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що складатиметься з динамічних та керованих концептуально-цільової, змістово-процесуальної, контрольної-оцінювальної підсистем;

– визначити, обґрунтувати й реалізувати педагогічні умови для ефективної інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики (актуалізація формування креативності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; удосконалення процесу формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки; формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики через залучення їх до екологічної діяльності та стимулювання до екологічної освіти під час педагогічної діяльності; мотивація майбутніх учителів фізики до проектно-дослідницької діяльності);

– виконати об'єктивну діагностику сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах на основі науково обґрунтованої сукупності критеріїв, показників і рівнів;

– розробити й упровадити в освітній процес педагогічних університетів навчально-методичне забезпечення інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики.

Для реалізації поставлених завдань, досягнення мети й перевірки гіпотези використано такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз педагогічної, психологічної, методичної літератури з порушеної проблеми, синтез, порівняння, індукція і дедукція, що дали змогу схарактеризувати стан опрацювання проблеми в науковій літературі, обґрунтувати понятійно-категорійний апарат дослідження, вивчити нормативно-законодавчі документи в галузі освіти, дисертації, електронні ресурси, досвід роботи науково-педагогічних працівників педагогічних університетів, зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів фізиків у контексті інтегративного підходу; узагальнення, моделювання, проектування, прогнозування для теоретичної аргументації концепції, розроблення науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах та створення її моделі; *емпіричні* – анкетування, бесіда, тестування, інтерв'ю, опитування, педагогічне спостереження, експертне оцінювання, кваліметричне моделювання, педагогічний експеримент для визначення сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики на різних етапах дослідження та перевірки ефективності науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; *методи математичної статистики* – для оброблення результатів педагогічного експерименту, забезпечення вірогідності результатів дослідження і гіпотез,

з'ясування зв'язків між аналізованими явищами та процесами (графічна інтерпретація даних, критерій Пірсона ( $\chi^2$ )).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що в дисертації:

– *уперше* розроблено концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що охоплює теоретико-педагогічний, базисно-методологічний, процесуально-технологічний, методико-емпіричний концепти; розроблено, змодельовано й експериментально перевірено ефективність науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що складається з динамічних та керованих концептуально-цільової, змістово-процесуальної, контрольної-оцінювальної підсистем; визначено й теоретично обґрунтовано педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах (актуалізація формування креативності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; удосконалення процесу формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки; формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики через залучення їх до екологічної діяльності та стимулювання до екологічної освіти під час педагогічної діяльності; мотивація майбутніх учителів фізики до проектно-дослідницької діяльності);

– *удосконалено* зміст фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, діагностичний інструментарій для визначення сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики; конкретизовано засадничі поняття дослідження («фундаментальна підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «фундаментально-фахова компетентність майбутніх учителів фізики»), компоненти фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики та критерії, показники й рівні її сформованості;

– *подальшого розвитку й конкретизації* набули теоретичні положення щодо інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики; специфічні принципи й педагогічний інструментарій (методи, технології, засоби навчання) фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

**Практичне значення** полягає в розробленні й упровадженні в освітній процес авторських спецкурсів «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання», «Технології формування природничо-наукової компетентності майбутніх вчителів фізики», «Основи екології та екопедагогічної діяльності вчителя», «Організація проектно-дослідницької діяльності вчителя фізики», «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань»; практикумів «Сучасне обладнання для проведення фізичних дослідів в школі», «Дослідницько-експериментальні роботи для майбутніх учителів фізики»; онлайн-платформ для спецкурсів і практикумів;

мотиваційних мінілекторіїв для викладачів «Оптимізація процесу оцінювання якості знань майбутніх учителів фізики»; навчальних студій «Педагогічна кваліметрія», «Педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «Організаційно-методичні умови оцінювання якості сформованості креативності, природничо-наукової, екологічної, проєктно-дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики»; методичних семінарів «Концептуальна модель інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики для розробки ОПП в педагогічних університетах», «Сучасні методики інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах»; видів та форматів інформаційно-освітнього консалтингу, а також в удосконаленні освітньо-професійних програм підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Матеріали дослідження, його положення та висновки можуть бути використані під час розроблення освітньо-професійних програм, складання каталогу вибіркових дисциплін, написання підручників і навчальних посібників, розроблення навчально-методичних комплексів та дистанційних курсів, а також у професійній діяльності викладачів педагогічних університетів і в системі післядипломної педагогічної освіти.

**Результати дослідження впроваджено** в освітній процес закладів вищої освіти України, що засвідчене довідками: Житомирського державного університету імені Івана Франка (довідка № 1227-19-1/2024 від 09.08.2024 р.), Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (довідка № 01/10-581 від 13.08.2024 р.), Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (довідка № 1692/04 від 22.08.2024 р.), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка (довідка № 12 від 09.10.2024 р.), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 1906/01 від 20.12.2024 р.), Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (довідка № 8113/01-54/01 від 23.12.2024 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Усі результати дослідження отримані дисертантом самостійно. У публікаціях, підготовлених у співавторстві, здобувачеві належить такий доробок: у монографії [1] з'ясовано питання про допомогу ізраїльських політиків, педагогів, учених, студентів у процесі реалізації формули миру в Україні, схарактеризовано проблематику формування екологічної компетентності студентів; у монографії [3] проаналізовано структурні компоненти креативності студентів і педагогічні умови її формування в умовах цифровізації освітнього процесу; у розвідці [11] описано ключові аспекти інтегративного підходу до викладання фізико-математичних дисциплін; у праці [20] представлено методику розроблення «інтегрованих дисциплін»; у дослідженні [21] схарактеризовано структурні компоненти екологічної компетентності студентів; у роботі [22] розкрито суть методів оцінювання якості навчальних програм; у праці [23] обґрунтовано функціонал онлайн-ресурсів для побудови інтегрованих уроків; у розвідці [26] з'ясовано практичні особливості проєктів із фізики; у роботі [27] описано механізми реалізації компетентнісного підходу до

навчання фізики; у праці [30] досліджено ізраїльський досвід розроблення освітньо-оздоровчих програм як приклад реалізації проєктного підходу; у студії [34] презентовано суть теоретико-методологічного блоку дидактичної моделі підготовки майбутніх учителів до педагогічної діяльності; у розвідці [35] схарактеризовано складники метапізнання та моніторингу особистості в навчальній діяльності; у праці [36] викладено досвід діяльності ізраїльських політиків, педагогів, учених, студентів для реалізації формули миру в Україні; у роботі [37] аргументовано ергономічний підхід до організації просторового компонента освітнього середовища; у працях [41–43] представлено практичні, дослідницько-експериментальні роботи для підготовки майбутніх учителів фізики.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати обговорено на конференціях різного рівня: *міжнародних* – «Десяті Каришинські читання» «Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості» (Полтава, 2003); «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXIV Каришинські читання)» (Полтава, 2017); «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXV Каришинські читання)» (Полтава, 2018); «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXVI Каришинські читання)» (Полтава, 2019); «Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини» (Полтава, 2020); «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі (XXVII Каришинські читання)» (Полтава, 2020); «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка» (Полтава, 2021); «Гуманістичні орієнтири професійного становлення вчителя: макаренківська традиція і місія Нової української школи» (Полтава, 2021); «Управлінський дискурс макаренківської педагогіки» (Полтава, 2022); «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка» (Полтава, 2022); «Слово і справа Антона Макаренка: український та європейський контекст» (Полтава, 2023); «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка» (Полтава, 2024); «Основні цілі стратегії сталого розвитку: проблеми та перспективи» (Полтава, 2024); «Інноваційні аспекти освітнього та проєктного менеджменту: досвід А. Макаренка в діалозі із сучасністю» (Полтава, 2024); *усеукраїнських* – «Академік В. І. Вернадський і світ у третьому тисячолітті» (Полтава, 2003); «Мережа шкіл новаторства України: розвиток професійної компетентності керівних, науково-педагогічних і педагогічних працівників у контексті реалізації неперервної освіти» (Полтава, 2023).

**Матеріали кандидатської дисертації** на тему «Екситонний транспорт у J-агрегатах з контрольованим ступенем безладу» (спеціальність 03.00.02 – біофізика), що захищена 2010 року, у тексті докторського дослідження не використано.

**Публікації.** Основні результати опубліковано в 43 наукових і навчально-методичних публікаціях. Серед них: 3 монографії (1 одноосібна); 16 статей у фахових наукових виданнях України; 3 статті в зарубіжних виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз «Web of Science Core Collection» та / або

«Scopus»; 17 статей у збірниках матеріалів наукових конференцій; 4 публікації, що додатково відображають результати дослідження та інших виданнях.

**Структура дисертації.** Робота складається з анотацій, вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел, що становить 449 найменувань (із них 94 іноземні), 8 додатків на 58 сторінках. Повний обсяг дисертації – 533 сторінки, основний текст викладено на 396 сторінках. Дослідження містить 21 таблицю і 112 рисунків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження; аргументовано концепцію, сформульовано гіпотезу; схарактеризовано методи наукового пошуку; викладено наукову новизну, теоретичне й практичне значення одержаних результатів; повідомлено про особистий внесок здобувача; подано відомості про впровадження та апробацію отриманих результатів; поінформовано про структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі **«Теоретичні засади фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах»** уточнено зміст основних понять дослідження; схарактеризовано зміст та особливості фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; відрефлектовано сучасний стан і перспективи формування змісту фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

На підставі опрацювання наукових джерел уточнено сутність понять «фундаментальна освіта», «фундаментальна підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах».

