

032

2327

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА

СЕРГІЄНКО ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ

УДК 378.016:53

ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ  
ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ ФАХОВОЇ  
ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ

13.00.02 - теорія і методика навчання фізики

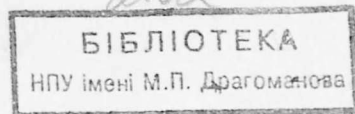
Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100310490

Київ – 2005



Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент АПН України  
**ШУТ Микола Іванович**,  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, завідувач кафедри загальної фізики

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**БУДНИЙ Богдан Євгенович**,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, професор кафедри фізики та методики її викладання;

доктор педагогічних наук, професор  
**ВЕЛИЧКО Степан Петрович**,  
Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, завідувач кафедри фізики та методики її викладання;

доктор фізико - математичних наук, професор  
**ГРИЦЕНКО Микола Іванович**,  
Чернігівський державний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, завідувач кафедри загальної фізики.

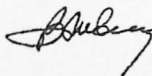
**Провідна установа:** Кам'янець-Подільський державний університет, кафедра методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі, Міністерство освіти і науки України, м. Кам'янець-Подільський.

Захист відбудеться "25" жовтня 2005 року о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ - 30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ - 30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2005 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради



В. О. Швєць

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

*Актуальність дослідження.* Сучасна парадигма освіти в Україні визначає як пріоритет систем навчання орієнтацію на інтереси особистості студента, адекватні сучасним тенденціям суспільного розвитку, спрямування на реалізацію активних форм взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу. Це стосується і процесу навчання загальної фізики майбутніх учителів. Адже виникла суперечність між потребами особистості студента в інтелектуальному, світоглядному і духовно-культурному збагаченні у процесі вивчення загальної фізики та реальними можливостями освітнього середовища вищих педагогічних навчальних закладів. Розвиток науки фізики та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), перехід загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) до профільної освіти та педагогічних університетів до ступеневої в умовах безперервної відкритої фізичної освіти, заснованої на особистісно орієнтованому навчанні, потребують перегляду теоретичних і методичних засад традиційного навчання загальної фізики і створення на цій основі нової моделі навчання цього курсу.

І хоч стратегія реалізації нових теоретичних і методичних засад навчання загальної фізики майбутніх учителів видається очевидною, проте версій свого втілення у завершених системних дослідженнях не знайшла. Формування теоретичних і методичних засад навчання фізики у вищих навчальних закладах як наукової галузі знаходиться в стадії становлення і знайшло певне відображення в дисертаційних дослідженнях як українських, так і зарубіжних учених, зокрема Г. Ф. Бушка, В. В. Сагарди, Б. А. Суся, Ю. І. Діка, О. М. Голубевої, Л. В. Масленнікової, В. Г. Розумовського, П. І. Самойленка та інших). Загальні положення методики навчання фізики сформульовані в працях П. С. Атаманчука, О. І. Бугайова, Б. Є. Будного, С. П. Величка, С. У. Гончаренка, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, М. Т. Мартинюка, О. В. Сергєєва та інших.

Однак ці дослідження виконані поза динамічною моделлю навчання загальної фізики і обмежувалися окремими компонентами підготовки майбутніх учителів з цієї фундаментальної фахової дисципліни. В них не повною мірою віддзеркалювалася зміна змісту курсу, викликана новими досягненнями у фізиці, а також соціальний контекст розвитку фізичної освіти в Україні в ХХІ столітті, що потребує переосмислення цілей і завдань, змісту, форм, методів і засобів навчання загальної фізики в педагогічних університетах.

Чимало науково-методичних проблем або зовсім не розв'язувались, або не знайшли повного вирішення, зокрема: посилення взаємозв'язку фундаментальності і професійної спрямованості навчання загальної фізики в зв'язку з посиленням ролі бакалаврату у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики; забезпечення варіативності та альтернативності, гуманізації й демократизації навчально-виховного процесу і гуманітаризації його змісту; модернізація фізичної освіти на основі системно-діяльнісного підходу до навчання; створення технологічних систем забезпечення сформованості таких якостей майбутніх учителів фізики, як знання, вміння, переконання, компетенції; встановлення основних напрямів, принципів, чинників, показни-

ків і критеріїв інтенсифікації навчання студентів з використанням ІКТ; визначення місця і ролі дистанційних технологій навчання у фаховій підготовці вчителів фізики.

На основі власного багаторічного досвіду та узагальнення практики навчання фізики у вищих педагогічних навчальних закладах, аналізу дисертаційних досліджень, навчальних планів і програм, освітньо-кваліфікаційних характеристик установлено, що кількість аудиторних годин на вивчення курсу загальної фізики скорочується, а обсяг знань і рівень вимог до фахової підготовки вчителів фізики зростають; програми недостатньо відображали професійну спрямованість навчання і в результаті загальна фізика вивчалася з недостатньою орієнтацією на майбутню педагогічну діяльність студентів; експериментальна база дидактичної підтримки навчання фізики застаріла; послаблено зв'язок навчального процесу з науково-дослідною діяльністю вищих педагогічних навчальних закладів. Виникла потреба у застосуванні інноваційних технологій навчання у поєднанні з традиційними, що дало змогу визначити проблему дослідження – розвиток методики навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя в умовах нової парадигми освіти. Її розв'язання потребувало збагачення змісту фізичної освіти і приведення його у відповідність до сучасного рівня розвитку науки, потреб практики, суспільних вимог до вчителя фізики; поглиблення фундаментальності курсу загальної фізики в поєднанні з професійною спрямованістю; розробки методики навчання загальної фізики в умовах застосування інноваційних технологій. У системі фахової підготовки вчителя фізики зазначені чинники відіграють головну роль, адже фізика закладає фундамент сучасного природознавства, стрімко розвивається, а високий рівень формалізації її понять, законів, теорій породжує труднощі в засвоєнні навчального матеріалу студентами і зниження рівня їх творчості. Тому в сучасних умовах важливо реалізовувати інтегративний підхід до навчання як в змістовому, так і в процесуальному аспектах. Цим вимогам відповідає кредитно-модульне і особистісно орієнтоване навчання загальної фізики.

Таким чином, встановлено суперечність між завданнями підвищення якості фахової підготовки майбутніх вчителів фізики і відсутністю досконалої методичної системи навчання загальної фізики, що відповідала вимогам розвитку освіти на сучасному етапі.

Окреслені вище причини зумовили необхідність розробки нових науково-обґрунтованих засад методичної системи навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики, що визначає актуальність цього дослідження.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Дисертаційне дослідження виконане відповідно до досліджень, здійснюваних АПН України за напрямом № 31 “Вища педагогічна освіта. Теоретичні та методичні засади фахової підготовки майбутніх педагогів для загальноосвітньої, професійної, технічної та вищої школи”, є складовою науково-дослідних тем Національного педагогічного університету (НПУ) імені М. П. Драгоманова, держбюджетної теми “Розробка універсальної системи автоматизованого тестового контролю знань, умінь і навичок студентів” (номер державної реєстрації 0193U026510), яка виконувалася у НПУ імені М. П. Драгоманова на замовлення Міністерства освіти і науки України.



Тема дисертації затверджена вченою радою НПУ імені М. П. Драгоманова (протокол № 4 від 29. 11. 2001 р.) та узгоджена в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки і психології АПН України (протокол № 6 від 18.06. 2002 р.).

*Об'єктом дослідження* є фахова підготовка майбутніх учителів фізики в процесі навчання загальної фізики.

*Предмет дослідження* – цілі та завдання, зміст, форми, методи і засоби навчання загальної фізики студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів в умовах сучасної парадигми освіти.

*Мета дослідження* полягає у розробці, теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці відкритої методичної системи навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики.

*Концепція дослідження:* ефективність системи навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики на сучасному етапі розвитку освіти в Україні визначається адекватним вибором цілей і завдань, організаційних форм, методів і засобів навчання у їх раціональному поєднанні. Орієнтація на інноваційні технології навчання загальної фізики приводить до суттєвих змін його змістової і процесуальної складових, детермінує модернізацію традиційної системи навчання цього фундаментального курсу, розробку і реалізацію відкритої методичної системи, що ґрунтується на таких положеннях, які складають теоретичні та методичні засади навчання:

- стандартизація, системність і безперервність, комп'ютеризація, комплексний і діяльнісний підходи, гуманізація, гуманітаризація є обов'язковими умовами єдиного освітнього простору, в якому має здійснюватися навчання загальної фізики майбутніх вчителів фізики;

- курс “Загальна фізика” – головний системоутворювальний компонент системи фахової підготовки майбутніх вчителів фізики в педагогічних університетах, яким визначаються дидактичні умови цілісного процесу професійного становлення майбутнього педагога, орієнтованого на науково обґрунтовану модель педагогічної діяльності вчителя;

- провідним у методичній системі навчання загальної фізики студентів педагогічних університетів має бути принцип інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості змісту, форм, методів і засобів навчання;

- використання системи професійно спрямованих завдань до всіх видів занять, побудова якої спирається на виділення елементів знань і компетенцій діяльності вчителя фізики;

- орієнтація процесу навчання загальної фізики на педагогічно доцільне і ефективне поєднання пояснювально-ілюстративних, експериментально-пошукових і проблемно-пошукових, активних та інтерактивних технологій навчання;

- процес організації навчально-пізнавальної діяльності визначається методологією системно-діяльнісного і комплексного підходів, що дозволяє побудувати динамічну модель навчально-виховного процесу із загальної фізики, визначити її якісну сутність в єдності всіх її складових та умов її реалізації і функціонування;

- курс загальної фізики є взаємопов'язаною сукупністю експериментальних фактів і їх узагальнень у вигляді фізичних понять, законів і теорій (елементів змісту

навчання), експериментальних методів і засобів фізики (приладів, матеріалів, установок, аудіовізуальних засобів, комп'ютерів тощо), видів експерименту та організаційних форм навчання, виховання та розвитку майбутніх учителів фізики, спрямованих на інтенсифікацію навчального процесу;

– зміст потребує модернізації відповідно до сучасних досягнень фізичної науки; у змісті навчального предмета “Загальна фізика” наукове фізичне знання, спостереження проявів законів фізики у природі і техніці, навчання шкільного курсу фізики мають бути подані в єдності; при цьому фундаментальні знання складають інваріантну частину змісту, прикладні – варіативну;

– потребують поглиблення міжпредметні зв'язки курсу загальної фізики як фундаментальної дисципліни з іншими фаховими дисциплінами (теоретичною фізикою, методикою навчання фізики, радіоелектронікою, інформатикою, математикою) з метою оволодіння знаннями у галузі перетворювальної діяльності в траєкторії професійного становлення майбутнього вчителя фізики, із постійною рефлексією співвідношення теоретичної підготовки у педагогічному університеті з результатами педагогічної практики студентів;

– навчання фізики має здійснюватися за умови широкого використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, застосування модульно-рейтингової системи організації навчального процесу, зростання ролі самостійного навчання, дистанційного доступу до різноманітних відомостей; інтегративного підходу до використання віртуальних комп'ютерних моделей фізичних процесів, мультимедійних посібників і класичних засобів фізичного експерименту;

– у новому комп'ютерно орієнтованому комплексі із загальної фізики мають реалізовуватися дидактичні й психологічні принципи розвивального навчання, індивідуалізації і диференціації навчання, діяльнісний і комплексний підходи, особистісно орієнтована ступенева фахова підготовка на основі безперервного моніторингу якості знань;

– відкритість методичної системи для впровадження, з одного боку, нових педагогічних технологій, і з другого – вдосконалення традиційних систем навчання.

*Загальна гіпотеза дослідження* ґрунтується на припущенні, що суттєве поліпшення фахової підготовки майбутнього вчителя фізики можливе за умови розробки сучасних теоретичних і методичних засад навчання загальної фізики та впровадження у навчальний процес педагогічних університетів відкритої методичної системи, в основу якої покладено принцип єдності фундаментальності та професійної спрямованості процесу навчання. Це зумовить:

- приведення у відповідність змісту підготовки з курсу загальної фізики майбутніх учителів сучасним досягненням фізичної науки і актуальним вимогам розвитку особистості;

- інтеграцію традиційних засобів навчання і нових як чинника підвищення інтенсивності й результативності навчально-виховного процесу із загальної фізики, а також активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розвитку їх творчої активності;

- дотримання принципів індивідуалізації та диференціації навчання, посилення мотивації навчально-пізнавальної діяльності до здобування знань, реалізацію особистісно орієнтованого підходу;
- підвищення рівня фундаментальної підготовки, формування професійних навичок та вмінь студентів, потрібних для роботи в сучасному освітньому середовищі, розвитку їх творчого педагогічного мислення;
- урізноманітнення форм, методів і засобів залучення студентів до участі у навчально-виховному процесі;
- залучення студентів до продуктивної науково-дослідної діяльності, що сприятиме не лише розширенню теоретичної бази фізичних знань, але й виявленню та розвитку творчого потенціалу особистості.

Відповідно до предмета, мети, концепції та гіпотези дослідження визначено його *основні завдання*:

1. Дослідити становлення і розвиток фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України і за рубежом з метою визначення теоретико-змістових засад фахової підготовки майбутніх учителів фізики та їх діяльності в сучасних загальноосвітніх навчальних закладах.
2. Вивчити стан розв'язання проблеми дослідження в методичній та психолого-педагогічній літературі з метою підвищення ефективності навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя фізики.
3. Теоретично обґрунтувати концепцію та розробити динамічну модель навчально-виховного процесу із загальної фізики, використовуючи взаємозв'язок принципів фундаментальності та професійної спрямованості.
4. Розробити вимоги до змісту й структури курсу загальної фізики для фізичних спеціальностей педагогічних університетів, виходячи з мети і завдань навчання, логіко-генезисного аналізу фізичного знання, та обґрунтувати теоретичні засади технологій модульного і особистісно орієнтованого його вивчення.
5. Розробити модульну програму навчальної дисципліни "Загальна фізика" для педагогічних університетів та інститутів.
6. Розробити систему професійно спрямованих завдань до лекційного курсу, практичних і лабораторних занять, підготовки курсових та дипломних робіт з фізики для студентів фізичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів.
7. Побудувати методичну систему формування гуманістичних цінностей у процесі вивчення загальної фізики.
8. Виявити тенденції розвитку комп'ютерних технологій навчання і на цій основі розробити та впровадити комп'ютерно орієнтований навчально-методичний комплекс із загальної фізики у педагогічних університетах.
9. Здійснити експериментальну перевірку гіпотези дослідження.

*Методологічною основою дослідження* є концептуальні положення теорії пізнання, системного і комплексного підходів як методологічних способів пізнання педагогічних фактів, явищ і процесів побудови навчальних дисциплін; положення щодо цілісності, наступності, інтегративності змісту фізичної освіти; теорії особистості та її

розвитку в процесі навчання і виховання; діяльнісний підхід до розвитку особистості, що характеризує і визначає умови формування якостей майбутнього вчителя фізики; фундаментальні положення теорії навчання фізики, теоретико-методичні основи підтримки навчального процесу засобами ІКТ; нова парадигма освіти в умовах відродження Української держави, Закон України “Про освіту”, провідні положення Державної національної програми “Освіта. Україна ХХІ століття”, Національної доктрини розвитку освіти України в ХХІ столітті та Державної програми “Вчитель”, Закон “Про вищу освіту”, Болонська декларація та ін.

