

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

ГУР'ЄВСЬКА Олександра Миколаївна

УДК 53(07)+372.853

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТЕРМОДИНАМІКИ ТА
СТАТИСТИЧНОЇ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Кіровоград – 2012

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Подопрігора Наталія Володимирівна,
Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира
Винниченка, доцент кафедри фізики та
методики її викладання.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Коновал Олександр Андрійович
Криворізький педагогічний інститут
державного вищого навчального закладу
«Криворізький національний університет»,
завідувач кафедри фізики та методики її
навчання;

кандидат педагогічних наук, доцент
Меняйлов Сергій Миколайович
Національний авіаційний університет,
доцент кафедри загальної фізики.

Захист відбудеться 26 жовтня 2012 р. о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 23.053.04 у Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка за адресою: 25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1.

Автореферат розісланий «20» вересня 2012 р.

В.о. ученого секретаря
спеціалізованої вченої ради

В.П. Вовкотруб

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Зміна орієнтирів вітчизняної освіти, які пов'язані з приєднанням України до Болонського процесу, спричинила формування нової освітньої парадигми, йде пошук нових систем її розвитку, більш демократичних, диверсифікованих і результативних з позицій як інтересів суспільства, так і окремої особистості. Згідно нормативних документів, зокрема Національної доктрини розвитку освіти, Закону України «Про вищу освіту» визначені основні напрямки реформування вищої освіти: постійне підвищення якості освіти; оновлення її змісту та організація навчально-виховного процесу відповідно до демократичних цінностей, сучасних науково-технічних досягнень; запровадження освітніх інновацій, інформаційних технологій; створення науково-методичного забезпечення. Нова парадигма освіти потребує суттєвих змін у системі фізичної освіти, які мають забезпечити якісну підготовку майбутніх вчителів фізики.

Проблемам організації навчання у ВНЗ на засадах кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП) присвячені праці Я. Болюбаша, В. Грубінки, Є. Коршака, В. Кременя, С. Меньяйлова, М. Степка, Н. Стучинської, П. Самойленка, Д. Шинкарука та ін.; теоретичні та методичні засади навчання фізики у ВНЗ та розвиток системи професійної підготовки вчителя фізики знайшли відображення в науково-методичних дослідженнях І. Богданова, С. Величка, Г. Бушка, А. Касперського, О. Коновала, О. Сергеева, В. Сергієнка, Н. Сосницької, Б. Суся, М. Шута, та ін.; проблему формування та розвитку фізичної освіти на засадах особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів: К. Баханов, Ю. Галатюк, І. Зязюн, О. Іваницький, О. Пінчук, Г. Селевко, М. Степаненко, В. Шарко та ін.; розробкою теоретичних основ навчально-методичного комплексу (НМК) з фізики займались: А. Архіпова, П. Атаманчук, Т. Точиліна і ін.

Високо оцінюючи наукові досягнення науковців, варто відмітити, що процес забезпечення студентів педагогічних ВНЗ сучасними знаннями й новітніми науковими методами відстає від досягнень сучасної науки та світових тенденцій, що дозволило нам зробити висновки про наявність певних суперечностей між: сучасними потребами суспільства до фахового рівня майбутніх учителів фізики і фактичним рівнем їхньої професійно-методичної підготовки; між традиційним лекційно-практичним підходом до навчання фізики та вимогами організації навчально-виховного процесу в умовах КМСОНП у педагогічних ВНЗ. Враховуючи, що термодинаміка і статистична фізика (ТД і СФ) у структурі курсу теоретичної фізики, відіграє вирішальну роль у завершенні підготовки бакалаврів фізики сприяє формуванню у майбутніх вчителів фізики інтегрованого бачення людини і світу у їх різноманітних взаємозв'язках, становлення на цій основі наукового світогляду, що є основним орієнтиром у методиці навчання фізики. Тому комплексно-системне науково-методичне дослідження, присвячене проблемі теоретичного обґрунтування та практичній реалізації методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики є актуальним, що і зумовило вибір теми нашого дисертаційного

дослідження **«Методика навчання термодинаміки і статистичної фізики майбутніх вчителів фізики»**.