Обґрунтовано, що фундаментальна освіта нині є тим базисом, який у перспективі забезпечить адаптацію особистості до суспільних і професійних реалій, здатність до неперервної освіти й освоєння нових компетентностей, розширення спектру видів діяльності та можливість змінювати професії. Унаслідок рефлексії наукових праць *фундаменталізацію освіти* витлумачено як принцип організації освітнього процесу, що передбачає об'єднання гуманітарних і природничо-наукових знань, одержаних у процесі навчання, у світоглядну систему; забезпечує формування знань та компетентностей, актуальних у будь-якому новому середовищі, зокрема професійному, а також необхідних для адаптації в соціально-економічних умовах, що постійно змінюються. *Фундаментальні знання* потрактовано як знання про природу, навколишній світ, соціум, суспільний досвід і закономірності його розвитку, що вирізняються високим рівнем узагальнення, структурованості й системно-діяльнісною динамікою («знання в дії»).

Поняття *«фундаментальна підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах»* витлумачено як освітній процес, що реалізують з

огляду на принцип фундаменталізації освіти і який забезпечує формування в здобувачів вищої освіти загальних компетентностей, що передбачають сформованість фундаментальних знань і наукового світогляду, володіння методологією наукового пізнання, розвиток креативності. Аргументовано доцільність виокремлення в процесі фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах таких підпроцесів: формування фундаментальних знань; формування наукового світогляду майбутнього вчителя (фізична картина світу); формування знань про методологію наукового пізнання; формування креативності як здатності до творчості.

Унаслідок аналізу освітньо-професійних програм, за якими відбувається підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, з'ясовано, що фундаментальну природничо-наукову підготовку забезпечує обов'язковий освітній компонент «Загальна фізика» або освітні компоненти «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика», які є складниками загальної фізики. Гуманітарний складник фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в освітньо-професійних програмах педагогічних університетів представлений такими обов'язковими освітніми компонентами: «Політична і соціологічна науки», «Історія та культура України», «Історія української державності та національної культури», «Філософія» й ін. У деяких педагогічних університетах освітньо-професійні програми підготовки майбутніх учителів фізики містять обов'язкові освітні компоненти, зміст яких перебуває на перетині природничого й гуманітарного знання, наприклад, «Сучасна природничо-наукова картина світу», «Людина і навколишнє середовище» й ін. Такі освітні компоненти забезпечують і фундаментальну підготовку майбутніх учителів фізики, оскільки сприяють формуванню цілісного уявлення про світ та місце людини в ньому.

Поняття *«фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах»* витлумачено як освітній процес, що забезпечує формування фахових компетентностей, які необхідні для успішної реалізації в майбутній професійній діяльності та забезпечують ідентифікацію здобувачів вищої освіти з професією вчителя фізики. Обґрунтовано, що процес фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах доцільно кваліфікувати як сукупність таких взаємопов'язаних підпроцесів: формування фахових знань; формування природничо-наукової компетентності; формування екологічної компетентності; формування проектно-дослідницької компетентності.

На підставі аналізу освітньо-професійних програм підготовки майбутніх учителів фізики з'ясовано, що фахову підготовку забезпечують освітні компоненти суспільно-гуманітарної, фізико-математичної, психолого-педагогічної, інформатичної підготовки, а також практична підготовка, що в освітньо-професійних програмах педагогічних університетів відрізняються лише назвами й кількістю кредитів. Освітні компоненти суспільно-гуманітарної підготовки передбачають оволодіння історико-культурологічними, філософськими, безпекознавчими, правовими, комунікаційними, здоров'язбережувальними засадами педагогічної діяльності; освітні компоненти фізико-математичної

підготовки забезпечують набуття знань із фізики та математики, умінь їх використовувати під час виконання завдань майбутньої професійної діяльності; освітні компоненти психолого-педагогічної підготовки формують здатність проектувати, організовувати й реалізувати процес навчання фізики в закладах загальної середньої освіти; освітні компоненти інформатичної підготовки забезпечують опанування основ інформатики й інформаційних технологій. Практична підготовка слугує платформою для набуття здобувачами вищої освіти практичних навичок і досвіду професійної діяльності.

Унаслідок опрацювання наукових джерел і методичної літератури з'ясовано, що інтегративний підхід в освіті охоплює змістовий та процесуальний аспекти. Змістовий аспект передбачає інтеграцію змісту освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки. Процесуальний аспект реалізують через використання методів і технологій навчання, що забезпечують організацію освітнього процесу на засадах інтегративного підходу. З огляду на виклад, *інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах* потрактована як процес, що гармонійно об'єднує зміст та процес фундаментальної і фахової підготовки в цілісну науково-методичну систему, орієнтовану на формування в здобувачів вищої освіти загальних та фахових компетентностей і результатів навчання.

Аналіз освітньо-професійних програм, за якими відбувається підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, дав змогу з'ясувати змістові та процесуальні способи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки:

– інтеграція за фундаментальними знаннями й гнучкими навичками – поглиблення фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики через уведення до переліку вибіркового освітніх компонентів навчальних дисциплін «Еволюція фізичної картини світу», «Фізика живої природи», «Штучний інтелект у педагогічних дослідженнях», «Соціологія», «Теорія моралі», «Історія науки і техніки», «Наукова картина світу», «Здоров'я людини: історія та розвиток здоров'язбереження», «Soft skills фахівця», «Психологія впевненості» та ін.;

– інтеграція за компетентностями – доповнення освітньо-професійних програм освітніми компонентами інтегрованого змісту (наприклад, «Основи академічного письма», «Демократія: цінності, принципи, механізми», «Методика виховної роботи в закладах загальної середньої освіти», «Педагогічна культура і професійна толерантність вчителя» та ін.), що забезпечують інтеграцію під час формування загальних і фахових компетентностей;

– інтеграція за змістом – реалізація міжпредметних зв'язків обов'язкових освітніх компонентів освітньо-професійної програми, обов'язкових і вибіркового освітніх компонентів;

– інтеграція за методами й технологіями навчання – використання методів і технологій навчання, що сприяють формуванню фундаментальних та фахових знань, наукового світогляду, природничо-наукової й екологічної компетентності; розумінню методології наукового пізнання, розвитку креативності та формуванню проектно-дослідницької компетентності (дослідницькі й імітаційні методи, ділові ігри, метод проектів, кейс-метод, дискусії, ситуативне



моделювання, методи віртуальної та доповненої реальності, візуалізації знань, проблемно-розвивального навчання, формування критичного мислення, майдмепінгу, технології освітнього проектування, формування готовності майбутніх учителів фізики до використання обладнання для проведення фізичних дослідів, організації методичного онлайн-супроводу та ін.).

У другому розділі «**Концептуальні засади інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики**» проаналізовано зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів фізиків у контексті інтегративного підходу, обґрунтовано концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, схарактеризовано компоненти фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики, визначено та обґрунтовано педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів фізики проаналізовано на підставі освітніх програм, що реалізують в університетах Польщі, Словаччини, Латвії, Великої Британії, Нідерландів, Німеччини, Ізраїлю, Канади та які мають попит серед української молоді, у зв'язку з воєнним станом.

З'ясовано, що підготовка майбутніх учителів фізики в зарубіжних університетах базована на таких ключових концепціях і принципах: концепції ресурсно-орієнтованого (resource-based learning), проектно-орієнтованого (project-based learning), проблемно-орієнтованого навчання (problem-based learning); принципи інтеграції спеціалізації, формування фундаментальних фізичних знань, концентрованого й поглибленого навчання, кросдисциплінарності, доміанти практичної діяльності, співпраці, науково-дослідницької спрямованості, цифровізації освітнього процесу, гнучкості та свободи вибору, педагогічного коучингу, інформаційно-освітнього консалтингу, інтеграції формування природничо-наукової та проектно-дослідницької компетентностей, формування екологічної грамотності. Перспективні ідеї зарубіжного досвіду підготовки майбутніх учителів фізики на засадах інтегративного підходу взято до уваги під час розроблення концепції інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Обґрунтовано концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що містить преамбулу, основні поняття, мету, завдання, методологічні підходи, принципи, педагогічні умови, основні напрями розвитку й очікувані результати, об'єднані в чотири взаємопов'язані концепти (теоретико-педагогічний, базисно-методологічний, процесуально-технологічний, методико-емпіричний). Концепція ґрунтована на розумінні, що якість професійної підготовки майбутніх учителів фізики залежить від упровадження в освітній процес педагогічних університетів науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки.

До основних понять концепції належать такі: «фундаментальна підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних

університетах», «фундаментально-фахова компетентність майбутніх учителів фізики».

Мета концепції віддзеркалює мету підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах – формування в здобувачів вищої освіти загальних і фахових компетентностей, необхідних і достатніх для розв'язання завдань професійної педагогічної діяльності, що вирізняються комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. Metі підпорядковані завдання концепції інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Вагомим складником концепції є методологічні підходи та принципи. Обґрунтовано, що інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах має відбуватися з огляду на компетентнісний, інтегративний, студентоцентризований, системно-діяльнісний, ресурсно-орієнтований, інформаційний, технологічний, аксіологічний, проєктно-творчий, індивідуальний, практико-орієнтований, гуманістичний, процесний і креативний методологічні підходи, загальнодидактичні та специфічні принципи.