*Теоретичну основу дослідження* складають положення та висновки, що стосуються розвитку педагогічних технологій вищої школи; концепції цілісного відображення складових частин науки (знань, методології, видів специфічної діяльності) у вивченні фундаментальних дисциплін; основні положення про єдність свідомості та діяльності; теорії поетапного формування розумових дій; принципи використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі; теоретичні засади педагогічного контролю знань; дослідження історичного аспекту вивчення фізики. В основу дослідження також покладено фундаментальні ідеї про ядро й оболонку змісту фізичної освіти, теорії і практики різних структурних побудов курсів фізики, обґрунтування принципів добору і конструювання навчального матеріалу, а також урахування закономірностей формування системи знань, навичок і умінь; виховання природничо-наукового світогляду на основі методологічних знань і відповідного науково-теоретичного способу мислення; вивчення прикладних питань фізики; диференціації навчання; міжпредметних зв'язків фізики з іншими природничо-науковими дисциплінами та інтеграції курсів.

Відповідно до мети, гіпотези, завдань і концепції використовувалися такі *теоретичні методи дослідження*:

- метод концептуально-порівняльного аналізу, за допомогою якого зіставлялися наявні в історії теоретичні підходи до фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах на основі аналізу психолого-педагогічної і науково-методичної літератури, архівних матеріалів, новаторського досвіду та узагальнення власного багаторічного досвіду роботи (розділи 1, 2);
- метод структурно-системного аналізу, застосування якого дало змогу не лише побудувати теоретичну модель системи навчання загальної фізики, а й виявити закономірності й особливості її функціонування на основі кількісного та якісного аналізу результатів педагогічного експерименту (розділи 2, 5);
- метод моделювання, на основі якого було обґрунтовано теоретичні засади навчально-виховного процесу із загальної фізики та впроваджено їх у вищих педагогічних навчальних закладах (розділи 2, 3, 5);
- метод змістовного узагальнення, за допомогою якого було встановлено єдність логічного і психологічного аспектів процесу мислення в навчанні (враховувалися особливості емпіричного й теоретичного типів мислення студентів, побудови курсу загальної фізики, зорієнтованого на теоретичний рівень узагальнення) (розділи 2, 3, 4).

Серед *емпіричних методів дослідження* основними були педагогічний експеримент, експертні оцінки, методи математичної статистики (розділ 5).

*Експериментальною базою дослідження* були НПУ імені М. П. Драгоманова, Бердянський педагогічний університет, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Миколаївський державний університет, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (кафедра медичної і біологічної фізики з курсом інформатики), Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, Херсонський державний університет, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, а також ЗНЗ м. Києва.

Дослідження проводилося відповідно до логіки виконання етапів педагогічного експерименту: констатуючого (1994 – 1996 рр.), пошукового (1997 – 1999 рр.), формуючого (2000 – 2004 рр.), а також розробки навчальних і навчально-методичних посібників та інших дидактичних засобів. В експериментальній роботі брали участь 1800 студентів, 95 викладачів, науковців, вчителів фізики, 500 учнів шкіл. Педагогічний експеримент проводився під безпосереднім керівництвом і за участю дисертанта.

*Наукова новизна здобутих результатів: уперше* теоретично та експериментально обґрунтовано і створено відкриту методичну систему навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики, яка відповідає розвитку педагогічних технологій і спрямована на самореалізацію майбутнього вчителя в умовах особистісно орієнтованого навчання, що дало змогу:

- проаналізувати становлення і розвиток фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України і сформулювати сучасні вимоги до фахової підготовки вчителя фізики у процесі навчання загальної фізики;
- створити концепцію та побудувати динамічну модель цілеспрямованого формування і набуття загальнофізичного знання на рівнях змістово-діяльнісних та діяльнісно-особистісних якостей, в основу чого покладено єдність логіко-раціонального та емоційально-ціннісного начал пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики;
- на основі аналізу системно-структурного та історико-генезисного підходів до розробки сучасної моделі навчання загальної фізики виявити можливість і педагогічну доцільність цілеспрямованого формування у майбутніх вчителів фізики інтегрованих змістово-діяльнісної та діяльнісно-особистісної якостей (знання, навички, уміння, переконання, компетенції);
- розробити модульну навчальну програму із загальної фізики, що враховує вимоги до діяльності сучасного вчителя фізики, міжпредметні зв'язки та ціннісно-орієнтаційну значущість навчального матеріалу;
- теоретично обґрунтувати особистісно орієнтовану систему засвоєння навчального матеріалу і досягнення дидактичної мети та забезпечення виконання розвивальних та виховних завдань у навчанні загальної фізики;

- розробити принципи поєднання наукових досліджень з навчально-виховним процесом із загальної фізики у підготовці майбутніх учителів до розвитку творчої наукової діяльності учнів ЗНЗ;

- продемонструвати ефективність комп'ютерно орієнтованого навчально-методичного комплексу для досягнення прогнозованих фахових та особистісних здобутків майбутніх учителів в процесі вивчення загальної фізики;

удосконалено структуру і зміст курсу загальної фізики, класичні засоби навчання фізики на основі їх інтеграції з новими; здійснено **розвиток** педагогічних технологій підвищення ефективності процесу навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики.

*Теоретичне значення дослідження* полягає у розвитку теоретичних і методичних засад навчання загальної фізики в педагогічних університетах; у концептуальному обґрунтуванні необхідності вдосконалення методичної системи навчання загальної фізики на основі раціонального поєднання традиційних та інноваційних форм організації, методів і засобів навчання; визначенні загальних принципів побудови комп'ютерно орієнтованого навчально-методичного комплексу, спрямованого на стимулювання саморозвитку студентів у процесі навчання загальної фізики в умовах переходу до кредитно-модульної системи фахової підготовки вчителя фізики; розробці компонентів методичного забезпечення формування гуманістичних цінностей і реалізації особистісно орієнтованого підходу до розвитку творчої особистості майбутнього вчителя фізики; доведено доцільність опанування курсом загальної фізики майбутніми учителями фізики на засадах принципу єдності фундаментальності та професійної спрямованості навчання з використанням інноваційних технологій; запропоновано динамічну модель навчально-виховного процесу з курсу загальної фізики, що характеризується наявністю нових технологічних елементів: мультимедійних посібників, засобів Internet, автоматизованого педагогічного контролю, дистанційного навчання; репрезентовано комплексне навчально-методичне забезпечення як курсу загальної фізики, так і його проекції на шкільний курс фізики через систему професійно спрямованих завдань для студентів.

Основні теоретичні положення дисертації знайшли відображення в монографічній роботі автора [1], у його теоретичних розробках [2, 3, 6, 7 – 29, 37, 45, 46, 52, 55, 57] та матеріалах доповідей на міжнародних і всеукраїнських конференціях.

*Практичне значення дослідження* визначається створенням на підставі комплексного розв'язання проблеми і впровадженням у практику педагогічних університетів методичної системи цілеспрямованого формування фізичного знання, що забезпечує гарантоване досягнення проєктованих фіксованих результатів у навчанні загальної фізики (знання, уміння, переконання, компетенції); створенням навчально-методичного комплексу, основу якого становлять: модульна навчальна програма, методичні посібники, педагогічні програмні засоби, еталонні вимірники якості знань і умінь; розробкою і впровадженням спецкурсу “Основи наукових досліджень з фізики”; створенням дистанційного і “вирівнювального” курсів для майбутніх учителів фізики.

і умінь; розробкою і впровадженням спецкурсу “Основи наукових досліджень з фізики”; створенням дистанційного і “вирівнювального” курсів для майбутніх учителів фізики.

Результати дослідження можуть бути використані для прогнозування моделі загальнофізичної освіти; розроблення та уточнення навчальних планів і програм; проектування освітнього середовища відповідно до Європейської системи трансферу кредитів.

*Вірогідність результатів дослідження* забезпечується опорою на фундаментальні психолого-педагогічні концепції навчання і розвитку майбутніх учителів, об’єктивним аналізом теоретичних і практичних аспектів проблеми, адекватністю обраних методів дослідження його меті та завданням; упровадженням навчальних посібників, методичних розробок і рекомендацій, тематичних тестових завдань еталонного характеру, педагогічних програмних засобів та інших дидактичних матеріалів у навчанні загальної фізики студентів педагогічних університетів та учнів; апробацією основних положень дисертації під час масового і тривалого педагогічного експерименту за участю дисертанта та незалежних експертів, результатами його статистичного опрацювання; обговоренням результатів дослідження на численних науково-методичних і науково-практичних конференціях та семінарах.

*Особистий внесок дисертанта* в здобуття наукових результатів дослідження полягає в розробці та впровадженні авторської методичної системи навчання загальної фізики в умовах переходу до кредитно-модульної системи навчання; в теоретичному обґрунтуванні основних ідей і положень досліджуваної проблеми, розробці теоретичних засад та створенні комп’ютерно орієнтованого навчально-методичного комплексу з курсу загальної фізики; у постановці і модернізації демонстрацій, лабораторних робіт з курсу загальної фізики та організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів фізики протягом тривалого часу; розробці й апробації оригінальних навчально-методичних матеріалів (структурно-логічних схем і тестів з усіх розділів курсу загальної фізики, індивідуальних творчих завдань для студентів, сценаріїв навчальних ігор і педагогічних програмних засобів, мультимедійних посібників); безпосередній участі дисертанта в організації та проведенні дослідно-експериментальної роботи; оформленні основних результатів дослідження у вигляді монографії обсягом 24,4 друк. арк.

У спільних працях [2, 3, 6] здобувачем запропоновано структуру і підготовлено початкові варіанти, написано теоретичну частину і здійснено редагування посібників [4, 5]. Автору належать постановка проблем, участь у дослідженні та аналізі основних результатів, підготовці до друку спільних статей [7, 9, 29, 33, 34, 37, 39, 40, 55, 57, 62]. Дисертантом визначено теми і зміст усіх доповідей на наукових конференціях, а також ним здійснено їх оприлюднення у переважній більшості випадків. Автор був укладачем і здійснив наукове редагування фахових видань [10, 19] та матеріалів конференцій [41, 53, 60].

*Апробація результатів дослідження.* Основні результати дослідження доповідалися на міжнародних науково-методичних та науково-практичних конференціях з проблем удосконалення навчально-виховного процесу з фізики та підготовки фахів-



ців з вищою освітою: “Вища освіта в Україні: реальність, тенденції, перспективи розвитку” (м. Київ, 1996); “Реалізація основних напрямів реформування освіти в середніх і вищих навчальних закладах” (м. Херсон, 2000); “Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти” (м. Херсон, 2002); “Актуальні проблеми навчання фізики у вищих освітніх закладах” (м. Львів, 2002); “Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії” (м. Кам’янець-Подільський, 2003); перші міжнародні драгомановські читання (м. Київ, 2003); “Вимірювання навчальних досягнень школярів і студентів: методичні, гуманістичні, технологічні аспекти” (м. Харків, 2003); на *всеукраїнських* конференціях: “Впровадження рейтингової системи оцінювання знань студентів” (м. Київ, 1994); “Шляхи удосконалення фундаментальної і професійної підготовки вчителів фізики” (м. Київ, 1996); “Особливості змісту та методів навчання фізики” (м. Рівне, 1999); “Психолого-педагогічні проблеми підготовки вчительських кадрів в умовах трансформації суспільства” (м. Київ, 2000); “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” (м. Київ, 2000, 2002, 2004; м. Миколаїв, 1999, 2001); “Всебічний розвиток особистості студента” (м. Ірпінь, 2001); “Створення динамічної системи підготовки педагогічних кадрів відповідно до перспектив розвитку освіти в Україні” (м. Київ, 2001); “Інформаційні технології в освіті” (м. Мелітополь, 2001); “Проблеми підручника для вищої школи” (м. Вінниця, 2001); “Проблеми дидактики фізики в загальноосвітній школі” (м. Умань, 2001); “Засоби реалізації сучасних технологій навчання” (м. Кіровоград, 2001); “Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики” (м. Кривий Ріг, 2001); “Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти” (м. Львів, 2002); “Проблеми вищої педагогічної освіти у світлі рішень II Всеукраїнського з’їзду працівників освіти” (м. Київ, 2002); “Діяльнісний підхід у навчально-пошуковому процесі з фізики” (м. Рівне, 2002); “Засоби і методи навчання фізики” (м. Чернігів, 2002); “Проблеми підручників і посібників з математики, фізики та основ інформатики” (м. Тернопіль, 2002), “Проблеми сучасної дидактики фізики в основній школі” (м. Умань, 2003), а також на засіданнях *всеукраїнського семінару* “Актуальні проблеми викладання фізики” і щорічних *звітних наукових конференцій* викладачів та молодих вчених у НПУ імені М. П. Драгоманова (м. Київ, 1994 – 2004).

**Впровадження результатів дослідження.** Теоретичні основи використання засобів навчання, тестового контролю та інформатизації навчально-виховного процесу, сформульовані дисертантом, знайшли втілення у розробці системи зовнішнього тестування в Україні (довідка № 363/1 від 20.11.2003 р.) та Комплексної програми забезпечення загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів сучасними технічними засобами навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін Міністерства освіти і науки України (довідка № 1/11 - 429 від 28.01.05 р.).

Запропоновану дисертантом методичну систему навчання загальної фізики або окремі її елементи впроваджено: у практику роботи НПУ імені М. П. Драгоманова (довідка № 04 – 10 / 1659 від 07. 09. 2005 р.), Бердянського педагогічного університету (довідка № 57 / 1460 – 08 від 15. 09. 2004 р.), Ніжинського державного університе-



03 – 11 / 117 від 07.02.2005 р.), Українського медичного ліцею (довідка № 01 від 11. 10. 2004 р.), ЗНЗ № 242 м. Києва (довідка № 03 від 08. 10. 2004 р.), Києво-Печерського ліцею № 171 “Лідер” (довідка № 57 від 19.05.2003 р.) та ін.

Розроблені методи і засоби інтенсифікації навчально-виховного процесу використовувалися під час проведення дисертантом занять з фізики за сумісництвом у Переяслав-Хмельницькому державному педагогічному університеті імені Григорія Сковороди, Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця (кафедра медичної і біологічної фізики з курсом інформатики, підготовче відділення), очно-заочній фізико-технічній школі при Малій академії наук України, Дзвінковецькій восьмирічній школі Васильківського району Київської області, Київському індустріально-педагогічному коледжі та під час виконання держбюджетної науково-дослідної роботи на тему “Формування професійної компетентності спеціалістів в університетах у процесі навчання фізики” в Київського національного університеті імені Тараса Шевченка (договір-підряд № 02 БФ 13 від 03. 03. 2001 р.).

Деякі науково-методичні ідеї отримали свій розвиток і експериментальне підтвердження в магістерських та дипломних роботах, виконаних під керівництвом дисертанта. Окремі напрями поліаспектної проблеми дослідження розробляє у кандидатській дисертації Т. В. Скубій.

*Основні результати дослідження* опубліковано у 65 науково-методичних працях загальним обсягом 92 друк. арк. (з них 28 написано без співавторів), зокрема: одноосібна монографія (24,4 друк. арк.), 4 навчальні посібники і навчальна програма, що мають гриф Міністерства освіти і науки України (50, 4 друк. арк.), 2 брошури з методичними рекомендаціями та навчально-методичними матеріалами; 23 статті у провідних наукових фахових виданнях (з них 20 одноосібних), 6 статей у наукових журналах і збірниках наукових праць; 28 статей та тез у збірниках матеріалів конференцій.

Кандидатська дисертація на тему “Оптимізація лабораторного практикуму з курсу загальної фізики у педагогічних інститутах” (на прикладі розділу “Молекулярна фізика. Вступ до термодинаміки”) захищена у 1993 році. Матеріали кандидатської дисертації у тексті докторської дисертації не використано.

*Структура дисертації.* Дисертація складається зі вступу, п’яти розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел з 414 найменувань (з них 17 – іноземними мовами), розміщених на 44 сторінках, 10 додатків на 74 сторінках. Її повний обсяг - 516 сторінок, з яких 404 сторінки основного тексту. Робота містить 95 рисунків на 85 сторінках та 24 таблиці на 30 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність і доцільність дослідження, визначено його об’єкт, предмет, мету і завдання, сформульовано наукову гіпотезу та методологічні засади, охарактеризовано наукову новизну, теоретичне і практичне значення, наведено відомості про вірогідність результатів дослідження, їх апробацію та впровадження.