Дисертаційна робота виконувалась відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка «Шляхи підвищення ефективності навчально-виховного процесу з фізики в школі і вузі».

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 11 від 25.05.2009) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 8 від 22.12.2009).

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати доцільність модернізації змісту і методів навчання ТД і СФ фізики у процесі педагогічного моделювання, розробити і експериментально перевірити методику навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики в умовах КМСОНП.

Відповідно до мети дослідження, були визначені наступні **завдання**:

- провести історико-генезисний аналіз структури і змісту розділу «Термодинаміка та статистична фізика» в процесі навчання майбутніх учителів фізики з метою з'ясування проблем методики навчання ТД і СФ та виявлення напрямків її удосконалення;

- провести науково-методичний аналіз літературних першоджерел і дисертаційних досліджень з метою уточнення методологічних і дидактичних основ реалізації принципів фундаметалізації, інтеграції, технологізації у методиці навчання ТД і СФ і визначення теоретико-методологічних засад розробки моделі методичної системи навчання (ММСН) ТД і СФ;

- розробити методику навчання ТД і СФ на основі розробленої моделі методичної системи навчання у педагогічних ВНЗ – в контексті широкого застосування сучасних інноваційних технологій навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ);

- розробити навчально-методичний комплекс (НМК) з ТД і СФ з метою навчально-методичного забезпечення курсу теоретичної фізики у процесі підготовки майбутніх учителів фізики;

- виконати експериментальну перевірку ефективності пропонованої методики навчання ТД і СФ в курсі теоретичної фізики та провести експертну оцінку відповідного методичного забезпечення за умов КМСОНП.

Об'єктом дослідження є навчально-виховний процес з фізики у педагогічному ВНЗ.

Предметом дослідження є методика навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики у структурі курсу теоретичної фізики.

Гіпотеза дослідження: навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики відбуватиметься ефективно, якщо організація і проведення навчальної діяльності студентів з теоретичної фізики буде здійснюватись на засадах особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів, із застосуванням

дидактичних принципів фундаменталізації, інтеграції та технологізації навчання і забезпечуватиме: комплексно-системну та навчально-методичну реалізацію методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики; різноманітність форм організації навчальної діяльності студентів; можливість вибору студентами таких видів навчальної діяльності, які уможливають реалізувати свої здібності та виявити навчальні досягнення й одночасно можуть бути залучені під час навчання ТД і СФ; опанування методичними технологіями організації навчальної діяльності.

У дослідженні були використані такі *методи*:

– *теоретичні*: історико-генезисний аналіз науково-методичної літератури з метою з'ясування становлення структури і змісту ТД і СФ в педагогічному ВНЗ (п.п. 1.1.); аналіз, синтез, порівняння теоретичних положень, викладених у педагогічній та методичній літературі щодо розвитку науково-теоретичних засад навчання ТД і СФ та методологічних особливостей реалізації дидактичних принципів фундаменталізації, інтеграції та технологізації у процесі підготовки майбутніх учителів фізики (п.п. 1.2); аналіз літературних першоджерел, дисертаційних досліджень для визначення теоретико-методологічних засад створення ММСН ТД і СФ (п.п. 1.3; 2.1); аналіз нормативних документів для встановлення особливостей організації навчання у ВНЗ за КМСОНП та розробки навчально-методичного забезпечення (п.п. 1.4);

– *емпіричні*: опитування та анкетування вчителів та студентів педагогічних ВНЗ з метою виявлення рівня сформованості системи предметних і методологічних знань студентів з ТД і СФ, експериментальна перевірка ефективності розробленої методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики (п.п. 3.2); експертна оцінка методичного забезпечення курсу ТД і СФ та засобів його реалізації за умов КМСОНП (п.п. 3.3).

– *статистичні*: методи математичної статистики й обробки одержаних експериментальних даних з метою кількісного та якісного аналізу результатів дослідження (п.п. 3.2, 3.3).