Відповідно до концепції, очікуваним результатом інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики є фундаментально-фахова компетентність – інтегрована характеристика особистості, що відображає володіння фундаментальними природничими й гуманітарними знаннями, розуміння їхнього значення для фахової підготовки та розв'язання професійних завдань; володіння методологією наукових досліджень, здатність використовувати фундаментальні й фахові знання під час проєктно-дослідницької і професійної педагогічної діяльності; здатність творчо та екологічно доцільно мислити, реалізувати екологічну освіту й генерувати інноваційні педагогічні ідеї. Серед компонентів фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики виокремлено креативний, природничо-науковий, екологічний та проєктно-дослідницький, сформованість яких характеризують такі критерії: креативна компетентність, природничо-наукова компетентність, екологічна компетентність, проєктно-дослідницька компетентність.

Креативний компонент фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики віддзеркалює сформованість креативної компетентності, яку витлумачено як інтегративну якість особистості, що визначає здатність особистості до творчості в навчанні та інших видах діяльності, які пов'язані з майбутньою професією; здатність до імпровізації, фантазії, асоціацій, генерування оригінальних ідей, нестандартного мислення та готовність сприймати нові знання, генерувати інноваційні педагогічні ідеї. Сформованість креативного компонента фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики характеризують мотиваційно-самоосвітній, інформаційно-когнітивний, процесуально-аналітичний, особистісно-адаптивний показники.

Природничо-науковий компонент фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики передбачає сформованість природничо-наукової компетентності – інтегративної якості особистості, що виявляється у володінні фундаментальними природничо-науковими знаннями й уміннями з їх

використання під час навчання, провадження дослідницької діяльності в галузі природничих наук і майбутньої професійної діяльності; розумінні значення природничо-наукових знань у майбутній професійній діяльності та особистісному розвитку, сформованості мотивації до їх набуття під час навчання в педагогічних університетах. Показниками сформованості природничо-наукового компонента фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики є когнітивний, мотиваційний, діяльнісний і комунікаційний.

Екологічний компонент фундаментально-фахової компетентності характеризує екологічну компетентність майбутніх учителів фізики, що витлумачено як інтегративну якість особистості, що відображає сформованість екологічних знань та умінь їх використовувати під час навчання, у повсякденному житті й майбутній професійній діяльності; наявність особистісних якостей, які визначають активну позицію особистості в галузі охорони навколишнього природного середовища, мотивів природовідповідної діяльності й реалізації екологічної освіти в закладах загальної середньої освіти. Сформованість екологічного компонента фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики характеризують такі показники: ціннісно-мотиваційний, когнітивно-пізнавальний, операційно-діяльнісний, комунікаційно-рефлексійний.

Проектно-дослідницький компонент віддзеркалює сформованість у майбутніх учителів фізики проектно-дослідницької компетентності, яку потрактовано як інтегративну характеристику особистості, що відображає знання, уміння і навички провадження проектної та дослідницько-експериментальної діяльності під час навчання, дослідницької і майбутньої професійної роботи; розуміння важливості проектно-дослідницької діяльності в професійній роботі вчителя фізики; особистісні якості, що маркують готовність до її провадження під час навчання в педагогічному університеті та майбутньої професійної діяльності. Показниками сформованості проектно-дослідницького компонента фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики є когнітивно-методологічний, мотиваційно-стимулювальний, проектно-операційний, результативно-оцінний.

Розроблена концепція послугувала теоретичним підґрунтям для визначення педагогічних умов інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Обґрунтовано, що інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики буде ефективною за таких педагогічних умов: 1) актуалізація формування креативності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; 2) удосконалення процесу формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки; 3) формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики через залучення їх до екологічної діяльності та стимулювання до екологічної освіти під час педагогічної діяльності; 4) мотивація майбутніх учителів фізики до проектно-дослідницької діяльності.

У третьому розділі **«Науково-методична система інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики»** схарактеризовано науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і

фахової підготовки майбутніх учителів фізики, описано реалізацію педагогічних умов інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в освітньому процесі педагогічних університетів.

Реалізація концептуальних підходів зумовила розроблення науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Розроблена система є емерджентним результатом взаємодії динамічних і керованих концептуально-цільової, змістово-процесуальної та контрольної-оцінювальної підсистем.

*Концептуально-цільова підсистема* віддзеркалює мету досліджуваного процесу – цілеспрямоване формування фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Концептуально-цільова підсистема також містить концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, підходи загальнонаукової та конкретно-наукової методології (компетентнісний, інтегративний, студентоцентричний, системно-діяльнісний, ресурсно-орієнтований, інформаційний, технологічний, аксіологічний, проєктно-творчий, індивідуальний, практико-орієнтований, гуманістичний, процесний, креативний), загальнодидактичні (науковості, доступності, наочності, природовідповідності, систематичності та послідовності, свідомості й активності навчання, міцності знань, емоційності, зв'язку теорії та практики) і специфічні (суспільно-гуманітарної, фізико-математичної, психолого-педагогічної та інформатичної спрямованості, інтеграції спеціалізацій, формування фундаментальних фізичних знань, концентрованого й поглибленого навчання, кросдисциплінарності, доміанти практичної діяльності, співпраці, науково-дослідницької спрямованості, цифровізації освітнього процесу, гнучкості та свободи вибору, педагогічного коучингу, інформаційно-освітнього консалтингу, інтеграції формування природничо-наукової і проєктно-дослідницької компетентностей, формування екологічної грамотності) принципи.

*Змістово-процесуальна підсистема* охоплює зміст фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, методи й технології навчання, інформаційно-цифровий інструментарій дистанційного освітнього процесу. Зміст фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики відображено через перелік обов'язкових освітніх компонентів («Загальна фізика», «Методика навчання фізики», «Астрономія з методикою її навчання», «Математичний аналіз», «Основи педагогічної майстерності», «Інформатика», «Навчальна лабораторна практика з фізики», «Навчальна практика з фахових методик», «Виробнича педагогічна практика у закладах загальної середньої освіти» та ін.), спецкурсів («Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання», «Технології формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики», «Основи екології та екопедагогічної діяльності вчителя», «Організація проєктно-дослідницької діяльності вчителя фізики», «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань») і практикумів («Сучасне обладнання для проведення фізичних дослідів в школі», «Дослідницько-

експериментальні роботи для майбутніх вчителів фізики»). Процесуальний аспект інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики представлено як перелік методів (дослідницькі, імітаційні, ділові ігри, метод проєктів, кейс-метод, дискусії, ситуативне моделювання, методи віртуальної та доповненої реальності, візуалізації знань, проблемно-розвивального навчання, формування критичного мислення, майндмепінгу тощо) і технологій, що забезпечують проєктування освітнього процесу, формування готовності майбутніх учителів фізики до використання обладнання для проведення фізичних дослідів, організації методичного онлайн-супроводу під час інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті, підвищення ефективності системи дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час інтеграції фундаментальної і фахової підготовки в педагогічному університеті, уможлиблюють реалізацію інтегративного підходу в освітньому процесі. Складником змістово-процесуальної підсистеми також є інформаційно-цифровий інструментарій дистанційного освітнього процесу майбутніх учителів фізики під час фундаментальної і фахової підготовки в педагогічному університеті: онлайн-платформи (<https://sites.google.com/view/grnyov-roman-platform/>), дистанційні курси, віртуальні класи, дошки, лабораторії, відеозали для онлайн-занять та консультацій.

*Контрольно-оцінювальна підсистема* представляє принципи фундаменталізації оцінювання знань майбутніх учителів фізики (ефективного моніторингу, генералізації знань, комплексності, етапності, технологічних інновацій, стратегічного планування, активного використання науково-педагогічних знань); компоненти фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики, критерії, показники й рівні (високий, середній, низький) їх сформованості; діагностичний інструментарій для визначення рівнів сформованості компонентів фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики.

Для визначення сформованості креативного компонента фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики використано тест «Діагностика творчого потенціалу та креативності», проведено цифрові наративи. Сформованість природничо-наукового компонента визначено за допомогою тесту «Природничо-наукова компетентність». Проведено захисти навчально-наукових проєктів природничого змісту. Для визначення сформованості екологічного компонента застосовано тест «Екологічна компетентність», проведено захисти навчально-наукових проєктів екологічного змісту, запропоновано здобувачам вищої освіти кейси з екологічними завданнями. Сформованість проєктно-дослідницького компонента визначено за допомогою тесту «Проєктно-дослідницька компетентність», проведено захисти навчально-наукових проєктів, проаналізовано зміст доповідей на студентських конференціях.

Контрольно-оцінювальна підсистема також відображає результат упровадження розробленої науково-методичної системи – позитивну динаміку сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики.

Складником розробленої системи є педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Необхідність реалізації педагогічних умов передбачена концептуально-цільовою підсистемою, практична реалізація – змістово-процесуальною, визначення результативності – контрольно-оцінювальною.

Перша педагогічна умова – *актуалізація формування креативності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах* – реалізована через застосування педагогічних інновацій в освітньому процесі педагогічного університету; посилення позитивної мотивації майбутніх учителів фізики до творчої діяльності в процесі навчання; організацію педагогічної практики в закладах загальної середньої освіти на засадах педагогічного партнерства; використання проєктних технологій у процесі викладання обов'язкових освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки; застосування цифрових технологій та інтернет-сервісів для розроблення цифрового навчального контенту. У процесі фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики використано інтерактивні й дослідницькі методи навчання, метод проєктів (вебквести, монопроєкти, мультидисциплінарні проєкти, індивідуальні, групові та мережеві проєкти тощо), дискусії, методи візуалізації знань, проблемно-розвивального навчання, майдмепінгу. В освітній процес запроваджено спецкурси, цифрове навчально-методичне забезпечення, цифрові наративи, зокрема, розроблені за допомогою сервісу TikTok відео для створення відеороликів фізичних експериментів. Реалізовано проєкти, наприклад, груповий мережевий проєкт «Емпіричне дослідження впливу онлайн-ресурсів на цифрову компетентність учнів під час вивчення фізики», що передбачав інтеграцію змісту обов'язкових освітніх компонентів освітньо-професійних програм та онлайн-ресурсів («Inspiration», «Learningapps», «Plickers», «Kahoot!», «H5P», «Poodll», «PhET»); міждисциплінарний проєкт «Дослідження STEM-технологій у роботі вчителя фізики». Здобувачам вищої освіти запропоновано онлайн-курси для неформальної освіти.