У першому розділі “Теорія і практика фахової підготовки майбутніх учителів фізики у процесі навчання загальної фізики” проаналізовано стан, тенденції та проблеми фахової підготовки і діяльності вчителя фізики з психолого-педагогічних позицій.

На основі осмислення особливостей технологій активного навчання (зростання евристичної та творчої активності студента) подається теоретичне обґрунтування доцільності і необхідності модернізації системи навчання загальної фізики з урахуванням пріоритетності таких чинників: знання фундаментальних основ фізики; формування знань про наукову картину світу, що зазнає еволюції; розробка теоретичних засад сучасної системи підготовки і діяльності майбутнього вчителя фізики як основної передумови ефективності навчально-виховного процесу із загальної фізики.

Дослідження закономірностей становлення і розвитку фізичної освіти у вітчизняних вищих педагогічних навчальних закладах дало змогу виокремити такі типи навчального процесу: інформаційно-повідомлювальний (в історії – догматичний), пояснювально-ілюстративний та проблемно-дослідницький. Їх раціональне використання в системі фахової підготовки учителя фізики, інтегрований підхід до їх застосування в сучасних умовах реально забезпечує доступність знань для студентів з різним рівнем підготовленості, а, отже, й розширює сферу демократизму у навчанні.

Запровадження нової моделі (чи моделей) фізичної освіти в педагогічних університетах України не повинно викликати руйнівних змін у сучасній системі фахової підготовки вчителя фізики. Важливо при цьому зберегти національні досягнення та історичні традиції у системі їх підготовки. На підставі виконаних розвідок і проведених досліджень [1; 3; 6 – 8; 14, 15; 18; 24; 25, 29] пропонується створення системи фахової підготовки учителів фізики відповідно до перспектив розвитку освіти в Україні на основі переосмислення набутого досвіду і активного впровадження нових освітніх технологій.

Концептуальні засади фахової підготовки вчителя фізики полягають у забезпеченні її фундаменталізації, гуманізації, гуманітаризації, ступеневості. Якісна реалізація цих засад дозволила забезпечити відповідність фахової підготовки вчителя його діяльності в сучасній школі. Роль базового компонента спеціальної фахової підготовки відіграє курс “Загальна фізика”, тому удосконалення структури і змісту фахової підготовки вчителя слід розпочинати саме із розробки нової методичної системи навчання цього фундаментального курсу, в основу якої покладено модульний, діяльнісний та особистісно орієнтований підходи до навчання.

Гострою є потреба в підготовці не лише вчителя-предметника, а й учителя-педагога, який навчає, розвиває та виховує учня засобами фізики. Щодо методів навчання та організації навчального процесу, то тут пріоритетного значення набувають структурна чіткість, контроль за засвоєнням знань, формування основ професійної діяльності вчителя фізики вже у межах бакалаврату.

З метою виявлення рівня готовності студентів до засвоєння навчального матеріалу та стану сформованості у них механізмів продуктивної діяльності проводився констатуючий педагогічний експеримент. Досліджувалася ефективність і результа-

тивність традиційних методичних систем навчання загальної фізики на базі згаданих вище навчальних закладів.

Дослідження рівня підготовки майбутніх учителів фізики за матеріалом шкільного курсу здійснювалось шляхом аналізу результатів вступних іспитів з фізики, проведення усного опитування, тестування, контрольних робіт, які дозволили визначити рівень володіння першокурсниками основними поняттями, навичками та вміннями з фізики. В середньому лише 2 % вступників показали високий рівень володіння шкільним курсом фізики, 25 % — достатній, близько 40 % — середній і понад 30 % — недостатній. Рівень володіння шкільним курсом фізики більшої частини студентів у процесі вивчення загальної фізики не зазнавав суттєвих змін; частина студентів вважала, що їх майбутня педагогічна діяльність не потребуватиме ґрунтовних теоретичних і практичних знань з курсу загальної фізики; більшість вступників не володіли навичками використання ЕОМ для пошуку відомостей, опрацювання результатів експерименту, розв'язування задач. Ці результати дали можливість зробити висновок про необхідність цілеспрямованого формування у майбутніх вчителів основних компонентів фізичних знань і умінь та професійної культури під час вивчення фундаментального курсу загальної фізики. Цей процес включав в себе формування широкого фізичного кругозору, оволодіння сучасними методами наукових досліджень і новими технологіями навчання, структурування та удосконалення змісту курсу.

Частина респондентів — викладачів вищих педагогічних навчальних закладів — відповіли, що цілеспрямовано не пов'язують матеріал із загальної фізики з майбутньою професійною діяльністю студентів фізичних спеціальностей під час кожної лекції. Деякі фрагменти професійної спрямованості (наприклад розв'язувалися задачі експериментального характеру, олімпіадного типу тощо) спостерігалися під час проведення практичних занять, але це виконувалося спорадично. Лабораторні практики не були пов'язані достатньо зі шкільним курсом фізики, оскільки бракувало системного підходу до їх постановки.

На цьому етапі педагогічного експерименту для встановлення рівня готовності студентів до практичних занять, виконання лабораторних робіт, рівня знань, навичок і умінь з матеріалу змістових модулів розроблено і перевірено на складність тестові завдання. А наприкінці кожного семестру рівень засвоєння матеріалу кожного з п'яти навчальних модулів курсу “Загальна фізика” перевірявся за спеціальними тестами. Статистичне опрацювання результатів тестування на всіх етапах педагогічного експерименту проводилося з використанням комп'ютерних програм.

За узагальненими результатами констатуючого педагогічного експерименту встановлено:

1. Основні суперечності теорії і методики навчання загальної фізики в педагогічних університетах (між рівнем наукових досягнень у фізиці, психолого-педагогічних і методичних науках та їх відображенням у змісті, формах, методах і засобах навчання; потребою формування творчих здібностей майбутнього вчителя фізики і відсутністю досконалої системи реалізації цього процесу) та їх негативний вплив на якість фахової підготовки майбутніх учителів фізики.

2. Виникла потреба розвитку традиційних засобів навчання загальної фізики в сучасних умовах.

3. Більшість студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів вважали, що фундаментальна підготовка із загальної фізики ведеться дещо “відірвано” від інших фахових дисциплін і тому, на їх погляд, вони отримують дещо абстрактні знання.

4. Зміст лекційних і практичних занять був недостатньо професійно спрямованим, а лабораторні роботи мало відрізнялися від лабораторних робіт у інших вищих навчальних закладах.

5. Одним з головних напрямів модернізації загальнофізичної освіти є реалізація принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики, і, зокрема, інтеграції класичних і нових методів та засобів навчання.

Крім того, на цьому етапі виявлено потребу в розробці нових концептуальних ідей та відповідного теоретичного і практичного їх забезпечення для розв’язання проблеми дослідження, а також набуто певного досвіду впровадження інноваційних технологій навчання. Установлено, що повільно впроваджуються багатоваріантні програми здобуття фізичної освіти, не забезпечується диференційована підготовка майбутніх учителів до роботи з обдарованими дітьми у навчальних закладах нового типу. А від якості підготовки вчителів фізики значною мірою залежить розвиток усіх наукових галузей. В усуненні цих недоліків на основі інтегрованого підходу до використання класичних і нових методів та засобів навчання і полягає одне із головних завдань сучасної системи фахової підготовки учителя фізики.

Таким чином, провідна освітня мета фахової підготовки вчителя фізики в процесі вивчення загальної фізики – оволодіння студентами основними елементами майбутньої професійної діяльності, які забезпечать її творче здійснення. Ця мета має реалізовуватися на засадах диференційованого, діяльнісного й особистісно орієнтованого підходів в усіх елементах навчально-виховного процесу – від фрагмента навчального заняття до цілісного курсу.

У другому розділі “Сучасна концепція навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики” розкрито місце і роль курсу загальної фізики у ступеневій системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики, висвітлено психолого-педагогічні особливості її вивчення в сучасних умовах; визначено психофізіологічні особливості студентів у процесі їх адаптації до нових умов освітнього середовища під час опанування курсу загальної фізики; здійснено системно-структурний аналіз навчально-виховного процесу із загальної загальної фізики і сформульовано вихідні концептуальні положення побудови відкритої методичної системи цього курсу.

У дисертаційному дослідженні фізика розглядається як складна динамічна система знань. Фізичні теорії і методи є фундаментом більшості природничих наук; фізичні поняття найбільш загальні й універсальні в природознавстві, технологіях, побуті; практичні застосування фізики численні і багатопланові. Розглянути їх лише на основі раціонального конструювання навчального матеріалу неможливо. Належне осмислення фізичних понять можливе внаслідок їх широкого застосування у різних фізичних ситуаціях, на різних рівнях пізнання, за умови реалізації принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості навчально-виховного процесу із

загальної фізики, класичних і нових засобів навчання, а також впровадження синергетичної моделі загальнофізичної освіти. Порівняння раціональної (традиційної) та синергетичної моделей дало можливість визначити особистісно орієнтоване навчання як середовище для самореалізації особистості. Сутність “суб’єкт-суб’єктного” розуміння полягає у його рефлексивній природі, в тому, що суб’єкт розуміє самого себе і лише через це розуміння може глибоко зрозуміти навколишнє. У межах особистісно орієнтованої технології розроблено індивідуальні програми, за допомогою яких моделювалося дослідницьке мислення, організовувалися групові заняття на основі діалогу; інтегровано навчальний матеріал для реалізації методу дослідницьких проєктів (“Проблеми екології і фізика”, “Теоретико-експериментальне дослідження дії мийних засобів”, “Фізичні основи життєдіяльності організму людини”, “Дослідження впливу електричного поля на біологічні тканини”, “Дослідження теплофізичних властивостей композитів на основі полімерів”, “Розробка мультимедійного посібника”), що самостійно виконували студенти.

Оскільки загальна фізика фундаментальна дисципліна в системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики, то її завданнями є формування у студентів цілісного уявлення про фундаментальні фізичні закони; забезпечення опанування ними основних ідей та методів сучасної фізичної науки; сприяння розумінню теоретичних основ майбутньої професії; забезпечення загального розвитку інтелекту; формування і розвиток активності та самостійності у пізнавальній діяльності; виховання потреби в безперервному удосконаленні знань. Адже переважна більшість елементів змісту курсу загальної фізики розподілено повторюються під час вивчення інших фахових та суміжних дисциплін. Нами здійснено удосконалення змісту курсу відповідно до зростання ролі бакалаврату, нових досягнень фізичної науки (нанотехнології, фізика живого), еволюції фізичної картини світу від механічної до електродинамічної та сучасної квантово-польової, стрижневих методологічних ідей сучасної фізики (симетрії, елементарності, неперервності) і на цій основі розроблено науково-обґрунтовану, педагогічно виважену програму із загальної фізики [6].

Виходячи з Національної концепції розвитку освіти, сформульовано основні концептуальні засади побудови методичної системи навчання фундаментальної навчальної дисципліни “Загальна фізика”: методологічна переорієнтація освітньої системи з інформаційних аспектів вивчення матеріалу до розвитку особистості; гуманітаризація фундаментальної підготовки через розкриття загальнокультурного потенціалу наукового фізичного знання, її спрямування на гуманістичні ідеали формування особистості, здатної до гармонії з природою, навколишнім середовищем і самим собою; реалізація безперервної (наскрізної) фундаментальної підготовки з огляду на пізнавальні можливості та інтереси на різних етапах її розвитку; “технологічність” навчання, що забезпечує активність та індивідуальний темп повного засвоєння студентами курсу. Реалізація цих принципів неможлива без побудови загальнофізичної освіти у вигляді відкритої системи, що підлягає законам самоорганізації (синергетики).

Фундаментальність предмета “Загальна фізика” передбачає, що знання, набуті студентами педагогічних університетів з його навчального матеріалу, є фундаментальною базою для вивчення всіх дисциплін професійно-орієнтованого циклу і для

освоєння нової техніки та технологій. З огляду на це дисертантом запропоновано інтегративну модель навчального предмета “Загальна фізика”.

Опанування загальною фізикою потребує врахування індивідуальних особливостей студентської молоді. Доведено необхідність особливої уваги до студентів перших курсів навчання, де відбувається адаптація до специфіки вищого навчального закладу порівняно із загальноосвітнім. Тому успішне вивчення загальної фізики пов’язане зі створенням умов для адаптації першокурсників і перш за все – допомоги в усуненні різних перешкод. За одержаними результатами це: прогалини в раніше отриманих знаннях з фізики; недостатня математична підготовка; слабка мотивація навчальної діяльності; нездатність мобілізуватись і тривалий час концентрувати увагу; недостатній рівень розвитку логічного мислення та творчих здібностей; неадекватна самооцінка своїх можливостей; відсутність об’єктивного систематичного контролю за навчальною діяльністю студентів. У дисертаційній роботі обґрунтовано, що подолання цих труднощів потребує комплексного підходу, який передбачає діагностику рівня засвоєння шкільного курсу фізики і подолання прогалин у знаннях вивченням так званого “вирівнювального” курсу [4]; вивчення мотиваційної сфери майбутніх учителів фізики; структурування змісту навчання; створення необхідних умов організації навчально-виховного процесу з урахуванням домінантних чинників активізації пізнавальної діяльності студентів: мотиваційного, змістово-операційного, емоційно-вольового.

У розробленій концепції навчання курсу загальної фізики також реалізовано: системний підхід, що дозволило розглядати навчально-виховний процес із загальної фізики в педагогічних університетах як методичну систему цілей і завдань, змісту, форм, методів і засобів навчання; сформований у дидактиці підхід до структури навчального предмета, відповідно до якого в навчальному предметі “Загальна фізика” виділялися змістовий і процесуальний блоки; взаємозв’язок фізичної і природничо-наукової картин світу, що дозволило поглибити міжпредметні зв’язки загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя; ідеї педагогічної інтеграції, що дало змогу висунути методичний принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості курсу та організувати його модульне вивчення в новому інформаційно-комунікаційному середовищі; логіко-генезисний підхід до аналізу фізичного знання, що дозволило визначити інваріантну і варіативну компоненти змісту курсу загальної фізики для педагогічних університетів; особистісно діяльнісний підхід, що сприяв відображенню в процесуальній компоненті навчального предмета “Загальна фізика” пізнавальної діяльності, яка була адекватною професійній діяльності вчителя фізики.