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає у тому, що:

– *вперше*: *теоретично обґрунтовано* модель методичної системи навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики в курсі теоретичної фізики на засадах фундаментальності, інтегрованості і технологічності, особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів; *розроблено, науково обґрунтовано та експериментально перевірено* методику навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики, в основу якої покладено відповідну ММСН;

– *дістали подальшого розвитку* методи організації навчальної діяльності студентів під час комплексно-системної реалізації традиційних та сучасних технологій навчання, зокрема ІКТ, математичного моделювання фізичних явищ і процесів під час вивчення навчального матеріалу з ТД і СФ, організації самостійної роботи студентів; методика реалізації технологічного підходу до контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів за умов КМСОНП.

Практичне значення одержаних результатів визначається позитивним результатом експериментальної перевірки розробленої методики навчання ТД і

СФ майбутніх учителів фізики, що узагальнена та оформлена у вигляді відповідного НМК [13] та навчального посібника НП [11] та прикладних програмних засобів (ППЗ) для математичного моделювання розподілу Максвелла й обчислення інтегралу похибок.

Результати дослідження можуть бути використані викладачами і студентами у процесі вивчення курсу теоретичної фізики в педагогічних ВНЗ.

Результати дослідження **впроваджено** в навчальний процес шести ВНЗ: Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини (довідка № 625/01 від 28.06.11), Луганський національний університет (довідка № 1/3847 від 25.10.11), Чернігівський національний університет імені Т.Г. Шевченка (довідка № 04-11/1130 від 27.10.11), Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова (довідка № 04-10/609 від 19.03.11), Криворізький педагогічний інститут Державного вищого навчального закладу «Криворізький національний університет» (довідка № 02/19/3-123/3 від 14.04.12), Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка (довідка № 446 від 27.04.12).

Особистий внесок у роботах, виконаних у співавторстві: у [2] автор виявила умови використання проектної технології навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики; при розробці НП [11] здобувачем розроблений курс лекцій та система задач з феноменологічної та статистичної ТД та відібрано навчальний матеріал для забезпечення самостійної роботи студентів в курсі теоретичної фізики; у [12] здобувачем розроблені приклади нетрадиційних тестових завдань з ТД і СФ у курсі теоретичної фізики; у [14] здобувачем виділені основні напрямки формування професійної культури студента у ВНЗ; у підготовці посібника [18] автором запропонована модернізація лабораторних робіт, що підсилюють інтеграційні зв'язки між курсами загальної та теоретичної фізики.

Апробація результатів дослідження здійснювалася на наукових конференціях різного рівня, серед яких *міжнародні*: «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кіровоград, 2009, 2010, 2011, 2012); «Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах» (Львів, 2009); «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (Київ, 2010); «Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія» (Кам'янець-Подільський, 2011); *всеукраїнські*: «Рішельєвські читання: проблеми та перспективи фізико-математичної освіти в контексті сучасних тенденцій розвитку освітнього простору та педагогічних технологій» (Одеса, 2009), «Фізика: нові технології навчання» (Кіровоград, 2009), «Особливості навчання учнів природничо-математичних дисциплін у профільній школі» (Херсон, 2010), «Чернігівські методичні читання з фізики» (Чернігів-Ніжин, 2011); *науково-практичній конференції*, присвяченій 80-річчю фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (Кіровоград, 2010); *науково-методичному семінарі* кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного

педагогічного університету імені Володимира Винниченка «Сучасні проблеми дидактики фізики» (Кіровоград, 2009 - 2012).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження опубліковані у 24 наукових працях, з них у 10 – основні наукові результати; 14 праць апробаційного характеру. Серед 24 наукових праць 19 написані без співавторів, 10 статей опубліковані у наукових фахових виданнях, 2 навчально-методичні посібники, 1 НМК, 4 статті, 7 тез доповідей. Загальний обсяг публікацій становить 45,57 друк. арк., з них 22,11 друк. арк. – частка, що належить здобувачеві.