Реалізація другої педагогічної умови – *удосконалення процесу формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки* – передбачала провайдинг дослідницьких технологій для актуалізації позитивної мотивації майбутніх учителів фізики до набуття природничо-наукових знань; запровадження в процес підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах спецкурсу «Технології формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики»; залучення здобувачів вищої освіти до виконання науково-дослідницьких завдань і навчально-наукових проєктів («Методичні воркшопи для вчителя фізики», «Підготовка майбутнього вчителя фізики до впровадження формули миру в безпечне середовище школи», «Інтелектуальне здоров'я студентської молоді», «Моделювання процесу підготовки майбутніх учителів фізики до педагогічної діяльності», «Розвиток здоров'язбережувальної компетентності вчителя фізики на засадах інтеграції знань із фізики, біології та основ медицини», «Сучасна лекція з фізики у вищій

школі: теорія і практика», «Програми оздоровлення та відпочинку дітей в Україні та Ізраїлі», «Компетентнісний підхід у навчанні фізики», «Властивості твердих і рідких тіл для техніки та механіки», «Фізичні дослідження в школі», «Учнівський науковий гурток із фізики», «Фізична природа здоров'я», «Учення В. Вернадського про живу речовину» та ін.); створення середовища педагогічного супроводу майбутніх учителів фізики для формування природничо-наукової компетентності (за допомогою онлайн-платформ спецкурсу та науково-методичної системи).

Третя педагогічна умова – *формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики через залучення їх до екологічної діяльності та стимулювання до екологічної освіти під час педагогічної діяльності* – передбачала упровадження в підготовку майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах спецкурсу «Основи екології та екопедагогічної діяльності вчителя»; залучення здобувачів вищої освіти до екологічної діяльності під час теоретичного навчання і педагогічних практик у закладах загальної середньої освіти; екологізацію змісту навчання завдяки міжпредметним зв'язкам освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки (екопедагогічні кейси та проекти «Досвід Аріельського університету в контексті екологізації закладу освіти», «Сучасні екологічні проблеми та їх значущість для суспільства, частиною якого ми є», «Ми відповідальні за довкілля», «Професійна активність вчителя фізики в розв'язанні екологічних проблем», «Формування екологічної грамотності школярів під час уроків фізики», «Оцінювання якості води фотоколориметричним методом», «Як урятувати планету», «Екотранспорт», «Будуємо Місто-Сад», «Технологія екологізації закладу освіти», «Зелені насадження на шкільному подвір'ї», «Наша екологічна поведінка, або скажемо: сміттю – ні!», «Європейський зелений курс», «Калейдоскоп виховних екозаходів», «Learningapps: інтерактивні вправи з фізики й екології», «Фізика / Екологія / Педагогіка: розробка інтегрованих уроків» та ін.).

Четверта педагогічна умова – *мотивація майбутніх учителів фізики до проєктно-дослідницької діяльності* – реалізована завдяки мотиваційній спрямованості процесу проєктно-дослідницької діяльності під час вивчення фундаментальних і фахових дисциплін; упровадженню спецкурсу «Організація проєктно-дослідницької діяльності вчителя фізики», метою якого було оволодіння методикою проєктно-дослідницької діяльності (вивчення досвіду проєктно-дослідницької діяльності на базі фізичних лабораторій Аріельського університету у форматі віртуальних екскурсій та занять); використанню інформаційних і цифрових технологій для проєктно-дослідницької діяльності. Для мотивації майбутніх учителів фізики до проєктно-дослідницької діяльності виконано спільні наукові проєкти викладачів і здобувачів вищої освіти з методики навчання фізики, наприклад, проєкт «Удосконалення навчально-методичного забезпечення сучасного уроку фізики в школі», декомпозиція тематики якого передбачала розроблення сайтів із різних розділів фізики для неформальної освіти здобувачів вищої і загальної середньої освіти, електронних посібників, комп'ютерної анімації, індивідуальних і групових проєктів зі створення сайтів із

фізики / астрономії, блогів, інтернет-сервісів для розроблення навчально-методичного забезпечення з фізики, інтерактивних вправ, віртуальних фізичних лабораторій, сценаріїв виховних заходів тощо.

Для впровадження науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в освітній процес педагогічних університетів розроблено й апробовано онлайн-платформу, що надавала доступ до навчально-методичного забезпечення, діагностичного інструментарію, а також забезпечувала інтерактивну онлайн-комунікацію учасників дослідницько-експериментальної роботи (<https://sites.google.com/view/grunov-roman-platform/>).

Для цілісного відображення всіх складників науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики та їхніх взаємозв'язків розроблено модель (рисунок 1), якій притаманна ієрархічність і відкритість. Ієрархічність моделі вирізняється системою розгалужених зв'язків. Кожен складник моделі пов'язаний зі складниками, що посідають вищий ієрархічний рівень і впливають на нього, а також зі складниками, які розташовані на нижчих ієрархічних рівнях і зазнають впливу цього та інших ієрархічно вищих складників. Відкритість моделі забезпечує її динамічність, здатність до змін і перебудови.

У четвертому розділі «**Експериментальна перевірка ефективності науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики**» схарактеризовано методику й особливості проведення дослідницько-експериментальної роботи; представлено результати педагогічного експерименту, виконано їх аналіз та інтерпретацію.

Дослідницько-експериментальну роботу проведено впродовж 2019 – 2024 рр. Її метою була перевірка ефективності науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Ефективність науково-методичної системи доведено в процесі імплементації визначених та обґрунтованих педагогічних умов інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Експериментальною базою дослідження стали заклади вищої освіти України, де відбувається підготовка майбутніх учителів фізики, а саме: Житомирський державний університет імені Івана Франка, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка.

Програма дослідницько-експериментальної роботи передбачала такі чотири етапи: пошуковий, констатувальний, формувальний і підсумковий. На різних етапах до експериментальної роботи залучено 208 здобувачів вищої освіти (102 – в експериментальній (ЕГ) і 106 – у контрольній (КГ) групах) та 53 викладачі педагогічних університетів, де готують майбутніх учителів фізики.





**Рисунок 1.** Модель науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах

На *пошуковому етапі* дослідницько-експериментальної роботи (2019–2022 рр.) з'ясовано стан опрацювання проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; визначено основні напрями дослідження; розроблено науковий апарат;

проаналізовано зміст та особливості фундаментальної підготовки, сучасний стан і перспективи формування змісту фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; з'ясовано особливості зарубіжного досвіду підготовки майбутніх учителів фізиків на засадах інтегративного підходу; розроблено концепцію і науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; визначено та обґрунтовано педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

На *констатувальному етапі* дослідницько-експериментальної роботи (2022 – 2023 рр.) вибрано експериментальну базу дослідження; складено програму педагогічного експерименту; визначено критерії, показники й рівні сформованості компонентів фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики; розроблено або дібрано діагностичний інструментарій для визначення їх сформованості; з'ясовано ставлення викладачів педагогічних університетів до проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики; проведено мотиваційні мінілекторії, навчальні студії, методичні семінари, консультації для викладачів, які виявили бажання долучитися до педагогічного експерименту; забезпечено постійні онлайн-консультації щодо реалізації програми педагогічного експерименту; визначено ЕГ і КГ групи здобувачів вищої освіти; виконано констатувальний діагностичний зріз сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики, проаналізовано й інтерпретовано отримані результати; виявлено недоліки підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що спричинюють низький рівень сформованості фундаментально-фахової компетентності.

На констатувальному етапі з'ясовано, що рівень сформованості компонентів фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики в ЕГ і КГ відрізняється несуттєво. Високий рівень сформованості *креативного компонента* фундаментально-фахової компетентності діагностовано в 11,32 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 10,78 % КГ; середній рівень – у 33,02 % ЕГ і 34,32 % КГ; низький рівень – у 55,66 % ЕГ та 54,90 % КГ. Високий рівень сформованості *природничо-наукового компонента* фундаментально-фахової компетентності продемонстрували 24,53 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 23,53 % КГ; середній рівень – 39,62 % ЕГ та 40,20 % КГ; низький рівень – 35,85 % ЕГ і 36,27 % КГ. Високий рівень сформованості *екологічного компонента* фундаментально-фахової компетентності зафіксовано в 14,15 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 13,72 % КГ; середній рівень – у 41,51 % ЕГ та 39,22 % КГ; низький рівень – у 44,34 % ЕГ і 47,06 % КГ. Високий рівень сформованості *проектно-дослідницького компонента* фундаментально-фахової компетентності діагностовано в 11,32 % здобувачів вищої освіти ЕГ та 9,80 % КГ; середній рівень – у 33,96 % ЕГ і 33,34 % КГ; низький рівень – у 54,72 % ЕГ та 56,86 % КГ.