На основі запропонованої наукової концепції розроблена системна онтологічна модель навчально-виховного процесу із загальної фізики (рис. 1). Структуру цієї узагальненої моделі відображено двома формами: динамічною (процедура побудови системної моделі навчального процесу із загальної фізики) і статичною (теоретична схема, яка інтерпретує структуру узагальненої системної моделі). Ця структура формувалася за схемою “ядро + оболонка”. У ній вказано також блоки в підструктурах оболонок моделі та її ядра, яке становить фізичні теорії курсу загальної фізики, трансформовані відповідно до основних принципів дидактики вищої школи (науко-

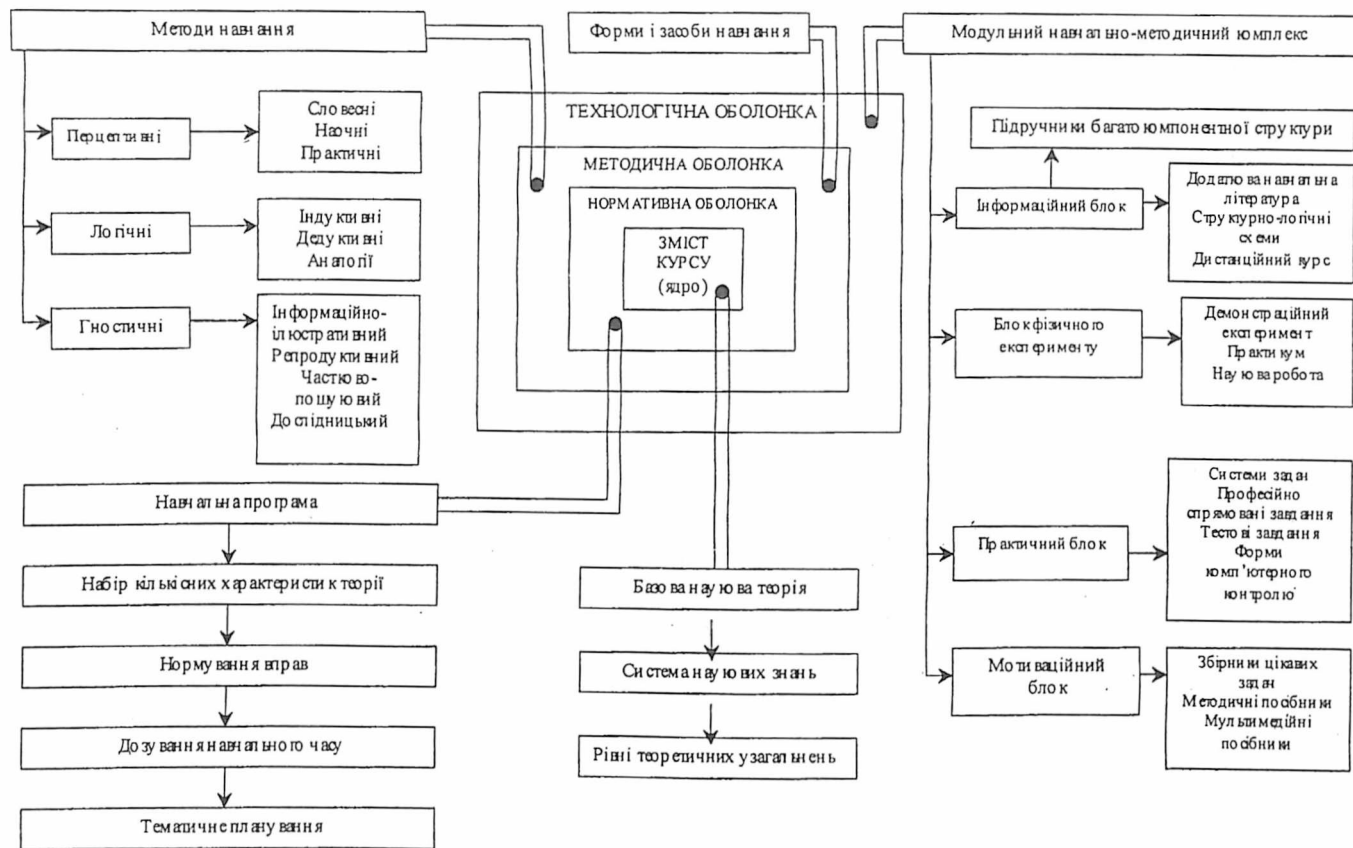


Рис.1. Структура динамічної моделі навчально-виховного процесу із загальної фізики



вості, наочності, систематичності й системності, зв'язку теорії з практикою, свідомості й самостійності навчання, доступності, міцності знань, навичок і вмінь, єдності наукового і навчального процесу). Основу нормативної оболонки становила навчальна програма [6], що є додатком до галузевого стандарту вищої освіти. Методична оболонка, як і нормативна, органічно пов'язана з ядром моделі, оскільки містить в собі правила і процедури формування системи форм, методів і засобів навчання, споріднених зі змістом теорій, що вивчалися. Водночас її склад відіграв роль основи для побудови модульного навчально-методичного комплексу – головного компонента технологічної оболонки моделі.

В наступних розділах доведено, що вивчення курсу загальної фізики на основі запропонованої концепції і динамічної моделі навчально-виховного процесу є цілеспрямованим, оперативним, гнучким, конкретним і побудованим на принципах відповідності його змісту сучасним вимогам до фахової підготовки майбутніх учителів фізики; цілісності і взаємозв'язку всіх розділів курсу; систематичності та послідовності; пріоритетності; науковості; професійної спрямованості, педагогічної інтеграції та міжпредметних зв'язків.

У третьому розділі “Формування гуманістичних цінностей у процесі вивчення загальної фізики” розкрито взаємозв'язки фізичної і природничо-наукової картин світу як методологічної основи формування гуманістичних цінностей; розроблено аксіологічний і когнітивний компоненти методичної системи формування гуманістичних цінностей у процесі вивчення загальної фізики.

З'ясування ролі, змісту й місця фундаментальної фахової підготовки майбутнього вчителя фізики показало, що в умовах особистісно орієнтованої освіти в зміст навчання, крім предметних знань, що задаються галузевим стандартом, необхідно включати емоційно-ціннісні, особистісні компоненти й функції, які вчитель використовує у своїй професійній діяльності. Таким чином здійснюється особистісно орієнтований підхід до навчання майбутнього вчителя і його підготовка до реалізації цього підходу в навчанні фізики школярів.

В умовах сучасного науково-технічного прогресу внаслідок зростання динаміки розвитку фізичної науки неможливо повністю відобразити її зміст в курсі загальної фізики, а тим більше в шкільному. Однак можна і потрібно навчити студентів та учнів сучасного мислення у галузі фізики, сформувати у них науковий світогляд як основу громадянського виховання. Адже більшість проблем виховання і навчання пов'язано зі зміною мотиваційних основ діяльності людини. А в основі мотивації поведінки людини лежать її загальні уявлення про світ, про місце людини в ньому, тобто те, що входить до поняття “світогляд”.

Показано, що фізика, як жодна інша наука, глибоко впливає на соціальні, етичні й світоглядні запити людей. Усе це потребує реорганізації процесу навчання фізики як у ЗНЗ, так і у вищих педагогічних навчальних закладах з метою підвищення її світоглядної й гуманітарної ролі, що розкривало б фізику як один із компонентів загальнолюдської культури, як результат діяльності людей [10].

Проведений аналіз структурних елементів фізичної картини світу і її взаємозв'язків з природничо-науковою картиною світу дає підстави стверджувати, що вив-



чення загальної фізики має значні резерви для формування в майбутніх учителів наукового світогляду [28].

Встановлено, що зміст курсу загальної фізики і методика його навчання мають бути зумовлені цілісним відображенням фізичної науки в навчальному процесі. Знання основних законів і принципів науки, її методології, наукової картини світу, гармонії людства і природи, основ духовності формує широкий кругозір студента і найпотужніший інструментарій в його майбутній професійній та громадській діяльності. Разом із творчим характером навчання це стало запорукою формування творчої особистості вчителя фізики.

Проведені дослідження показали, що вивчення загальної фізики в педагогічному університеті не варто обмежувати власне фізикою та її технічним додатком за традиційним підходом, а й розглядати проблеми, близькі студенту. З цією метою удосконалено зміст курсу загальної фізики введенням окремих питань міждисциплінарних наукових галузей, що стосуються найважливіших проблем життєдіяльності людини та суспільства в цілому, а саме: фізики живого, фізики й екології, фізики й культури, естетики, синергетики тощо.

Підготовка майбутніх учителів фізики має ґрунтуватися на вихованні професіоналізму, патріотизму і високих моральних якостей. Професійна компетентність – інтегративна професійна якість учителя фізики. Основою професійної компетентності є любов до професії, знання, творчі здібності, відповідальність.

Основу розробленої концепції ціннісного підходу до навчання загальної фізики становить логічно обґрунтований ланцюжок діяльності студента і викладача: роль цінностей і ціннісних відносин у становленні та розвитку особистості студента → формовані цінності як цінності культури на матеріалі курсу загальної фізики, досліджуваних явищ природи → засвоєння цих цінностей у процесі навчально-пізнавальної діяльності.

Для реалізації цієї концепції використовувалися такі моделі: встановлення початкового стану сформованості гуманістичних цінностей у майбутнього вчителя фізики; соціокультурна спрямованість навчання загальної фізики; історизм як засіб розкриття культурної цінності знань з фізики; психологічні основи формування гуманістичних цінностей майбутніх учителів фізики; залучення студентів до з'ясування проблем буття; добір навчального матеріалу, необхідного та достатнього як для виконання навчальних завдань, так і для формування у студентів системи гуманістичних цінностей; діалектична взаємодія повсякденного і наукового в процесі здобуття студентом знань з курсу загальної фізики; діалогічна форма формування гуманістичних цінностей [26, 27].

Процес формування системи гуманістичних цінностей реалізовувався на трьох взаємозалежних і взаємодоповнюючих один одного рівнях: змістовому, процесуально-психологічному й організаційно-технологічному. Це сприяло створенню інтегрованої методичної системи навчання, виховання і розвитку майбутніх учителів фізики.

У четвертому розділі “Методична система навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики в умовах сучасної парадигми освіти” на основі концепції дослідження і у відповідності з розробленою динамічною моделлю навчаль-

но-виховного процесу із загальної фізики дано опис компонентів відкритої методичної системи цього курсу.

Із структури динамічної моделі навчально-виховного процесу із загальної фізики видно, що експериментальній перевірці і впровадженню підлягала її третя оболонка, яка практично реалізовувалася в елементах відкритої методичної системи. Завдяки технологічній оболонці новий зміст навчання майбутніх учителів загальної фізики отримав реальний вихід у практику їх фахової підготовки в умовах сучасної парадигми освіти.

Таким чином, були встановлені основні напрями розв'язання проблем, що мають теоретичне і практичне значення у зв'язку з інноваційними процесами в сучасній загальнофізичній освіті. Виділені компоненти запропонованої динамічної моделі навчання загальної фізики пов'язані між собою і є необхідними. Успішне функціонування цієї системи залежить від того, наскільки адекватні зміст, форми, методи і засоби цілям і завданням навчання. Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність цієї системи за умови поєднання фундаментальності і професійної спрямованості курсу, модульного і особистісно орієнтованого підходів до навчання загальної фізики майбутніх учителів як умов ефективного функціонування системи і керування нею.

Модульна технологія навчання загальної фізики включала три компоненти: змістовий, організаційний і контрольно-оцінювальний з його стимулюючою функцією. Основу цієї технології становила комплексна дидактична мета навчання загальної фізики. Із комплексної дидактичної мети виділялися інтегруючі дидактичні цілі і формувалися змістові модулі, в яких виділялися відповідні елементи знань і компетенцій. Під кожен мету сформовано зміст з його теоретичними й емпіричними компонентами, структурою, видами зв'язку, способами та результатами функціонування виучуваних процесів чи явищ. Адже для майбутнього вчителя важливо не лише осмислити і засвоїти навчальний матеріал, а й оволодіти способами його практичного застосування.

Під час структурування змісту курсу загальної фізики за модулями враховувалося таке: 1) модуль як дидактична одиниця має складатися з пов'язаних між собою у певному співвідношенні теоретичних, емпіричних і практичних компонентів змісту, сукупність яких виконує самостійну функцію в навчально-виховному процесі із загальної фізики; 2) модуль навчальної дисципліни має складну композицію, побудовану за принципами теорії систем: морфологічності (має свої компоненти і елементи); структурності (компоненти і елементи перебувають у певному взаємозв'язку, що дає підстави вважати модуль підсистемою навчальної дисципліни); функціональності (кожен окремий модуль, взаємодіючи з іншими, має своє призначення і виконує властиву йому функцію); генетичності (зміст модуля і його призначення мають свою історію виникнення, становлення, розвитку і перспективу модернізації); 3) загальна фізика як система має будуватися на базі категорій і понять, які не лише мають свою структуру, а й пов'язані між собою за принципами теорії систем. Різні за сутністю вони складають цілісну систему загальнофізичної освіти і навчання, яку можна структурувати за модулями; 4) аби не порушити встановлену інваріантність структури теорії загальнофізичної освіти і процесу навчання, модульну організацію змісту загаль-

ної фізики як навчальної дисципліни впроваджено у межах кожного компонента – окремого розділу (блоку) дисципліни “Загальна фізика”. Змістовий компонент модульної технології передбачає поділ програмного матеріалу виділенням основних понять із застосуванням методу графів для встановлення логічних зв’язків між ними. Модульне структурування навчального матеріалу здійснювалося з урахуванням принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості в межах кожного розділу (блоку) курсу загальної фізики, що знайшло відображення в розробленій програмі [6].

Навчальний матеріал поділявся на основі логічного структурування на окремі дидактичні одиниці, які подавалися в лінійній послідовності з метою створення в свідомості студентів єдиної фізичної картини світу. Поділ навчального матеріалу на модулі не повинен сприяти відокремленості модулів один від одного, їх кількість, назва і зміст формувалися на основі логіки науки, бесід з провідними лекторами та за допомогою експертних оцінок. Враховувалося те, що мала кількість модулів може призвести до руйнування системи, а велика – до подрібнення матеріалу і втрати цілісності курсу. Тому було обрано тримодульну систему вивчення кожного розділу (блоку) курсу загальної фізики.

Розкривши і пізнавши загальну картину на початку вивчення дисципліни, тобто структуру відповідних явищ і процесів, студенти глибоко і всебічно вивчали кожен структурний компонент (модуль) за схемою: його структуру, функції, ознаки чи властивості, способи і результати використання. При цьому співвідносився вивчений компонент із системою, до складу якої він входив, узгоджувався з іншими компонентами, розкривалися зв’язки між ними і, отже, формувалася структура знань і компетенцій.

Організаційний компонент модульної технології навчання реалізовано на основі динамічної моделі дидактичної системи курсу загальної фізики. Встановлено, що способи, за якими студенти сприймали, засвоювали, запам’ятовували та відтворювали навчальний матеріал, розрізнялися (різні когнітивні стилі мислення). Індивідуалізація навчання забезпечувалася різними способами подання матеріалу: в аудіо, відео, текстовій, графічній та мультимедійній формах або іншими способами, які відповідали когнітивному стилю мислення студента. Усе це враховувалося під час формування змісту лекцій, практичних занять і лабораторних робіт, а орієнтувальну основу дій при цьому складали структурно-логічні схеми (структурні формули навчального матеріалу) кожного модуля.

Диференціація навчання реалізовувалася за темпом навчання, обсягом, глибиною засвоєння, урахуванням особливостей сприйняття і розуміння навчального матеріалу.

Інтегрований підхід до організації навчання загальної фізики дозволив збільшити кількість групових занять через зменшення кількості лекцій, завдяки забезпеченню студентів текстами для самостійного опрацювання з подальшим обговоренням під час таких нестандартних форм навчального процесу, як телеконференція, демонстраційне дослідження, ділова гра “Що ? Де ? Коли ?”; захист рефератів, опорного конспекту, індивідуального проекту з курсу; автоматизований тестовий контроль, практичне за-

няття “Свято цікавих задач”, комплексне лабораторне дослідження властивостей нового матеріалу, круглі столи з певних проблем сучасної фізики тощо. За цих умов на самостійну роботу витрачалося до 50 % навчального часу. Семінарські заняття проходилися в різних формах їх організації: дискусія, евристична бесіда, конференція (фіксовані доповіді, розраховані на 10 – 12 хв.), захист позиції, поглядів, думок із призначенням опонентів.

Контрольно-оцінювальний компонент модульної технології навчання реалізовувався безпосередньо під час лекцій (проблемні запитання), практичних занять (усне і тестове опитування, розв’язування задач, виведення формул), лабораторних занять (допуск до виконання роботи, оцінка якості проведених експериментальних досліджень, захист звіту про виконання роботи, індивідуального проекту з удосконалення методики дослідження). Практикувалося проведення заключних занять-семінарів, які розпочиналися автоматизованим тестовим опитуванням за тестовими завданнями, що охоплювали інваріантні блоки структури курсу загальної фізики (змістові модулі) і були орієнтовані на діагностику засвоєння елементів знань блоку. Практикувалися також співбесіди за результатами тестування, виконання контрольного демонстраційного і лабораторного дослідження, складання експериментальних задач, захист проектів тощо. Узагальнені результати педагогічного контролю відображав рейтинг кожного студента.