Результати констатувального етапу педагогічного експерименту засвідчують, що в здобувачів вищої освіти ЕГ і КГ переважають низький та середній рівні сформованості фундаментально-фахової компетентності. Зокрема, високий рівень

сформованості цієї компетентності зафіксовано в 15,33 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 14,46 % КГ; середній рівень діагностовано в 37,03 % здобувачів вищої освіти ЕГ та 36,77 % КГ; низький рівень мають 47,64 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 48,77 % КГ. Кількісний та якісний аналіз результатів констатувального етапу педагогічного експерименту вможливив висновок про недостатню ефективність підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

На *формульованому етапі* дослідницько-експериментальної роботи (2023 – 2024 рр.) в освітній процес педагогічних університетів впроваджено науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики; реалізовано визначені й обґрунтовані педагогічні умови; виконано формувальний діагностичний зріз сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики, проаналізовано та інтерпретовано отримані результати.

В ЕГ під час формульованого етапу педагогічного експерименту впроваджено педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики. Освітній процес організовано з огляду на визначені й обґрунтовані методологічні підходи, загальнодидактичні та специфічні принципи. У КГ підготовка майбутніх учителів фізики проходила за традиційними методами.

Перед початком формульованого етапу експерименту для викладачів, які працювали в ЕГ, проведено низку заходів: лекцію «Проблеми формування інтегрованих фізичних знань в Аріельському університеті (Ізраїль)»; мотиваційні мінілекторії «Оптимізація процесу оцінювання якості знань майбутніх учителів фізики», навчальні студії «Педагогічна кваліметрія», «Педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «Організаційно-методичні умови оцінювання якості сформованості креативності, природничо-наукової, екологічної, проектно-дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики»; навчальні студії «Педагогічна кваліметрія», «Організаційно-методичні умови оцінювання сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики»; методичний семінар «Сучасні методики інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах»; методичний онлайн-семінар «Концептуальна модель інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики для розроблення освітньо-професійних програм у педагогічних університетах». Під час методичних семінарів обговорено особливості проведення інтегрованих занять з освітніх компонентів, що вибрані для педагогічного експерименту («Загальна фізика», «Методика навчання фізики», «Астрономія з методикою її навчання», «Математичний аналіз», «Основи педагогічної майстерності», «Інформатика», «Навчальна лабораторна практика з фізики», «Навчальна практика з фахових методик», «Виробнича педагогічна практика в закладах загальної середньої освіти» та ін.).

З огляду на інтегративний підхід, розроблено навчально-методичне забезпечення для освітніх компонентів суспільно-гуманітарної, фізико-

математичної, психолого-педагогічної, практичної та інформатичної підготовки; інтегровано дослідницькі завдання («Молекулярна кухня», «Креативний учитель фізики», «Оптичні ілюзії навколо нас», «Збережімо землю», «Енергозбереження під час війни», «Сила води», «Красзнавча фізика», «Фізика і здоров'я», «Екологізація закладу освіти», «Видатні педагоги-фізики», «Тарілка здоров'я», «Фізика рятує життя» тощо).

Під час формувального етапу педагогічного експерименту технології, що сприяли інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики, запроваджено поетапно. Зокрема, технологія освітнього проектування передбачала такі етапи: стратегічне планування, моделювання, реалізація проекту, презентація та рефлексія. Технологія формування готовності майбутніх учителів фізики до використання обладнання для проведення фізичних дослідів реалізована впродовж низки етапів: мотиваційно-цільовий, реалізаційно-методичний, результативно-рефлексійний. Дієвість технології організації методичного онлайн-супроводу під час інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті забезпечували такі етапи: підготовчо-цільовий, проєктувально-мотиваційний, діяльно-реалізаційний, аналітико-рефлексійний. Технологія підвищення ефективності системи дистанційного навчання майбутніх учителів фізики була реалізована протягом кількох етапів: мотиваційно-цільовий, реалізаційно-методичний, результативно-рефлексійний.

Унаслідок аналізу результатів формувального етапу педагогічного експерименту зроблено висновок, що в здобувачів вищої освіти ЕГ відбулися суттєві зміни в рівнях сформованості компонентів фундаментально-фахової компетентності. Високий рівень сформованості *креативного компонента* фундаментально-фахової компетентності діагностовано в 30,19 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 13,73 % КГ; середній рівень – у 45,28 % ЕГ та 37,25 % КГ; низький рівень – у 24,53 % ЕГ і 49,02 % КГ. Високий рівень сформованості *природничо-наукового компонента* фундаментально-фахової компетентності продемонстрували 40,57 % здобувачів вищої освіти ЕГ та 27,45 % КГ; середній рівень – 53,77 % ЕГ і 44,12 % КГ; низький рівень – 5,66 % ЕГ та 28,43 % КГ. Високий рівень сформованості *екологічного компонента* фундаментально-фахової компетентності зафіксовано в 33,02 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 17,65 % КГ; середній рівень – у 58,49 % ЕГ та 44,12 % КГ; низький рівень – у 8,49 % ЕГ і 38,23 % КГ. Високий рівень сформованості *проектно-дослідницького компонента* фундаментально-фахової компетентності діагностовано в 33,96 % здобувачів вищої освіти ЕГ та 15,68 % КГ; середній рівень – у 57,55 % ЕГ і 41,18 % КГ; низький рівень – у 8,49 % ЕГ та 43,14 % КГ.

На підставі узагальнення результатів формувального етапу педагогічного експерименту підсумовано, що в здобувачів вищої освіти ЕГ і КГ переважають високий і середній рівні сформованості фундаментально-фахової компетентності. Зокрема, високий рівень сформованості фундаментально-фахової компетентності зафіксовано в 34,33 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 18,63 % КГ; середній рівень

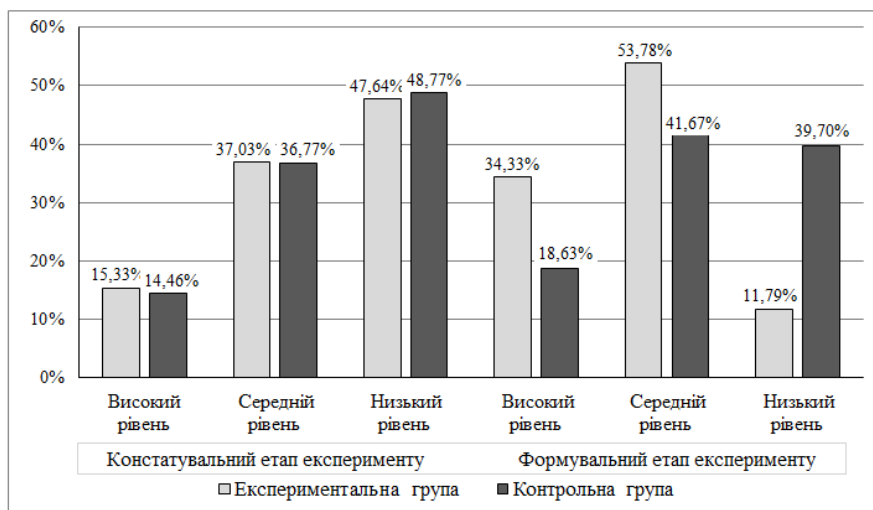
діагностовано в 53,78 % здобувачів вищої освіти ЕГ та 41,67 % КГ; низький рівень мають 11,79 % здобувачів вищої освіти ЕГ і 39,70 % КГ.

Динаміку зміни рівнів сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики представлено в таблиці 1 і на рисунку 2.

Таблиця 1

**Динаміка зміни рівнів сформованості компонентів  
фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики**

Компонент фундаментально- фахової компетентності	Етапи експерименту	Констатувальний етап			Формувальний етап		
	Рівні	Високий	Середній	Низький	Високий	Середній	Низький
	Група	%			%		
Креативний	ЕГ	11,32	33,02	55,66	30,19	45,28	24,53
	КГ	10,78	34,32	54,90	13,73	37,25	49,02
Природничо- науковий	ЕГ	24,53	39,62	35,85	40,57	53,77	5,66
	КГ	23,53	40,20	36,27	27,45	44,12	28,43
Екологічний	ЕГ	14,15	41,51	44,34	33,02	58,49	8,49
	КГ	13,72	39,22	17,06	17,65	44,12	38,23
Проектно- дослідницький	ЕГ	11,32	33,96	54,72	33,96	57,55	8,49
	КГ	9,80	33,34	56,86	15,68	41,18	43,14



**Рисунок 2. Динаміка зміни рівнів сформованості  
фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики**

На підсумковому етапі (2024 р.) виконано комплексний аналіз результатів дослідницько-експериментальної роботи, зокрема, систематизовано й статистично оброблено емпіричні дані щодо сформованості фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики, виконано їх кількісний та якісний аналіз, сформульовано загальні висновки. Для перевірки достовірності емпіричних даних застосовано статистичний критерій Пірсона ( $\chi^2$ ). Статистичне оброблення результатів формульовального етапу експерименту спонукало до висновку про наявність статистично значущих відмінностей у рівнях сформованості фундаментально-фахової компетентності в ЕГ і КГ за всіма критеріями та про ефективність науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Ефективність розробленої в дослідженні системи також підтверджено за допомогою методу кваліметричного моделювання (за Г. Єльніковою).

Результати дослідницько-експериментальної роботи підтвердили ефективність науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Отже, мети роботи досягнуто, поставлені завдання виконано, загальну й часткові гіпотези підтверджено.

## ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження підтвердило вірогідність проведених загальної і часткових гіпотез, засвідчило розв'язання поставлених завдань і вможливило формулювання висновків.

1. На підставі аналізу й узагальнення науково-педагогічних досліджень із порушеної проблеми з'ясовано сутність основних понять. Фундаментальну підготовку майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах витлумачено як освітній процес, що реалізують з огляду на принцип фундаменталізації освіти і який забезпечує формування в здобувачів вищої освіти загальних компетентностей, що передбачають сформованість фундаментальних знань та наукового світогляду, володіння методологією наукового пізнання, розвиток креативності. Фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах – освітній процес, який забезпечує формування фахових компетентностей, що необхідні для успішної реалізації в майбутній професійній діяльності та забезпечують ідентифікацію здобувачів вищої освіти з професією учителя фізики. Інтеграцію фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах представлено як процес, що гармонійно об'єднує зміст та процес фундаментальної і фахової підготовки в цілісну науково-методичну систему, орієнтовану на формування в здобувачів вищої освіти загальних та фахових компетентностей і результатів навчання.

Доведено, що інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах поєднує змістовий і процесуальний аспекти. Змістовий аспект передбачає інтеграцію змісту освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки. Процесуальний аспект реалізують через

використання методів і технологій навчання, що забезпечують організацію освітнього процесу на засадах інтегративного підходу.

2. Вивчено зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів фізики на засадах інтегративного підходу. З'ясовано, що особливості зарубіжної практики віддзеркалено в таких ключових концепціях і принципах: концепції ресурсно-орієнтованого навчання (resource-based learning), проєктно-орієнтованого навчання (project-based learning), проблемно-орієнтованого навчання (problem-based learning); принципи інтеграції спеціалізацій, формування фундаментальних фізичних знань, концентрованого й поглибленого навчання, кросдисциплінарності, доміанти практичної діяльності, співпраці, науково-дослідницької спрямованості, цифровізації освітнього процесу, гнучкості й свободи вибору, педагогічного коучингу, інформаційно-освітнього консалтингу, інтеграції формування природничо-наукової та проєктно-дослідницької компетентностей, формування екологічної грамотності.

3. Обґрунтовано, що процес фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах являє собою сукупність таких взаємопов'язаних підпроцесів: формування фундаментальних знань; формування наукового світогляду майбутнього вчителя (фізична картина світу); формування знань про методологію наукового пізнання; формування креативності як здатності до творчості. Згідно з аналізом освітньо-професійних програм, за якими відбувається підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, з'ясовано, що фундаментальну природничо-наукову підготовку забезпечує обов'язковий освітній компонент «Загальна фізика» або освітні компоненти «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика», які є складниками загальної фізики. Гуманітарний складник фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в освітньо-професійних програмах педагогічних університетів представлений обов'язковими освітніми компонентами: «Політична і соціологічна науки», «Історія та культура України», «Історія української державності та національної культури», «Філософія» та ін.

На підставі аналізу сучасного стану фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах обґрунтовано, що цей процес доцільно інтерпретувати як сукупність взаємопов'язаних підпроцесів: формування фахових знань; формування природничо-наукової компетентності; формування екологічної компетентності; формування проєктно-дослідницької компетентності. З'ясовано, що фахову підготовку майбутніх учителів фізики забезпечують освітні компоненти суспільно-гуманітарної (оволодіння історико-культурологічними, філософськими, безпекознавчими, правовими, комунікаційними, здоров'язбережувальними засадами педагогічної діяльності), фізико-математичної (набуття знань із фізики й математики, умінь їх використовувати під час розв'язування задач), психолого-педагогічної (формування здатності навчати фізики в закладах загальної середньої освіти) та інформаційної підготовки (опанування основ інформатики й інформаційних технологій в освіті), а також практична підготовка (слугує платформою для набуття здобувачами

вищої освіти практичних навичок і досвіду професійної діяльності), що в освітньо-професійних програмах педагогічних університетів відрізняються лише назвами й кількістю кредитів. Перспективи формування змісту фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах перебувають у площинах інтеграції: за фундаментальними знаннями та гнучкими навичками; за компетентностями; за змістом; за методами й технологіями навчання.

4. Розроблено та теоретично аргументовано концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що містить преамбулу, основні поняття, мету, завдання, методологічні підходи, принципи, педагогічні умови, основні напрями розвитку й очікувані результати, об'єднані в чотири взаємопов'язані концепти (теоретико-педагогічний, базисно-методологічний, процесуально-технологічний, методико-емпіричний). Ключова ідея концепції ґрунтована на розумінні, що якість професійної підготовки майбутніх учителів фізики залежить від упровадження в освітній процес науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Обґрунтовано, що інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах має відбуватися з огляду на підходи загальнонаукової і конкретно-наукової методології (компетентнісного, інтегративного, студентоцентрованого, системно-діяльнісного, ресурсно-орієнтованого, інформаційного, технологічного, аксіологічного, проєктно-творчого, індивідуального, практико-орієнтованого, гуманістичного, процесного, креативного), загальнодидактичні та специфічні принципи.

5. Відповідно до розробленої концепції, результатом інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики є фундаментально-фахова компетентність – інтегрована характеристика особистості, що відображає володіння фундаментальними природничими й гуманітарними знаннями, розуміння їхнього значення для фахової підготовки та розв'язання професійних завдань; володіння методологією наукових досліджень, здатність використовувати фундаментальні й фахові знання під час проєктно-дослідницької і професійної педагогічної діяльності; здатність творчо та екологічно доцільно мислити, реалізувати екологічну освіту й генерувати інноваційні педагогічні ідеї. Компонентами фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики є креативний, природничо-науковий, екологічний і проєктно-дослідницький, сформованість яких характеризують такі критерії: креативна компетентність, природничо-наукова компетентність, екологічна компетентність, проєктно-дослідницька компетентність.

6. Доведено, що інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах буде ефективною за таких педагогічних умов: актуалізація формування креативності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; удосконалення процесу формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки; формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики через залучення їх до



екологічної діяльності та стимулювання до екологічної освіти під час педагогічної діяльності; мотивація майбутніх учителів фізики до проєктно-дослідницької діяльності.

7. З огляду на аргументовані концептуальні підходи, розроблено науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Розроблена система являє собою емерджентний результат взаємодії динамічних і керованих концептуально-цільової, змістово-процесуальної, контрольно-оцінювальної підсистем. Складником розробленої системи також є педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Необхідність реалізації педагогічних умов передбачена концептуально-цільовою підсистемою, практична реалізація – змістово-процесуальною, визначення результативності – контрольно-оцінювальною. Для цілісного відображення всіх складників науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики та їхніх взаємозв'язків розроблено модель.

Експериментальна перевірка ефективності впровадження науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах засвідчила, що в ЕГ кількість здобувачів вищої освіти, які досягли високого рівня сформованості фундаментально-фахової компетентності, збільшилася на 19,00 %, а в КГ лише на 16,75 %. Чисельність здобувачів вищої освіти із середнім рівнем сформованості фундаментально-фахової компетентності в ЕГ зросла на 14,17 %, а в КГ на 14,90 %. Найсуттєвіші зміни відбулися на низькому рівні сформованості фундаментально-фахової компетентності. В ЕГ кількість здобувачів вищої освіти з низьким рівнем зменшилася на 35,88 %, а в КГ – лише на 9,07 %. Вірогідність результатів дослідницько-експериментальної роботи статистично підтверджена за допомогою критерію Пірсона ( $\chi^2$ ).

8. Для інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики розроблено й впроваджено в освітній процес педагогічних університетів навчально-методичне забезпечення, а саме: низку авторських спецкурсів «Основи професійної діяльності вчителя в природничій освітній галузі: дистанційне навчання», «Технології формування природничо-наукової компетентності майбутніх вчителів фізики», «Основи екології та екопедагогічної діяльності вчителя», «Організація проєктно-дослідницької діяльності вчителя фізики», «Вивчаємо фізику онлайн: фундаменталізація та інтеграція знань»; практикуми «Сучасне обладнання для проведення фізичних дослідів в школі», «Дослідницько-експериментальні роботи для майбутніх учителів фізики»; онлайн-платформи для спецкурсів і практикумів; мотиваційні мінілекторії для викладачів «Оптимізація процесу оцінювання якості знань майбутніх учителів фізики», навчальні студії «Педагогічна кваліметрія», «Педагогічні умови інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «Організаційно-методичні умови оцінювання якості сформованості креативності, природничо-наукової, екологічної, проєктно-

дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики», методичні семінари «Концептуальна модель інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики для розробки ОПП в педагогічних університетах», «Сучасні методи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах».

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів питання інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Одержані теоретичні й практичні результати становлять основу для подальшого вивчення проблеми в контексті розширення спектру дидактичних інструментів інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики; розроблення теоретичних та методичних засад упровадження інтегративного підходу в системі післядипломної освіти вчителів фізики; з'ясування специфіки й способів організації ефективної співпраці із зарубіжними університетами, що готують майбутніх учителів фізики.

### **Список опублікованих праць, що відображають основні результати дисертації**

#### **Монографії**

1. Гриньова, М., Ковальчук, А., **Гриньов, Р.**, Герасимов, Я. (2023). Підготовка майбутнього вчителя до впровадження формули миру у безпечне середовище педагогічного університету. *Проектування безпечного середовища інноваційний підхід: колективна монографія*, Полтава, 43-71.
2. Гриньов, Р. С. (2023). *Теорія і практика підготовки майбутнього вчителя фізики: монографія*. Хмельницький національний університет, 233 с.
3. Солошич, І., **Гриньов, Р.**, Кононець, Н. (2024). Модель формування креативності студентів екологічних спеціальностей у процесі створення цифрового відеоконтенту. *Технології підтримки психологічної безпеки освітнього середовища в кризових умовах і повоєнний час: монографія*. Кременчук: Редакційно-видавничий відділ КрНУ імені Михайла Остроградського, 199-219.