Якість знань та практична підготовка студентів із загальної фізики прямо залежали від якості навчального експерименту, його ергономічності. Цінність класичних експериментів у тому, що вони дають можливість спостерігати явища і процеси у реальному вимірі, виконувати вимірювання приладами, що потребують навичок користування ними, виконувати реальні маніпуляції. Удосконалення навчального фізичного експерименту здійснювалося комплексно. Пройшовши трансформування під впливом педагогічної практики, навчальний експеримент відтворився у цілісній системі дидактичних форм. Під системою навчального експерименту із загальної фізики слід розуміти сукупність взаємопов’язаних елементів навчального обладнання, методів і методичних прийомів, що відповідають домінанті дидактичної концепції пізнання фундаментальних закономірностей фізики. Таку систему була побудовано в процесі дослідження на основі інтеграції класичних і нових засобів навчання. З цією метою було проведено аналіз комп’ютерних систем навчання, основних взаємозв’язків інформаційних та освітніх технологій, а також механізмів упровадження цих нових дидактичних систем у режимі підтримки навчально-виховного процесу із загальної фізики, зокрема таких як: графіка і моделювання швидкоплинних процесів, опрацювання результатів вимірювань, діагностика знань, забезпечення елементів дистанційного навчання, мультимедійні посібники, тренінгові програми зі зворотним зв’язком, заняття з використанням мережі Internet та ін.

Використання розроблених засобів сучасних інформаційних технологій дозволило: донести до учнів і майбутніх учителів повніші і точніші відомості про використання матеріалу з фізики в техніці, на виробництві, у побуті; підвищити наочність навчання загальної фізики; глибше вивчати складні питання курсу.

Комп'ютерний доступ до теоретичного і практичного матеріалу із загальної фізики потребував зміни схеми навчання у формі спілкування викладач – студент, а також організації самостійної роботи. Студенти, користуючись методичними рекомендаціями і навчальними програмами, самостійно розраховували і складали електричні кола, розробляли й аналізували схеми, які реалізувалися під час виконання лабораторного практикуму, моделювали фізичні процеси і закономірності, що характеризували ці процеси. В авторських програмах враховано можливість спостереження стаціонарних і динамічних процесів, а також зміни режимів роботи установок залежно від змін фізичних параметрів досліджуваної системи. Передбачено спостереження неперервних і дискретних процесів, впливу зовнішніх чинників на фізичні закономірності і характеристики. За такої форми індивідуальної роботи реалізовувався принцип розвивального навчання, що дозволило інтенсифікувати навчально-виховний процес, поглибити його теоретичний рівень. На викладача при цьому покладалася консультативна функція.

З урахуванням можливостей інформатизації загальнофізичної освіти та її впливу на методичну систему навчання загальної фізики на перший план виступали такі пріоритетні чинники: розвиток мотивації пошукової діяльності, мислення та розумових прийомів; посилення інтересу до навчальної дисципліни. В умовах раціонального поєднання різних організаційних форм навчання на основі ІКТ підвищилась активність студентів, посилювалося унаочнення фізичних понять і процесів. Це привело до збільшення арсеналу засобів пізнавальної діяльності, опанування сучасними методами наукового пізнання, розширення завдань і дослідницьких робіт.

На удосконалення фахової підготовки майбутнього вчителя фізики націлена і запропонована модель навчально-дослідної діяльності під час вивчення студентами загальної фізики, яка базувалася на принципі поєднання навчально-дослідної та науково-дослідної роботи студентів і містила в собі: а) зміст навчально-дослідної роботи; б) різні форми організації навчально-дослідної роботи; в) методику організації і керівництва навчально-дослідною і науково-дослідною роботою студентів [46]. Початкова стадія науково-технічної творчості мала інваріантну основу (виконання лабораторних робіт і експериментальних задач науково-дослідного характеру та інші види навчально-дослідницьких завдань), що у подальшій роботі природно трансформувалося у варіативне відтворення концепції дослідника, творчу пошукову діяльність, створення проєктів, методику підготовки та написання яких подано у роботах [3, 38].

Таким чином, головний задум інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики полягав у поєднанні педагогічної теорії з практикою, з новими технологіями навчання. З метою реалізації цього положення у навчальному процесі активно використовувалися інформаційно-комунікаційні технології.

Розвиток та утвердження інноваційних технологій навчання пов'язані зі зміною акцентів у теорії і методиці навчання під впливом тривалих наукових і емпіричних пошуків, спрямованих на інтенсифікацію навчального процесу та подолання перешкод соціального, економічного, структурного, детермінантного характеру. Проведені

дослідження нових моделей навчання підтвердили необхідність дуалістичних принципів у навчальному процесі, за якими діяльність викладача і студента однаковою мірою спрямовано на позитивний наперед спроектований результат. Інноваційні технології, підкріплені дидактичними дослідженнями, стали ефективним джерелом удосконалення навчального процесу.

У п'ятому розділі “Оцінка ефективності відкритої методичної системи навчання загальної фізики студентів педагогічних університетів” наведено опис організації, методики проведення, оцінки й аналізу результатів експериментальної роботи з проблеми дослідження. Подано основні результати експериментального навчання, на підставі яких зроблено висновки про недоліки в засвоєнні навчального матеріалу із загальної фізики за традиційними схемами навчання та головних чинників, що забезпечують надійне оволодіння фізичними знаннями й уміннями на рівні проєктованих результатів усіма студентами завдяки застосуванню інноваційних технологій.

Основною метою педагогічного експерименту була оцінка ефективності та результативності системи методів, засобів і форм організації навчання з використанням інноваційних технологій на підставі сформульованих критеріїв, тобто перевірка гіпотези дослідження. Виконувалися такі завдання: створити необхідні засоби підтримки особистісно орієнтованої системи навчання загальної фізики; розробити критерії і засоби перевірки засвоєння знань, умінь і навичок студентами; розробити експериментальний матеріал для використання його в навчаючих програмах; провести кількісний та якісний аналіз результатів педагогічних експериментів; сформулювати рекомендації щодо застосування розробленої методичної системи в педагогічних університетах.

Під час проведення експериментальної роботи були використані такі методи: анкетування та бесіди; аналіз робочих програм із загальної фізики, індивідуальних планів викладачів та іншої документації кафедр; спостереження та аналіз методики навчання загальної фізики під час відвідування занять; лабораторний експеримент; експериментальне навчання; експертні оцінки. Для діагностики рівнів підготовки майбутніх учителів проводилося усне опитування, використовувалися контрольні роботи, тести, екзаменаційні білети, при складанні яких виділялися елементи знань, рівні їх засвоєння і добиралися завдання для перевірки стану сформованості компетенцій і переконань, що відповідають кваліфікації “бакалавра фізики, вчитель фізики середньої загальноосвітньої школи другого ступеня”.

Експеримент носив порівнювальний характер. Під час проведення порівнювального експерименту виявлялася відмінність між показниками ефективності навчання студентів контрольних та експериментальних груп і оцінювалася значущість відмінності цих показників за допомогою критерію “ $\chi^2$ ”. Перевірка статистичної гіпотези про невинноватість відмінностей у результатах відповідей на запитання виконувалася на рівні значущості  $\alpha = 0,05$ .

Під час констатуючого експерименту обґрунтовано актуальність теми дослідження.

Завдання пошукового експерименту полягали у встановленні напрямів удосконалення структури і змісту курсу загальної фізики та створення методичної системи

його навчання в умовах сучасної парадигми освіти. Досліджувались можливості впровадження технології цілеспрямованого формування знань та умінь студентів під час вивчення загальної фізики. В пошуковому режимі вивчалися питання, пов'язані з різними чинниками впливу освітнього середовища (цільова навчальна програма; тематичні тестові завдання; пошуково-творчі та ігрові елементи навчання; мотивація тощо) на прогнозовану результативність навчання фізики. Визначалися вимоги до змісту і структури курсу загальної фізики для майбутніх учителів фізики.

З метою визначення змісту професійно спрямованого матеріалу і його місця в курсі загальної фізики проводився аналіз змісту курсу фізики для шкіл і класів з різним рівнем вивчення фізики, курсу методики фізики.

Практичними підсумками цього етапу педагогічного експерименту були: проект програми і методичні вказівки із загальної фізики для студентів фізичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів; професійно спрямовані завдання до лекційних, практичних і лабораторних занять, курсових робіт, а також удосконалений лабораторний практикум і система демонстраційного експерименту [29, 37].

Одним з результатів цього етапу став висновок про необхідність побудови відкритої методичної системи навчання загальної фізики, яка б ґрунтувалась на широкому використанні інноваційних технологій навчання та інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості курсу. На цій основі було сформульовано загальну гіпотезу, намічено програму дослідження, спрямованого на перевірку загальної і часткових гіпотез, визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження.

Для створення відповідної методичної системи необхідно було визначити її компоненти: цілі, завдання, зміст, організаційні форми, методи і засоби навчання. Це було зроблено на основі аналізу існуючих освітніх стандартів і кваліфікаційних характеристик учителя фізики, програм із загальної фізики і шкільного курсу, а також на підставі аналізу професійної діяльності вчителів фізики та викладачів фізичних дисциплін педагогічних університетів, вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування, розробки та впровадження інноваційних технологій навчання загальної фізики. В результаті були визначені основні вимоги до підготовки вчителя фізики за критеріями організаторських, комунікативних, академічних, перцептивних, мовленнєвих, дидактичних здібностей та нахилів: до науково-педагогічної діяльності, творчості, загальнокультурний рівень, соціальна активність, самооцінка, професійна спрямованість. На основі вимог виділено зміст основних компонентів методичної системи навчання загальної фізики, а також способи та можливості їх формування.

На основі розробленої нами програми з курсу загальної фізики для педагогічних університетів впроваджувалося модульне й особистісно орієнтоване навчання з використанням нових та вдосконалених засобів навчання, які випробовувалися в лабораторних умовах. Випробування проводились за такими параметрами: наочність, зручність у користуванні, надійність у роботі, відповідність сучасним вимогам дидактики, технічної естетики, техніки безпеки.

Здійснено апробацію окремих методів і засобів активізації творчої самостійної роботи студентів з вивчення курсу: мультимедійних посібників для лекцій, практич-



них і лабораторних занять, які містили моделювання фізичних явищ, задач, тренажерів демонстрацій і лабораторних робіт; побудови математичних і графічних залежностей фізичних величин за результатами опрацювання даних експерименту за допомогою ЕОМ з подальшим відлагодженням програм; контрольно-навчальної програми з оцінювання похибок фізичних вимірювань тощо.

На основі самохронометражу студентами і контрольного хронометражу викладачами встановлено раціональний обсяг дослідницьких завдань, досягнуто необхідного мінімуму затрат часу на всіх етапах їх виконання. У результаті експертної оцінки за охопленням елементами знань, відносною їх важливістю, необхідним рівнем засвоєння та параметрами засобів навчання дібрано ефективні демонстрації [2] та лабораторні роботи, а також виявлено та усунуто недоліки установок з проведення електро- і теплофізичних, оптичних, ультразвукових досліджень, а також методик їх проведення.

На цьому етапі також здійснювався підсумковий контроль знань, умінь і навичок з матеріалу навчальних модулів за допомогою тестів, завдання яких були перевірені на складність на першому етапі експерименту. За даними кореляційного аналізу результатів тестування були отримані значення коефіцієнтів надійності тестів підсумкового контролю  $r_s \geq 0,8$ .

Щоб визначити коефіцієнт валідності, ряд значень рангів оцінок експертного опитування студентів, з одного боку, і кількості балів, одержаних ними під час тестування, з другого, корелювалися за методикою Спірмена. Здобуті значення коефіцієнтів рангової кореляції  $r \geq 0,75$  свідчили про достатню валідність тестів.

Таким чином, перевірка тестів на складність, надійність і валідність показала їх відповідність вимогам і можливість застосування для дослідження ефективності різних варіантів методичної системи навчання загальної фізики.

Навчально-виховний процес із загальної фізики здійснювався за традиційною методикою з використанням запропонованих вище елементів активізації пізнавальної діяльності студентів. Для перевірки гіпотези про відсутність відмінностей рівня знань студентів на першому і другому етапах експерименту застосовувався односторонній критерій Вілкоксона–Манна–Уїтні. За результатами тестування для експериментальних вибірок виявилася правильною нерівність  $T_{\text{спост.}} < W_\alpha$ , що свідчить про вищий рівень результативності навчання студентів на другому етапі.

Під час проведення спостережень за навчальним процесом визначалося місце професійно спрямованого матеріалу. Для цього були розроблені робочі програми з кожного навчального модуля курсу, зміст лекцій і завдання до них, зміст практичних і лабораторних занять. У процесі експериментального навчання виявлялися ускладнення під час вивчення студентами запропонованого матеріалу і його доступності. Для цього використовувалися спостереження за роботою студентів, аналіз їхніх відповідей, бесіди з ними, анкетування, а також бесіди з викладачами, що проводили експеримент.

Як показали результати анкетування, студенти усвідомлено вивчали навчальний матеріал, якщо перед ними поставало запитання “Де ці фізичні явища і закони можуть бути використані в подальшій їхній професійній діяльності?” Це підтвердило припущення, що за цих умов студенти усвідомлюють необхідність знань із загальної фізики



для вивчення інших фахових дисциплін, а також для їх професійної діяльності в майбутньому.

У результаті виконання завдань пошукового експерименту було підтверджено правильність ідей і положень, що лежать в основі методичної системи, сконструйованої на принципі поєднання фундаментальності і професійної спрямованості навчання загальної фізики, скориговано методику реалізації цих принципів у змісті, формах, методах і засобах навчання (зміст лекцій, індивідуальних завдань, задач, лабораторних і курсових робіт).

Практичним підсумком цього етапу педагогічного експерименту були:

- постановка і проведення занять з використанням нових засобів навчання на основі інтеграції принципів фундаментальності та професійної спрямованості курсу.
- організація науково-дослідної роботи на основі професійного спрямування її змісту;
- методичні рекомендації з вивчення курсу загальної фізики для студентів фізичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів [29, 37].

Досягнутий результат первинного засвоєння навчального матеріалу за умови належних цільових настанов і технологічних упроваджень (алгоритмічного, евристичного та креативного підходів у формуванні фізичного знання; елементів дидактичної гри) зумовив забезпечення якості знань студентів із загальної фізики.

На третьому етапі проведено формуючий експеримент, під час якого перевірялася гіпотеза дослідження і концепція навчання, заснована на принципі єдності фундаментальності і професійної спрямованості навчання загальної фізики. На цьому етапі сформувався остаточний варіант концепції дослідження, який реалізовано у монографії [1] та навчально-методичних посібниках [2 – 6].

Формуючий експеримент проводився з метою вивчення можливостей використання, переваг та недоліків створеного навчально-методичного комплексу в умовах експериментального навчання та апробації розробленої методичної системи навчання в умовах вищих педагогічних навчальних закладів. На основі співпраці з викладачами фізики педагогічних університетів та інших навчальних закладів, на базі яких проводився педагогічний експеримент, опубліковано ряд праць [2, 29, 30, 33, 34, 37, 47].

Знову проводилася діагностика знань за допомогою тестів підсумкового контролю, які перевірялися на складність завдань, надійність і валідність на першому та другому етапах. Мета тестування: порівняння результатів контролю в експериментальних групах на другому і третьому етапах. Порівнянням підтверджено правильність нерівності  $T_{\text{спост.}} < W_a$ , що свідчить про вищий рівень засвоєння навчального матеріалу кожного з модулів курсу студентами експериментальних груп третього етапу експерименту порівняно зі студентами груп першого і другого етапів.