#### **Статті в наукових виданнях, що на дату опублікування входять до переліку наукових фахових видань України**

4. Гриньов, Р. С. (2024). Дидактична модель викладання загальної фізики у фаховій підготовці майбутніх бакалаврів середньої освіти (фізика). *Педагогічна Академія: наукові записки*, 8.
5. Гриньов, Р. С. (2024). Структурно-функціональна модель формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики як основа фундаментальної підготовки. *Імідж сучасного педагога*, 4 (217), 19-24.
6. Гриньов, Р. С. (2024). Концептуальна модель інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики. *Перспективи та інновації науки*, 8(42), 129-142.
7. Гриньов, Р. С. (2024). Дидактичні умови формування готовності майбутніх учителів фізики до використання обладнання для проведення фізичних дослідів. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (9).

8. Гриньов, Р. С. (2024). Система дистанційного навчання майбутніх учителів фізики під час фундаментальної підготовки в педагогічному університеті. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: педагогіка та психологія*, 5.

9. Гриньов, Р. С. (2024). Ключові принципи фундаменталізації оцінювання якості знань майбутніх учителів фізики. *Витоки педагогічної майстерності*, 33, 41-50.

10. Гриньов, Р. С. (2024). Дидактична система формування проєктно-дослідницької компетентності майбутніх учителів фізики в умовах інтеграції фундаментальної та фахової підготовки. *Вісник науки та освіти*, 8(26), 837-847.

11. Канівець, І. М., Шаховніна, Н. В., Горда, Т. М., **Гриньов, Р. С.**, Сторожук, В. А. (2024). Сучасні методи викладання фізико-математичних дисциплін на засадах інтегративного підходу. *Педагогічна Академія: наукові записки*, 9.

12. Гриньов, Р. С. (2024). Реалізація моделі формування креативності майбутніх учителів фізики під час створення цифрового навчального контенту як педагогічна умова інтеграції фундаментальної та фахової підготовки. *Наукові записки*, 9, 60-66.

13. Гриньов, Р. С. (2024). Технологія організації методичного онлайн-супроводу під час фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічному університеті. *ScienceRise: Pedagogical Education*, 3 (60), 60-65.

14. Групуов, Р. (2024). «Technology of Landscaping Educational Institutions» Project as a Basis for Environmental Education of Physics Teachers during their Fundamental Training: Israeli Experience. *Порівняльна професійна педагогіка: науковий журнал*, 1 (Т. 14), 123-133.

15. Гриньов, Р. С. (2024). Модель реалізації організаційно-методичних умов оцінювання якості знань майбутніх учителів фізики. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки*, 3, 83-88

16. Гриньов, Р. С. (2024). Технологія освітнього проєкту у процесі фахової підготовки майбутніх бакалаврів з фізики у педагогічному університеті. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*, 3, 6-14.

17. Гриньов, Р. С. (2024). Навчально-дослідницька діяльність як засіб фундаменталізації навчання майбутніх учителів фізики у педагогічному університеті. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 77 (том 1), 262-268.

18. Гриньов, Р. С. (2024). Педагогічні умови інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики під час дистанційного навчання. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*, 2(55), 52-59.

19. Гриньов, Р. С. (2024). Модель формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики як педагогічна умова фундаментальної підготовки в педагогічному університеті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 73, 72-78.

**Статті в періодичних наукових виданнях,  
проіндексованих у базах даних  
«Web of Science Core Collection» та «Scopus»**

20. Soloshych, I., Shvedchykova, I., **Grynyov, R.**, Kononets, N. & Bunetska, I. (2021). Model of Formation of Ecological Competence of Future Engineers-Electromechanics. *International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES)*, 260-264. (Scopus).

21. **Grynyov, R.**, Vishnikina, L., Shukanov, P., Dibrova, I., Fedii, O. (2024). Assessment of the quality of curricula and educational technologies in vocational education in Ukraine in accordance with modern labour market requirements. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 12 (2), 509-518. (Scopus).

22. **Grynyov, R.**, Malyshevskiy, O., Boychuk, W., Voronenko, O., & Budanova, O. (2024). The impact of online resources on students' digital competence: an empirical study. *Amazonia Investiga*, 13(79), 92-106. (WoS).

**Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

23. Гриньов, Р. С. (2003). *Вчення В. І. Вернадського про живу речовину*. Матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Академік В. І. Вернадський і світ у третьому тисячолітті». Комісія НАН України з розробки наукової спадщини академіка В. І. Вернадського; Полтавська обласна державна адміністрація, Полтавський державний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. Полтава.

24. Гриньов, Р. (2003). *Фізична природа здоров'я*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Десяті Каришинські читання» «Педагогічні засади формування гуманістичних цінностей природничої освіти, її спрямованості на розвиток особистості». Полтава.

25. Bormashenko, E., Multaner, V., Chaniel, G., **Grynyov, R.**, Shulzinger, E., Pogreb, R., Aharoni, H., Nagar, V. (2017). *Quantification of Cold Plasma Treatment of Liquid Surfaces*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» ( XXIV Каришинські читання). Полтава.

26. Raichlin, Y., **Grynyov, R.** (2018). *The competence approach in teaching physics*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXV Каришинські читання). Полтава.

27. Grynyov, R. (2019). *Problems of Formation Integrated Physics Knowledge in Ariel University (Israel)*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXVI Каришинські читання). Полтава: Астроя.

28. Grynyov R. (2020). *Superhydrophobic & Oleophobic Coating*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини». Полтава: Астроя.

29. **Grynyov, R.**, Chernetska, V., Krol, J. (2020). *On the Functioning Programs for Children's Health and Recreation in Ukraine and Israel*. Матеріали Міжнародної

науково-практичної конференції «Методика навчання природничих дисциплін у середній та вищій школі» (XXVII Каришинські читання). Полтава: Астроя.

30. Гриньов, Р. С. (2021). *Функції сучасної лекції з фізики у вищій школі*. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»». Полтава: ПУЕТ.

31. Гриньов, Р. С. (2021). *Вимоги до сучасної лекції у закладі вищої освіти*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гуманістичні орієнтири професійного становлення вчителя: макаренківська традиція і місія Нової української школи». Полтава: Астроя.

32. Grynyov, R. (2022). *The Concept of Intellectual Health of Student Youth*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Управлінський дискурс макаренківської педагогіки». Полтава.

33. Гриньова, М. В., **Гриньов, Р.С.**, (2022). *Модельовання процесу підготовки майбутніх учителів до педагогічної діяльності*. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка». Полтава.

34. Гриньова, М., **Гриньов, Р.**, Кононова, М. (2023). *Метакогнітивна саморегуляція як складник успішної навчальної діяльності студентської молоді*. Матеріали Всеукраїнської наукової онлайн-конференції з міжнародною участю «Мережа шкіл новаторства України: розвиток професійної компетентності керівних, науково-педагогічних і педагогічних працівників у контексті реалізації неперервної освіти». Полтава; Київ: ПАНУ ім. М. В. Остроградського.

35. **Гриньов, Р. С.**, Герасимов, Я. О., Ковальчук, А. Р., Гриньова, М. В. (2023). *Допомога ізраїльських політиків, педагогів, вчених, студентів для реалізації формули миру в Україні*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Слово і справа Антона Макаренка: український та європейський контекст». Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка.

36. Гриньова, М. В., **Гриньов, Р. С.** (2024). *Сучасне обладнання учительської кімнати в школі як зони комфорту сучасного вчителя*. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка» Полтава: ФКУЕП ПДАУ.

37. Гриньов, Р. С. (2024). *Принципи ефективного моніторингу та генералізації знань при фундаменталізації оцінювання якості знань майбутніх учителів фізики*. Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму «Основні цілі стратегії сталого розвитку: проблеми та перспективи». Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка.

38. Гриньов, Р. С. (2024). *Метод case-study в контексті педагогічних завдань вищої школи*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні аспекти освітнього та проектного менеджменту: досвід А. Макаренка в діалозі із сучасністю». Полтава.

39. Grynyov, R. (2024). *Creating an Ecological and Developmental Educational Environment: the Experience of Ariel University (Israel)*. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання в «3D»: доступність, діалог, динаміка». Полтава: ФКУЕП ПДАУ.

**Публікації, що додатково відображають результати дослідження**

40. Гриньов, Р. С., Саєнко, О. В. (2023). *Практикум «Сучасне обладнання для проведення фізичних дослідів в школі» для майбутніх бакалаврів фізики (здобувачів першого (бакалаврського рівня вищої освіти освітньо-професійних програм: Середня освіта (Фізика), Середня освіта (Фізика та математика), Середня освіта (Фізика та астрономія), Середня освіта (Фізика та інформатика) та ін.)*. Полтава: ТОВ «АСМІ», 28 с.
41. Гриньов, Р. С., Саєнко, О. В. (2023). *Дослідницько-експериментальні роботи для майбутніх бакалаврів фізики (здобувачів першого (бакалаврського рівня вищої освіти освітньо професійних програм: Середня освіта (Фізика), Середня освіта (Фізика та математика), Середня освіта (Фізика та астрономія), Середня освіта (Фізика та інформатика) та ін.)*. Полтава: ТОВ «АСМІ», 28 с.
42. Гриньов, Р. С., Саєнко, О. В. (2024). *Комп'ютеризовані експерименти з фізики*. Полтава: ТОВ «АСМІ», 91 с.
43. Fedorets, V. M., Yevtuch, M. B., Klochko, O. V., Kravets, N. P., **Grynyov, R. S.** (2021). Development of the health-preserving competence of a physical education teacher based on the knowledge about influenza and bronchitis prevention. *Second International Conference on History, Theory and Methodology of Learning*, 104. (WoS).