Результативність пропонованої методичної системи навчання загальної фізики було оцінено за такими основними критеріями: 1) знанням теоретичного матеріалу; 2) умінням розв'язувати задачі; 3) володінням експериментальними методами досліджень; 4) умінням користуватися лабораторним обладнанням і складати схеми; 5) умінням аналізувати експериментальні результати та оформляти звіт про виконану

лабораторну роботу; 6) застосуванням набутих знань в стандартних умовах; 7) компетенціями. На основі цих критеріїв здійснювалася оцінка засвоєння основних видів навчальної діяльності з курсу загальної фізики студентами контрольних і експериментальних груп за такими рівнями: 1 – розпізнавання, 2 – репродукції, 3 – знань та умінь, 4 – пошуковий. У результаті експерименту найвищого четвертого рівня досягли 27 % студентів експериментальних груп і 15 % – контрольних, з них 80 % студентів з найвищим рівнем засвоєння основних видів навчальної діяльності – це студенти, які навчалися у школах і класах з поглибленим вивченням фізики, а також активісти студентської науково-дослідної роботи; достатнього (третього) 36 % і 25 %; середнього (другого) – 25 % і 38 %; недостатнього (першого) відповідно 12 % і 22 %.

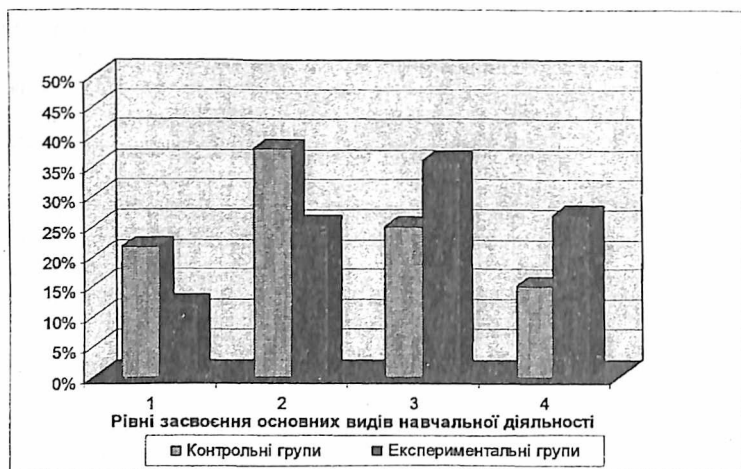


Рис. 2. Усереднені показники рівнів засвоєння студентами основних видів навчальної діяльності із загальної фізики

Усереднені показники якості навчання студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів здобуті з достатньою вірогідністю. Генеральна вибіркова кількість склала 1200 студентів. У нашому дослідженні вибірки є випадковими й незалежними, з однаковим розподілом студентів за успішністю навчання на початок експерименту. Середнє квадратичне відхилення в експериментальних та контрольних групах майже однакове. Це стосується й інших коефіцієнтів-поправок. Зокрема, медіани як кількісні ознаки ефективності дидактичних засобів у випадку нерівномірності шкали оцінок становили:  $M_E = 4,1$ ;  $M_K = 3,3$ , що вказує на вищий рівень знань студентів експериментальних груп. Довірчі інтервали мали межі  $4,10 \pm 0,11$  та  $3,3 \pm 0,16$ .

Порівняльний аналіз результатів вивчення загальної фізики дозволяє зробити висновок про ефективність розробленої нами відкритої методичної системи. Зокрема, середній рівень знань студентів експериментальних груп підвищився і становив 4, 7 бала. Вони самі керували своєю діяльністю, визначаючи необхідні засоби досягнення певного рейтингу. Внаслідок цього значно зріс усереднений коефіцієнт мотивації і зацікавленості загальною фізикою.

Апробація та впровадження у вищезазначених педагогічних університетах України запропонованої методичної системи навчання загальної фізики підтвердили її ефективність за приростом таких параметрів, як середній бал успішності із загальної фізики, залишковий коефіцієнт знань, коефіцієнт міцності знань, коефіцієнт мотивації і зацікавленості. Можна зробити висновок не тільки про кількісні відмінності рівня засвоєння навчального матеріалу курсу загальної фізики у ході експерименту, а й про підготовку фахівців (бакалаврів) з вищим рівнем сформованості компетенцій серед студентів експериментальних груп.

Проведений на різних етапах дослідження хронометраж підтвердив, що така ефективність запропонованої методичної системи забезпечувалася в межах часу, відведеного навчальним планом. У ході експериментального навчання діяльність студентів полегшувалася за рахунок поліпшення організації теоретичного й експериментального матеріалу курсу, підвищення його доступності, посилення мотивів навчання, набуття студентами вміння навчатися, сумірності завдань можливостям студента, дотримання принципів дидактики. За даними анкетування учасників педагогічного експерименту ця дидактична система викликала зацікавленість навчальним матеріалом близько 95 % студентів, підвищувала мотивацію їхньої пізнавальної діяльності та самовдосконалення, професійну спрямованість курсу загальної фізики. Виробилися такі властивості особистості, як самостійність і наполегливість, витримка, охайність. Зросла кількість студентів експериментальних груп, які стали переможцями різного рівня олімпіад з фізики, конкурсів “Студент року”, аспірантами кафедр фізики і захистили кандидатські дисертації.

Результати експериментального навчання і відстроченої перевірки якості підготовки студентів із загальної фізики підтвердили ефективність запропонованої методичної системи навчання загальної фізики. Побудована на принципі інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості підготовки із загальної фізики дидактична система забезпечує досягнення кожним майбутнім учителем фізики максимальних результатів на рівні його можливостей без зростання затрат часу учасників навчального процесу.

На третьому етапі педагогічного експерименту також проводилося експертне оцінювання розробленої системи фахівцями в галузі загальної фізики і методики навчання фізики. Дані експертизи оброблялися за методом “оцінки відносної значущості” кожної окремо взятої вимоги до методики (дидактична відповідність, інформаційно-змістова, методично-експериментальне забезпечення, інноваційність технології) за 100 - бальною шкалою. Середні значення оцінок системи за коефіцієнта конкордації  $W = 0,56$  і середнього коефіцієнта компетентності експертів  $\langle K_k \rangle = 0,85$  такі: перша вимога – 88 балів, друга вимога – 85, третя – 82, четверта – 88.

Отже, експертне оцінювання розробленої методичної системи вказує на її відповідність сучасним вимогам, а відтак, підтверджує доцільність використання вироблених у процесі наукового дослідження форм, методів і засобів як чинника підвищення пізнавальної активності майбутніх учителів фізики та рівня сформованості компетенцій.

Проведені дослідження ефективності пропонованої методичної системи навчання загальної фізики показали її перевагу над традиційною системою навчання як на рівні обов'язкових результатів навчання, так і на пошуковому рівні навчання. Доведено, що запропоновані теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики студентів педагогічних університетів сприяють усвідомленому вивченню й успішному застосуванню здобутих знань в подальшій професійній діяльності. Таким чином, підвищення рівня фахової підготовки, підтверджене результатами експерименту, дозволяє зробити висновок про правильність загальної і часткових гіпотез дослідження.

### ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення і показано практичне розв'язання проблеми розвитку методики навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя в умовах сучасної парадигми освіти. Необхідність і своєчасність такого дослідження зумовлені пріоритетним положенням загальної фізики у сучасних умовах розвитку інноваційних технологій, у розв'язанні проблем фундаментальної фахової і методичної підготовки вчителів фізики до виконання ними нових навчально-виховних функцій і завдань. Сучасний етап розвитку вищої педагогічної освіти потребує якісних змін у підході до визначення цілей і завдань, змісту, форм, методів і засобів навчально-пізнавальної діяльності студентів із загальної фізики.

За результатами проведених досліджень тенденцій розвитку фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах встановлено, що існуючі системи навчання загальної фізики не повною мірою забезпечують належну репрезентацію цієї важливої галузі природничих знань у нових конкурентоспроможних виробничих технологіях, а також її теоретичної і методичної ролі у формуванні фізико-технічних знань студентів для подальшого їх використання в діяльності вчителя.

Інтеграційні процеси освіти пов'язані з комплексом суперечностей і потребою їх раціонального розв'язання. Не задовольняє достатньою мірою вимоги соціального замовлення суспільства система фахової підготовки майбутніх учителів фізики. Тому нагальною є потреба в її удосконаленні в умовах ступеневої освіти з урахуванням специфіки і різноплановості вимог до діяльності вчителя профільної школи, тенденцій розвитку фізичної науки та інформаційно-комунікаційних технологій.

Особливий інтерес в аспекті нашого дослідження становило з'ясування ролі, змісту і місця особливостей фахової підготовки майбутнього вчителя фізики в умовах розвитку освіти на сучасному етапі. Виявилось, що в умовах особистісно орієнтованого навчання у його зміст, крім предметних знань, що задаються освітніми стандартами, навчальними програмами, необхідно включати й емоційно-ціннісні, особистісні компоненти та функції. В процесі фахової підготовки має виконуватися двоєдине завдання: реалізовуватися особистісно орієнтований підхід до навчання загальної

фізики майбутнього вчителя і забезпечуватися його готовність до здійснення особистісного підходу у навчанні школярів.

Дослідження різних підходів до навчання загальної фізики у педагогічних університетах, виокремлення її як фундаментальної навчальної дисципліни в системі фахової підготовки вчителя, аналіз існуючих посібників і програм зумовили розробку авторської динамічної моделі вивчення курсу. Ця модель розроблялася з дотриманням освітніх стандартів; урахуванням психолого-педагогічних основ навчання студентів загальної фізики; визначенням інваріантної і варіативної складових змісту з професійним спрямуванням навчання; поглибленням теоретичних знань курсу; поєднанням теорії, сучасних технологій навчання і навчального експерименту; створенням умов для розвитку науково-технічної творчості. Ефективне навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики має реалізовуватися в процесі поглиблення міжпредметних зв'язків зі шкільним курсом фізики, теоретичною фізикою, математикою, радіоелектронікою, інформатикою та іншими дисциплінами. Схематична інтеграція з урахуванням системно-діяльнісного підходу, що реалізована в динамічній моделі навчально-виховного процесу із загальної фізики, дозволила всебічно і глибоко проникнути в його сутність, оцінити основні компоненти та окреслити перспективні напрями розвитку.

Узагальнюючи результати проведеного дисертаційного дослідження, маємо підстави сформулювати загальні висновки, які стверджують основні положення розробленої наукової концепції:

1. Розроблені нові теоретичні засади фахової підготовки майбутніх учителів в процесі навчання загальної фізики на основі діяльнісної моделі вчителя стали основою побудови дидактичної системи, орієнтованої на суб'єкт-суб'єктний характер педагогічної взаємодії. При цьому згідно із запропонованим нами інтегрованим підходом до процесу навчання, зміст якого полягає у моделюванні і наступній реалізації майбутньої професійної діяльності вчителя фізики, передбачається узгодженість між різними формами навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики: лекціями, практичними заняттями, самостійною роботою, роботою у студентських наукових гуртках і проблемних групах, участю в олімпіадах з фізики, конференціях, у виконанні госпдогвірної тематики та ін.

2. Нами визначено конструктивні цілі навчання загальної фізики, які відповідають загальним цілям фахової підготовки вчителя фізики і розвитку методичної системи навчання загальної фізики у педагогічних університетах під впливом соціального, освітнього і технологічного чинників як відкритої системи взаємозалежних компонентів: цілей, змісту, організаційних форм, методів і засобів навчання. При цьому розроблено модульну програму курсу загальної фізики з метою удосконалення його структури і змісту; розроблено й апробовано методику навчання усіх розділів (блоків) цього курсу, яка орієнтована на підготовку вчителя фізики для різних типів навчальних закладів; використано інноваційні технології навчання, а саме: модульну, комп'ютерну, дослідницькі, ігрові, дискусійні, міжпредметні. Посиленої уваги потребує вивчення традиційно складних питань як шкільного курсу фізики, так і загального, а саме: руху тіл під дією сили тяжіння, елементи статистики, елементи молекулярної статистики, спеціальна теорія відносності, властивості напівпровідників і їх застосування, властивості магнітного та електричного

полів, голографія, елементи квантової фізики та ін.

3. Розроблена і впроваджена модульна система організації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики сприяє використанню інформаційно-комунікаційних технологій, елементів дистанційних форм навчання із врахуванням рівня інтелектуальної активності студентів; створенню засобів діагностики рівня засвоєння знань і набуття компетенцій на різних етапах навчання з використанням тестових завдань та варіативної компоненти модульно-рейтингового контролю, що забезпечує об'єктивізацію педагогічного контролю і посилення його стимулюючої ролі за рахунок всеохоплюючої кумулятивної оцінки всіх форм навчальної діяльності студентів. Такий підхід допомагає усуненню суперечностей між формально-логічним вивчення курсу загальної фізики та творчою діяльністю вчителя фізики; між обсягом знань та часом на оволодіння ними за рахунок комплексного використання всіх засобів подання навчального матеріалу; між переважно колективним характером навчальної діяльності та індивідуальним характером майбутньої професійної діяльності вчителя фізики. Така технологія навчання має бути впроваджена для всіх дисциплін у системі професійної підготовки вчителя фізики з метою усунення неконтрольованого перерозподілу навчального часу.

4. На основі аналізу психолого-педагогічних умов, у яких здійснювалося вивчення загальної фізики, дано оцінку рівню підготовленості випускників шкіл до навчання у вищих педагогічних навчальних закладах і рекомендації щодо скорочення адаптаційного періоду через упровадження "вирівнювального" курсу фізики, що в інтегрованому вигляді відображає головні змістові лінії шкільного курсу, та залучення студентів молодших курсів до активної участі в навчально-дослідній і науково-дослідній діяльності з фізики з метою розвитку творчих здібностей і готовності до проведення такої роботи у загальноосвітньому навчальному закладі.

5. Запропоновано розглядати підготовку майбутніх учителів із загальної фізики у структурно-організаційному аспекті як динамічний процес реалізації взаємопов'язаних і взаємозумовлених фундаментальної та професійної складових, які забезпечують прогнозовану якість формування професійно значущих властивостей особистості. Тому автором вперше запропоновано й обґрунтовано новий методичний принцип інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості в підготовці майбутніх учителів із загальної фізики, реалізація якого сприяє формуванню в кожному фрагменті навчання елементів компетенцій студентів, тобто навчальна діяльність набуває ознак майбутньої професійної діяльності. Основою цього процесу є виконання системи адаптованих до навчального процесу професійно спрямованих завдань таких видів: репродуктивного характеру з використанням орієнтувальної основи дій різного типу, з аналізом конкретних педагогічних ситуацій, з моделювання педагогічних процесів, з виконання навчальних проєктів (індивідуальних, в малих групах, колективних).

6. На основі аналізу змісту курсу, вибору необхідних рівнів його засвоєння майбутніми вчителями та психолого-педагогічних умов розроблена структурна схема курсу загальної фізики як навчального предмета, визначені функції навчання загальної фізики у навчально-методичній, науковій і виховній роботі, що дає змогу

виконати головне завдання навчання цього предмета – формування в студентів фізичної картини світу, яка зазнає еволюції і складає основу наукової картини світу.

На основі сформульованих визначальних чинників інваріантної та варіативної побудови курсу “Загальна фізика”, зокрема логічно-понятійного структурування і забезпечення фахової спрямованості навчання студентів фізичних спеціальностей педагогічних університетів може ефективно функціонувати неперервно-послідовна система вивчення навчального цього навчального предмета за блоково-модульним принципом.

7. Побудована відкрита методична система забезпечує функціонування всіх складових навчально-виховного процесу із загальної фізики на єдиній платформі та допускає оновлення і наповнення її новим змістом; дозволяє активізувати процес навчання загальної фізики в умовах орієнтації на індивідуальний розвиток особистості, створює умови для більш ефективного опанування системою знань і вмінь, розвиває творчу спрямованість майбутнього вчителя, сприяє формуванню відповідних професійних і особистісних якостей. В рамках запропонованої методичної системи обґрунтовано можливості формування наукового світогляду і якостей особистості вчителя фізики з метою забезпечення його готовності до реалізації особистісно орієнтованого навчання і впровадження ідей гуманітаризації та гуманізації в навчально-виховний процес. Урахування цих чинників дозволило по-іншому бачити роль викладача і студентів у дидактичній системі “навчально-виховний процес із загальної фізики” і будувати її на суб’єкт-суб’єктній основі. Орієнтація на особистість студента врахування його мотивів, інтересів, бажань, намірів, потреб, стилю пізнавальної діяльності сприяють гнучкому моделюванню навчального процесу.

Ефективність запропонованої методичної системи навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики підтверджено результатами констатуючого, пошукового і формуючого педагогічного експерименту.

8. Сформульовані принципи удосконалення класичних і впровадження інноваційних технологій навчання загальної фізики у педагогічних університетах дали змогу розробити форми і методи дистанційного навчання, засобів самостійного вивчення загальної фізики: комп’ютерної графіки і моделювання, мультимедійних посібників, навчально-методичних засобів лабораторно-демонстраційного експерименту з фізики.

9. Одержані наукові результати навчання загальної фізики з використанням комп’ютерно орієнтованого навчально-методичного комплексу засвідчили його ефективність і дають підстави рекомендувати до широкого впровадження у вищих педагогічних навчальних закладах. Створені навчальні та мультимедійні посібники стимулювали мислення студентів, поглиблювали сприйняття навчального матеріалу, формували навички самоконтролю, надавали навчально-пізнавальній діяльності студентів дослідницького спрямування і можуть бути використані викладачами загальної фізики, студентами не лише вищої педагогічної школи, а і вищих технічних навчальних закладів, класичних університетів, вчителями фізики загальноосвітніх навчальних закладів, методистами інститутів післядипломної освіти, учнями.

Сукупність отриманих наукових результатів дозволяє кваліфікувати цю дисертаційну роботу як теоретичне узагальнення науково-методичних досліджень вітчизняних



та зарубіжних учених і власних досліджень автора, досвіду роботи вищих педагогічних навчальних закладів із спеціальної фахової підготовки вчителів фізики. Проведене дослідження дозволить суттєво підвищити рівень підготовки цих фахівців, що є соціально значущою проблемою.

Дослідження окреслює перспективи подальших наукових пошуків зазначеного спрямування, зокрема пов'язаних з розробкою критеріальної основи управління системою фахової підготовки вчителя фізики, розвитком технічного оснащення навчально-виховного процесу із загальної фізики, широким застосуванням дистанційної форми навчання, розробкою теоретичних і методичних засад навчання інших фахових дисциплін у системі підготовки вчителя фізики та ін. Над цими проблемами під керівництвом автора вже працюють студенти й здобувачі.

**Основний зміст дисертації висвітлено в таких публікаціях автора:  
Монографії, навчальні посібники, програми**

1. Сергієнко В. П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя: Монографія. – К.: НПУ, 2004. – 382 с.
2. Демонстраційний експеримент з фізики: Навч. посіб. / М. І. Шут, В. Ю. Биков, О. М. Кучменко, І. І. Адаменко, Ю. О. Жук, О. М. Плахтійко, А. В. Касперський, Л. Ю. Благодаренко, В. П. Сергієнко, В. Ф. Заболотний / За заг. ред. М. І. Шута, В. Ю. Бикова. – К.: НПУ, 2003. – 237 с. *(Гриф МОН України “Рекомендовано”; автором розроблено теоретичні та методичні засади використання засобів демонстраційного експерименту у вищій педагогічній школі, удосконалено демонстрації, інші розробки належать співавторам).*
3. Шут М. І., Сергієнко В. П. Науково-дослідна робота з фізики в середніх і вищих навчальних закладах: Навч. посіб. – К.: Шкільний світ, 2004. – 128 с. *(Гриф МОН України “Рекомендовано”; автором підготовлено рукопис, співавтором проведено його редагування з уточненням питань опрацювання результатів фізичних вимірювань).*
4. Дідович М. М., Пастушенко С. М., Сергієнко В. П. Розв'язування задач з фізики: Навч. посіб. – К.: Діал, 2004. – 180 с. *(Гриф МОН України “Схвалено комісією з фізики”; автором підготовлено теоретичний матеріал, внесено уточнення до змісту задач, розроблено методичні поради щодо їх розв'язування, інші розробки належать співавторам).*
5. Скубій Т. В., Сергієнко В. П. Розв'язування задач з електростатики: Посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: Політехніка, 2005. – 132 с. *(Гриф МОН України “Рекомендовано”; автору належить теоретичне забезпечення, розробка методичних порад, наукове редагування, інші розробки належать співавтору).*
6. Шут М. І., Горбачук І. Т., Сергієнко В. П. Програма навчальної дисципліни для студентів вищих педагогічних закладів освіти. Загальна фізика. – К.: НПУ, 2005. – 49 с. *(Гриф МОН України “Рекомендовано”; автором підготовлено початковий варіант рукопису, розроблено методичне забезпечення, удосконалено зміст попередньої програми, інші розробки належать співавторам).*



## Статті у фахових виданнях

7. Гуралюк А. Г., Сергієнко В. П. Деякі аспекти застосування інноваційних технологій навчання фізики // Педагогічні науки. – Херсон: Айлант, 2000. – Вип. 15. – С. 101 – 106. *(Автором сформульовано основні завдання статті, визначено способи застосування інноваційних технологій навчання фізики, розроблено сценарії педагогічних програмних засобів, проведено наукове редагування, інші розробки належать співавтору).*
8. Сергієнко В. П. Модульний підхід до організації процесу вивчення курсу загальної фізики в умовах неперервної освіти // Дидактики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2000. – Вип. 6. – С. 37 – 41.
9. Гуралюк А. Г., Сергієнко В. П. Сучасні вимоги до контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів з фізики засобами новітніх інформаційних технологій // Педагогічні науки. – Херсон: Айлант, 2001. – Вип. 24. – С. 95 – 101. *(Автором сформульовано основні вимоги до тестів і розроблено методичне забезпечення педагогічного контролю і тестові завдання із загальної фізики, складено сценарій програмних засобів, проведено наукове редагування, інші розробки належать співавтору).*
10. Сергієнко В. П. Формування світоглядних, методологічних і загальнонаукових уявлень про фізику як науку // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки – К.: НПУ, 2001. – Вип. 43. – С. 15 – 23.
11. Сергієнко В. П. Технологія навчання в лабораторії загального фізичного практикуму педагогічного вищого навчального закладу // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2001. – Вип. 34. – С. 229 – 232.
12. Сергієнко В. П. Наукові основи постановки і проведення лабораторного практикуму з курсу загальної фізики у педагогічному вищому навчальному закладі // Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2001. – Вип. 9. – С. 65 – 69.
13. Сергієнко В. П. Професійне спрямування лабораторного практикуму із загальної фізики у педвузі // 36. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту: Спеціальний випуск. – К.: Науковий світ, 2001. – С. 199 – 204.
14. Сергієнко В. П. Особистісно орієнтоване навчання в системі фундаментальної професійної підготовки вчителя фізики // Модель середньої фізичної освіти в умовах переходу на 12-річний термін навчання. – Коломия: ВПТ “ВІК”, 2001. – Вип. 7. – С. 180 – 185.
15. Сергієнко В. П. Професійна спрямованість курсу загальної фізики у педагогічному вищому навчальному закладі // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ, 2002. – Вип. 42. – С. 203 – 207.
16. Сергієнко В. П. Теоретичні засади конструювання методичної системи вивчення загальної фізики // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2002. – Вип. 13. – Т. 2. – С. 211 – 215.
17. Сергієнко В. П. Концепція і модель методичної системи вивчення загальної фізики студентами вищого педагогічного навчального закладу // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін. – Рівне: РДГУ, 2002. – Вип. 4. – С. 125 – 130.

- 18.Сергієнко В. П. Проблеми навчання загальної фізики в системі професійної підготовки вчителя // Наукові записки. – К.: НПУ, 2002. – Вип. 47. – С. 188 – 195.
- 19.Сергієнко В. П. Інтегральний підхід до навчання загальної фізики в системі професійної підготовки вчителя // Наукові записки. – К.: НПУ, 2002. – Вип. XLIII. – С. 17 – 28.
- 20.Сергієнко В. П. Реалізація принципу єдності фундаментальності і професійної спрямованості в методах, формах і засобах навчання загальної фізики // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – К.: НПУ, 2002. – Вип. XLIX. – С. 129 – 136.
- 21.Сергієнко В. П. Теоретичні основи застосування інформаційно-комунікаційних технологій у системі професійної підготовки і діяльності вчителя фізики // 36. наук. пр. Педагогічні науки. – Херсон: ХДПУ, 2002. – Вип. 32. – Ч. 2. – С. 122 – 126.
- 22.Сергієнко В. П. Аналіз стану сформованості методів пошукової діяльності студентів при традиційній організації занять із загальної фізики // Серія педагогічна: Дидактика дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2002. – Вип. 8. – С. 99 – 105.
- 23.Сергієнко В. П. Дистанційні методи навчання загальної фізики: стан і перспективи // Наукові записки Терноп. держ. пед. ун-ту. Серія: Педагогіка, № 6. – 2002. – С. 128-135.
- 24.Сергієнко В. П. Концептуальні засади професійної підготовки сучасного вчителя фізики // Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2003. – Вип. 9. – С. 46 – 49.
- 25.Сергієнко В. П. Психолого-педагогічні засади професійної діяльності сучасного вчителя фізики // 36. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту: Спеціальний випуск – К.: Науковий світ, 2003. – С. 273 – 282.
- 26.Сергієнко В. П. Методичні моделі формування системи цінностей у процесі вивчення загальної фізики // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – К.: НПУ, 2003. – Вип. LIII. – С. 301 – 313.
- 27.Сергієнко В. П. Ціннісний підхід до навчання загальної фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – № 6. – С. 17–21.
- 28.Сергієнко В. П. Світоглядне, методологічне і загальнонаукове значення фізики для формування наукової картини світу // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – № 2. – С. 13 – 17.
- 29.Сергієнко В. П., Касперський А. В. Становлення і розвиток фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України // Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2005. – Вип. 11. – С. 80 – 85. *(Автором підготовлено рукопис, сформульовано основні завдання статті, визначено періоди розвитку фізичної освіти, розроблено структурну схему модернізації навчально-виховного процесу із загальної фізики, співавтором здобуто дані про вивчення електрорадіотехнічних дисциплін, проведено редагування).*

### Методичні рекомендації, статті, тези доповідей

30. Сергієнко В. П., Мельничук О. В. Методи оцінок похибок та обробки результатів вимірювань фізичних величин: Метод. розробка. – К.: ДОД УДПУ, 1994. – 18 с. *(Автором підготовлено рукопис, розроблено теоретичні і методичні засади опрацювання результатів вимірювань фізичних величин, інші розробки належать співавтору).*
31. Сергієнко В. П., Горбачук І. Т., Шут М. І. Нова технологія навчання в курсі загальної фізики // Психолого-педагогічні проблеми професійної освіти: Наук.-метод. зб. – К.: МО України, 1994. – С. 271 – 273. *(Автором визначено тему і зміст тез, інші розробки належать співавторам).*
32. Сергієнко В. П., Горбачук І. Т., Собко І. М. – Підвищення ефективності контролю знань, умінь і навичок студентів з курсу загальної фізики на основі використання нової інформаційної технології // Міжвуз. наук.- прак. конф. “Впровадження рейтингової системи оцінювання знань студентів вузу” – К.: УДПУ, 1994. – С. 24. *(Автором визначено тему і зміст тез, розроблено тестові завдання і методичне забезпечення педагогічного контролю із загальної фізики, інші розробки належать співавторам).*
33. Сергієнко В. П., Мельничук О. В. Активізація навчально-дослідницької пізнавальної роботи студентів під час виконання лабораторних робіт загального фізичного практикуму // Наукові записки Ніжинського держ. пед ін-ту. Серія: Фізико-математичні науки. – Ніжин: НДПІ – 1995. – Т. 15. – С. 59 – 63. *(Автором сформульовані основні завдання статті, визначено засоби активізації, розроблені евристичні вказівки до лабораторних робіт та загальне редагування, інші розробки належать співавтору).*
34. Сергієнко В. П., Стучинська Н. В., Коцюба Р. М. Технологія розробки і використання тестів у курсі загальної фізики // Вища освіта в Україні: реалії, тенденції, перспективи розвитку: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Ч. 4. – К.: МО України, 1996. – С. 123 – 125. *(Автором розроблено план статті, тестові завдання і вимоги до них, інші розробки належать співавторам).*
35. Сергієнко В. П., Горбачук І. Т., Коцюба Р. М. Методи і засоби реалізації системно-діяльного підходу в лабораторному практикумі з курсу загальної фізики // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Ч. 1. – Рівне: РДГУ, 1996. – С. 204 – 205. *(Автором розроблено план доповіді, методи і засоби для забезпечення системно-діяльного підходу, інші розробки належать співавторам).*
36. Сергієнко В. П., Горбачук І. Т., Собко І. М., Шут М. І. Автоматизований тестовий контроль знань студентів з курсу загальної фізики як засіб підвищення ефективності лабораторного практикуму // Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: Матеріали II Всеукраїнської конференції, присвяченої 75-й річниці УДПУ імені М. П. Драгоманова. – К.: УДПУ, 1996. – С. 82 – 87. *(Автором підготовлено рукопис статті, розроблено тестові завдання і сценарії програмних засобів, інші розробки належать співавторам).*
37. Сергієнко В. П., Цехмістер Я. В., Стучинська Н. В., Струменська О. М. Посилення пізнавального інтересу студентів на основі використання елементів фізики живо-

- го // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали ІІІ Всеукраїнської наук. конференції. – Ч. ІІ. – К.: НПУ, 1998. – С. 76 – 79. *(Автором сформульовано основні завдання статті, підібрано приклади прояву фізичних явищ у живій природі, розроблені рекомендації щодо їх використання в курсі загальної фізики, проведено наукове редагування, інші розробки належать співавторам).*
38. Шут М. І., Сергієнко В. П., Касперський А. В. Методичні вказівки до підготовки, виконання і захисту кваліфікаційних (дипломних) робіт: Методична розробка. – К.: Мінідрукарня НПУ, 1999. – 37 с. *(Автором підготовлено початковий варіант рукопису, співавторам належать редагування і коригування окремих розділів).*
39. Сергієнко В. П., Цехмістер Я. В. Методи і засоби стандартизації педагогічного контролю з фізики // Науковий вісник. – Миколаїв: МДПУ, 1999. – Вип. 1. – 38 – 42 с. *(Автором сформульовані основні завдання статті, розроблені засоби педагогічного контролю з фізики, загальне редагування, інші розробки належать співавтору).*
40. Сергієнко В. П., Гуралюк А. Г., Гуралюк О. М. Сучасне методичне забезпечення вивчення голографічного методу зображення предметів // Науковий вісник. – Миколаїв: МДПУ, 1999. – Вип. 1. – 74 – 78 с. *(Автором сформульовано основні завдання статті, дано опис теорії голографічного методу, розроблено методичне забезпечення і проведено загальне редагування, інші розробки належать співавторам).*
41. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади удосконалення курсу загальної фізики у вищому педагогічному навчальному закладі // Фундаментальна та професійна підготовки фахівців з фізики: Тез. доп. V Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ, 2000. – С. 36.
42. Сергієнко В. П., Ушаков А. В. Середні навчальні заклади нового типу як школи майбутнього // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Тез. доп. V Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ, 2000. – С. 79. *(Автором визначено назву і основні положення тез доповіді, здійснено редагування, інші розробки належать співавтору).*
43. Сергієнко В. П., Гуралюк А. Г. Автоматизація контролю знань з фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Тез. доп. V Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ, 2000. – С. 81. *(Автором визначено назву і основні положення тез доповіді, розроблено тестові завдання, розроблено сценарій системи педагогічного контролю і його методичне забезпечення, здійснено редагування, інші розробки належать співавтору).*
44. Сергієнко В. П., Горбачук І. Т., Коцюба Р. М. Системний підхід у підготовці студентів педагогічних вузів до науково-дослідної роботи // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Тез. доп. V Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ, 2000. – С. 108. *(Автором визначено назву і основні положення тез доповіді, розроблено модель організації науково-дослідної роботи студентів і засоби її реалізації, інші розробки належать співавторам).*
45. Сергієнко В. П., Шут М. І. Психолого-педагогічні аспекти підвищення пізнавальної активності студентів при вивченні загальної фізики // Психолого-педагогічні проблеми підготовки вчительських кадрів в умовах трансформації суспільства: Матеріали Міжнародної науково-теоретичної конференції. Ч. 3. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2000. – С. 91 – 93. *(Автором підготовлено рукопис, розробле-*