**АНОТАЦІЇ**

**Гриньов Р. С. Інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Хмельницький національний університет, Міністерство освіти і науки України. – Хмельницький, 2025.

У роботі запропоновано теоретико-методичне обґрунтування проблеми інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Дисертація ґрунтована на положенні про те, що нині провідними тенденціями підготовки фахівців у закладах вищої освіти є інтеграція і фундаменталізація, а також на розумінні інтеграції фундаментальної та фахової підготовки майбутніх учителів фізики як процесу, що гармонійно об'єднує зміст та процес фундаментальної і фахової підготовки в цілісну науково-методичну систему, орієнтовану на формування в здобувачів вищої освіти загальних і фахових компетентностей та результатів навчання. Інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах поєднує змістовий і процесуальний аспекти. Змістовий аспект забезпечує інтеграцію змісту освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки. Процесуальний аспект передбачає використання методів та технологій навчання, що забезпечують організацію освітнього процесу на засадах інтегративного підходу.

Проаналізовано зміст та особливості фундаментальної підготовки, сучасний стан і перспективи формування змісту фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. З'ясовано сутність понять «фундаментальна підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «фахова підготовка майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах», «інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах». Вивчено зарубіжний досвід підготовки майбутніх учителів фізики на засадах інтегративного підходу, перспективні ідеї якого взято до уваги під час розроблення концепції інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Розроблено концепцію інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що містить преамбулу, основні поняття, мету, завдання, методологічні підходи, принципи, педагогічні умови, основні напрями розвитку й очікувані результати. Зміст концепції розкривають теоретико-педагогічний, базисно-методологічний, процесуально-технологічний і методико-емпіричний концепти. Основу теоретико-педагогічного концепту становлять ідеї, основні поняття, положення, концепції, без яких неможливе розуміння сутності досліджуваного феномену. Базисно-методологічний концепт відображає підходи загальнонаукової і конкретно-наукової методології, загальнодидактичні та специфічні принципи, на яких базована інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Процесуально-технологічний концепт визначає сутність процесів фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики на засадах інтегративного підходу, передбачає реалізацію педагогічних умов інтеграції фахової і фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики через можливості змісту освітніх компонентів, спецкурсів, практикумів, методів та технологій навчання, інформаційно-цифрового інструментарію. Методико-емпіричний концепт репрезентує науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, передбачає її моделювання та дослідницько-експериментальну перевірку ефективності.

Аргументовано доведено, що результатом інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики є їхня фундаментально-фахова компетентність – інтегрована характеристика особистості, що відображає володіння фундаментальними природничими й гуманітарними знаннями, розуміння їхнього значення для фахової підготовки та розв'язання професійних завдань; володіння методологією наукових досліджень, здатність використовувати фундаментальні й фахові знання під час проектно-дослідницької і професійної педагогічної діяльності; здатність творчо та екологічно доцільно мислити, реалізувати екологічну освіту й генерувати інноваційні педагогічні ідеї. Серед компонентів фундаментально-фахової компетентності майбутніх учителів фізики виокремлено креативний, природничо-науковий, екологічний, проектно-дослідницький, сформованість яких характеризують такі критерії: креативна

компетентність, природничо-наукова компетентність, екологічна компетентність, проєктно-дослідницька компетентність.

Обґрунтовано, що інтеграція фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах буде ефективною за таких педагогічних умов: актуалізація формування креативності майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах; удосконалення процесу формування природничо-наукової компетентності майбутніх учителів фізики під час вивчення освітніх компонентів фундаментальної і фахової підготовки; формування екологічної компетентності майбутніх учителів фізики через залучення їх до екологічної діяльності та стимулювання до екологічної освіти під час педагогічної діяльності; мотивація майбутніх учителів фізики до проєктно-дослідницької діяльності.

Розроблено науково-методичну систему інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах, що складається з трьох взаємопов'язаних підсистем: концептуально-цільової, змістово-процесуальної, контрольно-оцінювальної. Для цілісного відображення всіх складників системи та їхніх взаємозв'язків розроблено модель. Запропоновано навчально-методичне забезпечення для інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики. На підставі результатів дослідницько-експериментальної перевірки підтверджено ефективність науково-методичної системи інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах.

Для інтеграції фундаментальної і фахової підготовки майбутніх учителів фізики розроблено й упроваджено в освітній процес педагогічних університетів навчально-методичне забезпечення.

**Ключові слова:** фундаменталізація освіти, фундаментальна підготовка, фахова підготовка, інтеграція, майбутні вчителі фізики, педагогічний університет, концепція, педагогічні умови, науково-методична система.

**Grynyov R. Integration of Fundamental and Professional Training of Future Physics Teachers.** – Manuscript.

Thesis for a Doctoral Degree in Pedagogical Sciences. Specialty 13.00.04 – Theory and Methods of Professional Education. – Khmelnytskyi National University, Ministry of Education and Science of Ukraine. – Khmelnytskyi, 2025.

The paper proposes a theoretical and methodological substantiation of the problem of integration of fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities. The dissertation is based on the position that the current defining trends in the training of specialists in higher education institutions are integration and fundamentalization, as well as on the understanding of the integration of fundamental and professional training of future physics teachers as a process that harmoniously combines the content and process of fundamental and professional training into a holistic scientific and methodological system focused on the formation of general and professional competencies and learning outcomes in higher education students. Integrating fundamental and professional training of future physics teachers in



pedagogical universities combines content and procedural aspects. The content aspect ensures the integration of the content of the educational components of fundamental and professional training. The procedural element involves using teaching methods and technologies that organize the educational process based on an integrative approach.

The article analyzes the content and features of fundamental training, the current state and prospects for the formation of the content of professional training of future physics teachers in pedagogical universities, the essence of the concepts of "fundamental training of future physics teachers in pedagogical universities", "professional training of future physics teachers in pedagogical universities", "integration of fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities" is highlighted. The foreign experience of training future physics teachers based on an integrative approach is studied, the promising ideas of which are considered when developing the concept of integrating fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities.

The concept of integrating fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities is developed, including a preamble, basic concepts, goals, objectives, methodological approaches, principles, pedagogical conditions, main directions of development and expected results. The content of the concept is revealed by the theoretical and pedagogical, basic and methodological, procedural and technological, and methodological and empirical concepts. The theoretical and pedagogical concept is based on ideas, basic concepts, provisions, and concepts, without which it is impossible to understand the phenomenon's essence under study. The basic and methodological concept reflects the approaches of general scientific and specific scientific methodology and general didactic and specific principles on which the integration of fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities is based. The procedural and technological concept defines the essence of the processes of fundamental and professional training of future physics teachers based on an integrative approach, provides for the implementation of pedagogical conditions for the integration of professional and fundamental training of future physics teachers by the possibilities of the content of educational components, special courses, workshops, teaching methods and technologies, information and digital tools. The methodological and empirical concept presents a scientific and methodological system of integrating fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities. It provides for its modelling and experimental verification of effectiveness.

It is argued that the result of the integration of fundamental and professional training of future physics teachers is their fundamental and professional competence - an integrated characteristic of a personality that reflects the possession of essential natural and humanitarian knowledge, understanding of their importance for professional training and solving professional problems; mastery of scientific research methodology, the ability to use fundamental and professional expertise in project research and professional-pedagogical activities; ability to creatively and environmentally friendly. The components of the fundamental and professional competence of future physics teachers are creative, natural science, environmental, and project-research. Their

formation is characterized by the following criteria: creative competence, natural science competence, environmental competence, and project and research competence.

It is substantiated that the integration of fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities will be effective under the following pedagogical conditions: actualization of the formation of creativity of future physics teachers in pedagogical universities; improvement of the process of forming the natural science competence of future physics teachers in the study of educational components of fundamental and professional training; forming the environmental competence of future physics teachers by involving them in ecological activities and stimulating environmental education during pedagogical activities; motivating future physics teachers to engage in project and research activities.

A scientific and methodological system of integrating fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities, consisting of three interrelated subsystems: conceptual and target, content and procedural, and control and evaluation, has been developed. A model has been designed to reflect all system components and their interrelationships holistically. Educational and methodological support for integrating fundamental and professional training of future physics teachers is proposed. Based on the experimental test results, the effectiveness of the scientific and methodological system of integrating fundamental and professional training of future physics teachers in pedagogical universities is confirmed.

Educational and methodological support has been developed and implemented in the educational process of pedagogical universities to ensure the integration of fundamental and professional training of future physics teachers.

**Keywords:** fundamentalization of education, fundamental training, professional training, integration, future physics teachers, pedagogical university, concept, pedagogical conditions, scientific and methodological system.

Підписано до друку 10.02.2025.  
Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 2,0.  
Наклад 100 прим. Замовлення № 1002025.  
Віддруковано з оригінал-макета замовника.  
Друк ФОП Паляниця В. А.  
м. Тернопіль, вул. Б. Хмельницького, 9а, оф. 38.  
Свідоцтво про внесення до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції.  
Серія ДК №4870 від 20.03.2015 р.