- но теоретичні і методичні засади підвищення пізнавальної активності студентів, інші розробки належать співавтору).
46. Сергієнко В. П. Поєднання навчальної та науково-дослідної праці майбутніх вчителів фізики з метою удосконалення їх професійної підготовки // 36. наук. пр. Криворізького держ. пед. ун-ту. В 3 т. – Кривий Ріг: КДПУ, 2001. Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 303 – 308.
  47. Сергієнко В. П., Горбачук І. Т. Про удосконалення інформаційного забезпечення навчального процесу з курсу загальної фізики в педагогічному ВНЗ // Проблеми підручника для вищої школи: Матеріали наук.-метод. конференції. – Вінниця: Універсум, 2001. – Т. 2. – С. 110 – 113. *(Автором підготовлено рукопис, розроблено теоретичні і методичні засади інформаційного забезпечення навчального процесу, інші розробки належать співавтору).*
  48. Сергієнко В. П., Гуралюк А. Г. Деякі аспекти використання мережі Internet для позааудиторної роботи учнів та студентів з фізики // Інформаційні технології в освіті: Матеріали наук.- прак. конференції. – Бердянськ: БДПІ, 2001. – С. 225 – 229. *(Автором складено план статті, розроблено теоретичні і методичні засади використання мережі Internet для навчання фізики, інші розробки належать співавтору).*
  49. Сергієнко В. П. Експертна оцінка методики постановки і проведення лабораторного практикуму з курсу загальної фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали VI Всеукраїнської наук. конференції. – Миколаїв: МДПУ, 2001. – С. 86 – 101.
  50. Сергієнко В. П., Стучинська Н. В. Виховний потенціал з курсу загальної фізики у вищому педагогічному навчальному закладі // Всебічний розвиток особистості студента: Матеріали наук.-прак. конференції. – Ірпінь: Академія ДПС України, 2001. – С. 463 – 467. *(Автором підготовлено рукопис, розроблено теоретичні і методичні засади виховання студентів засобами курсу загальної фізики, інші розробки належать співавтору).*
  51. Сергієнко В. П. Теоретико-методичні засади вивчення загальної фізики в системі професійної підготовки вчителя // Проблеми вищої педагогічної освіти у світлі рішень II Всеукраїнського з'їзду працівників освіти: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції - Ч. 4. – К.: НПУ, 2001. – С. 37 – 39.
  52. Сергієнко В. П., Шут М. І. Логіко-генетичний аналіз фізичного знання // Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти: Матеріали науково-практичної конференції. – Львів: ЛНУ, 2002. – С. 17 – 20. *(Автором підготовлено початковий варіант рукопису, розроблено критерії добору навчального матеріалу і побудови курсу загальної фізики, інші розробки належать співавтору).*
  53. Шут М. І., Сергієнко В. П. Проблеми вивчення загальної фізики в системі професійної підготовки вчителя // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали VII Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2002. – С. 27. *(Автором визначено основні проблеми вивчення загальної фізики*

*студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів, інші розробки належать співавтору).*

54. Сергієнко В. П., Шут М. І. Концепція неперервної фізичної освіти і курс загальної фізики педвузу // Стратегічні проблеми формування змісту курсів фізики та астрономії в системі загальної середньої освіти: Тез. доп. Всеукраїнської наук.-прак. конференції – Львів: ЛНУ, 2002. – С. 3 – 4. *(Автором підготовлено початковий варіант рукопису, розроблено основні положення концепції, що реалізовані в курсі загальної фізики, інші розробки належать співавтору).*
55. Шут М. І., Сергієнко В. П. Навчання загальної фізики в системі професійної підготовки вчителя // Зб. наук. пр. до 10-річчя АПН України. Ч. 1. – Харків: “ОВС”, 2002. – Ч. 1. – С. 434 – 442. *(Автором підготовлено початковий варіант рукопису, розроблено основні теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики майбутніх учителів, інші розробки належать співавтору).*
56. Сергієнко В. П. Інтегральний підхід до формування знань із загальної фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали VII Всеукраїнської наук. конференції. – К.: РННЦ “Дініт”, 2002. – С. 60.
57. Сергієнко В. П., Сусь Б. А., Шут М. І. Виховання особистості майбутнього вчителя в процесі вивчення загальної фізики // Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах: Матеріали Міжнар. наук.-метод. конференції. – Львів: Ліга-Прес, 2002. – С. 32 – 38. *(Автором підготовлено початковий варіант рукопису, розроблено методику виховної роботи з використанням методів і засобів курсу загальної фізики, цінностей фізичної науки, інші розробки належать співавторам).*
58. Гуралюк А. Г., Сергієнко В. П. Інформаційно-комунікаційні технології в системі професійної підготовки і діяльності вчителя фізики // Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти: Матеріали Міжнарод. конференції. – Херсон: ХДПУ, 2002. – С. 54 – 60. *(Автором підготовлено рукопис, розроблено методику використання інформаційно-комунікаційних технологій в курсі загальної фізики і сценарії педагогічних програмних засобів, інші розробки належать співавтору).*
59. Клименко Л. О., Сергієнко В. П. Аксіологічний компонент гуманітаризації навчання фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали VIII Всеукраїнської наук. конференції. – Миколаїв: МДУ, 2003. – С. 39 – 41. *(Автором обґрунтовано компоненти моделі гуманітаризації навчання фізики, інші розробки належать співавторам).*
60. Сергієнко В. П., Шут М. І. Виховання особистості майбутнього вчителя фізики на прикладі творчої діяльності видатних українців // Матеріали перших Міжнародних драгомановських читань. – К.: НПУ, 2003. – Вип. 1. – С. 211 – 217. *(Автором підготовлено рукопис, розроблено основи методики виховання засобами біографічного матеріалу про видатних українських фізиків, інші розробки належать співавтору).*
61. Сергієнко В. П. Тест із фізики: вимоги, реалії, перспективи // Вимірювання навчальних досягнень школярів і студентів: гуманітарні, методологічні, методичні, технологічні

- аспекти: Тез. доп. I Міжнародної наук.-прак. конференції – Харків: ОВС, 2003. – С. 82 – 83.
62. Сергієнко В. П., Шут М. І. Теоретико-методичні особливості використання сучасних комп'ютерно орієнтованих засобів навчання загальної фізики // Засоби і технології єдиного інформаційного освітнього простору: Зб. наук. пр. / За ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. К.: Атіка, 2004. – С. 185 – 193. *(Автором підготовлено початковий варіант рукопису, розроблено комп'ютерно орієнтовані засоби навчання фізики та основи методики їх використання, інші розробки належать співавтору).*
  63. Сергієнко В. П. Вирівнювальний курс як засіб підвищення якості спеціальної фахової підготовки вчителів фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали IX Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ, 2004. – С. 28.
  64. Сергієнко В. П., Скубій Т. В. Проблеми методики проведення практикуму розв'язування задач з курсу загальної фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали IX Всеукраїнської наук. конференції. – К.: НПУ, 2004. – С. 45. *(Автором поставлено цілі доповіді, сформульовано основні проблеми методики розв'язування задач з фізики, здійснено редагування, інші розробки належать співавтору).*
  65. Сергієнко В. П., Сіпій В. В. Педагогічний контроль навчальної діяльності учнів з фізики // Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики: Матеріали IX Всеукраїнської наукової конференції. – К.: НПУ, 2004. – С. 57. *(Автором сформульовано основні положення побудови системи педагогічного моніторингу з фізики, здійснено редагування, інші розробки належать співавтору).*

#### АНОТАЦІЯ

**Сергієнко В.П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя.** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02. – теорія і методика навчання фізики. – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ, 2004.

У дисертації запропоновано сучасну концепцію навчання загальної фізики майбутніх учителів фізики. Розроблена динамічна модель навчально-виховного процесу з курсу загальної фізики в педагогічному університеті. На цій основі вперше розроблена відкрита методична система навчання загальної фізики, яка відповідає рівню розвитку сучасних технологій навчання, в тому числі інформаційно-комунікаційних, і спрямована на самореалізацію майбутнього вчителя фізики в процесі особистісно орієнтованого навчання.

Структура цієї системи відображає сучасні цілі і завдання, зміст, організаційні форми, методи і засоби навчання, орієнтовані на реалізацію принципу інтеграції фундаментальності та професійної спрямованості підготовки із загальної фізики майбутніх учителів та застосування інноваційних технологій навчання.

Експериментально доведена ефективність теоретичних і методичних засад та розробленої системи навчання загальної фізики для формування фізичних знань, на-



буття майбутніми вчителями фізики переконань і компетенцій; надання навчально-пізнавальної діяльності дослідницького творчого спрямування в індивідуальному режимі; зміщення акцентів з пояснювально-ілюстративного типу вивчення загальної фізики на розвивальне особистісно орієнтоване навчання; зростання питомої ваги методичного, контролюючого, консультативного видів діяльності викладача.

**Ключові слова:** загальна фізика, фахова підготовка, методична система, професійна спрямованість, активізація навчально-пізнавальної діяльності, особистісно орієнтоване навчання, засоби навчання, інноваційні технології навчання.

### АННОТАЦІЯ

**Сергиенко В.П. Теоретические и методические основы обучения общей физике в системе профессиональной подготовки учителя. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02. – теория и методика обучения физике. – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, Киев, 2004.

Диссертационное исследование посвящено актуальной проблеме развития методики обучения общей физике будущих учителей физики в условиях современной парадигмы образования.

В диссертации разработаны теоретические и методические основы обучения общей физике с учетом рационально-логических и эмоционально-ценностных основ учебно-познавательной деятельности студентов. Разработана динамическая модель учебно-воспитательного процесса из курса общей физики в педагогическом университете.

На этой основе впервые создана открытая методическая система обучения общей физике, которая соответствует тенденциям развития современных педагогических технологий, в том числе информационно-коммуникационных, и направлена на самореализацию будущего учителя физики в процессе личностно ориентированного обучения.

Проанализировано состояние специальной профессиональной подготовки студентов в научно-методической литературе и в практике деятельности педагогических вузов Украины и создана периодизация развития физического образования в этих высших учебных заведениях. Сформулированы современные требования к специальной подготовке будущих учителей физики в контексте с требованиями к их профессиональной деятельности и в соответствии с отраслевым стандартом высшего образования. Разработка новых теоретических основ специальной профессиональной подготовки будущих учителей в процессе обучения общей физики, исходя из деятельностной модели учителя, дала возможность создать дидактическую систему, ориентированную на субъект-субъектный характер педагогического взаимодействия.

Обоснованы и экспериментально проверены теоретико-методологические основы и методическая система обучения общей физике на основе принципа интеграции фундаментальности и профессиональной направленности подготовки по этой дисциплине, педагогически целесообразного объединения традиционных и инновационных технологий обучения, учета принципов индивидуализации и дифференциации. Необходимым условием обеспечения дифференциации обучения является диаг-

ностика уровня знаний студентов вначале изучения курса общей физики и на протяжении всего обучения с целью учета результатов диагностики во время формирования индивидуальных программ обучения. Основой педагогического контроля была автоматизированная система тестирования.

Осуществлена модификация курса общей физики как системы формирования специальных знаний будущих учителей физики. Рассмотрены, психолого-педагогические основы повышения познавательной активности студентов; формирования содержания общей физики на основе учета новых достижений в физической науке и технологиях, межпредметных связей с другими специальными дисциплинами; интеграции классических и новых форм, методов и средств обучения. На основе сформулированных определяющих факторов инвариантного и вариативного построения курса “Общая физика” для студентов физических специальностей педагогических университетов может эффективно функционировать непрерывно-последовательная система изучения учебного предмета за кредитно-модульным принципом. Разработана новая программа курса.

Теоретические и методические основы обучения общей физике и методическая система, реализующая их, имеют практическое значение, поскольку позволяют повышать качество профессиональной подготовки будущих учителей физики и демонстрировать значение физики в современном процессе познания, ее гуманистические ценности.

Интенсификации обучения на основе его индивидуализации способствовало систематическое использование информационно-коммуникационных технологий как при изучении общего курса физики, так и проведении научно-исследовательских работ студентами педагогических университетов. Разработан спецкурс “Основы научных исследований в физике”, основной задачей которого является развитие творческих способностей будущих учителей физики на основе единства их учебной и научно-исследовательской деятельности.

Практика показала эффективность предложенных форм и способов активизации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов – дистанционное обучение, создание и внедрение мультимедийных пособий, выполнение дидактических заданий, индивидуальных проектов, модульное обучение, тестовый контроль и рейтинговое оценивание.

Экспериментальная проверка результатов успеваемости студентов разных групп свидетельствует о том, что внедрение предложенной методической системы обучения общей физике студентов педагогических вузов повышает качество их специальной подготовки, способствует лучшему усвоению знаний, формированию убеждений и компетенций.

Предложенные теоретические и методические основы обучения общей физике и система, реализующая их, дают возможность модернизировать процесс обучения фундаментальному курсу с учетом современных требований, обусловленных внедрением многоступенчатой системы обучения в педагогических университетах, систематическим использованием информационно-коммуникационных технологий и других педагогических инноваций.

**Ключевые слова:** общая физика, профессиональная подготовка, методическая система, профессиональная направленность, активизация учебно-познавательной деятельности, личностно ориентированное обучение, средства обучения, инновационные технологии обучения.

#### THE SAMMARY

**Sergiyenko V. P. The theoretical and methodical bases of training to general physics in a system of vocational training of the teacher.** - Manuscript.

The dissertation for a Doctor's degree of pedagogical sciences on the specialty 13.00.02. – theory and metodiks of studiing physics. – National Pedagogical University by M. P. Dragomanov, Kyiv, 2004.

In the dissertation a new concept of construction of a computer oriented methodical system of training to general physics in pedagogical higher educational establishments as open dynamic effectively operationed didactic system is offered. Its components have been designed. The structure of this system reflects the modern purposes, contents, methods, organizational forms and training activities, which are oriented on realization of a principle of integration of fundamentality and professional directivity of training future teachers to general physics and application of innovational technologies.

Expectively proved the efficiency theoretical methodological bases and designed system of training to general physics for formation of physical knowledge, finding by future teachers of physics of persuasions and competentions; rovgiving to a new study – and – cognitive activity of explorary creative direction in a personal mode; for displacement of accents from an explanatory-informative type of studying to general physics on personal-developed education; for growing of specific weight of methodical; controlling and consulting kinds of activities of the teachers.

**Keywords:** general physics, vocational training, methodical system, professional directivity, activating of study-and-cognitive activiti, personally-oriented training, training activities, innovational technology of study.