Структура дисертації обумовлена логікою дослідження. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, загальних висновків, 14 додатків (у вигляді окремого тому обсягом 193 сторінки), списку використаних літературних джерел (292 найменування). Повний обсяг дисертації складає 221 сторінку, з них 188 – загального обсягу, і містить 21 рисунок, 8 таблиць.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, проаналізовано стан дослідження проблеми, визначено об'єкт, предмет, гіпотезу та завдання роботи, викладено методологічну основу дослідження, його новизну та практичну значущість. Показано особистий внесок автора в роботах, виконаних у співавторстві, результати апробації і впровадження результатів дослідження. Охарактеризовані публікації та структура дисертації.

У **першому розділі** «*Теоретичні та методологічні засади навчання термодинаміки та статистичної фізики у підготовці майбутніх учителів фізики*» розглянуто історико-генезисне становлення ТД і СФ як науки та розвиток методики її навчання у педагогічному ВНЗ; визначені методологічні і дидактичні особливості реалізації принципів фундаменталізації, технологізації та інтеграції щодо навчання ТД і СФ у педагогічному ВНЗ; визначені науково-теоретичні та методологічні засади ММСН ТД і СФ.

Еволюція наукової думки щодо становлення ТД і СФ та аналіз підручників з ТД і СФ засвідчив, що основним методом дослідження ТД є *феноменологічний*, який дозволяє сформулювати закони поведінки макроскопічних ТД систем; основним методом СФ, об'єктом дослідження якої є ті ж самі ТД системи, є *статистичний*, він дозволяє за допомогою теорії ймовірності математично змоделювати поведінку системи та обґрунтувати прояв її макроскопічних властивостей як усереднення відповідних мікропараметрів. Взаємодоповнення феноменологічного методу статистичним вказує на основні підходи у створенні СФ як загальнофізичної теорії і формує уявлення про фізику як науку, що сприяє цілісному баченню світу.

Аналіз динаміки розвитку ТД і СФ щодо його змістової наповнюваності показав, що нині спостерігається невідповідність змісту навчальних програм та його відображення у навчальних посібниках і часу, що виділяється навчальними планами на його вивчення в педагогічному ВНЗ.

Згідно сучасних поглядів, навчання спрямоване на саморозвиток, самоосвіту і самореалізацію особистості і у навчальному процесі ґрунтується на особистісно-орієнтованому підході (І. Богомолова). Опанування навичками розв'язування різних навчальних завдань – вивчення теоретичного матеріалу, розв'язування фізичних задач, математичне моделювання реальних фізичних процесів у методиці навчання фізики проявляється у діяльнісному підході (Ю. Галатюк, О. Іваницький, В. Шарко і ін.).

Ми встановили, що особливого значення набуває реалізація принципів технологізації (у моделюванні методичної системи навчання ТД і СФ на основі поєднання традиційних та інноваційних технологій навчання), фундаменталізації (дидактичної основи, що передбачає виділення стрижнів курсу ТД і СФ, його основних ідей та розгляду всієї багатогранності зв'язків його змістових компонент), інтеграції (узгодженість у цілях, змісті, організаційно-методичному забезпеченні навчання).

В умовах зміни освітніх парадигм та технологій навчання актуальним залишається перехід до нової моделі навчання, що формує у майбутнього вчителя фізики здатність до розв'язування нестереотипних професійних задач, до творчого мислення, зміщення акцентів на засвоєння фундаментальних знань, що покладені в основу цілісного сприйняття наукової фізичної картини світу, посилення взаємозв'язків теоретичної й практичної підготовки майбутнього вчителя до педагогічної діяльності.

Курс теоретичної фізики сприяє інтегруванню, виявленню наступності змістових ліній фізичних дисциплін і варіативності способів розв'язування навчальних та практичних завдань на рівні міждисциплінарних взаємозв'язків. Встановлення взаємозв'язків між основними категоріями в навчальних дисциплінах у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики уможливорює формування інтегрованого категоріального апарату. Принцип інтеграції навчання проявляється у системності, комплексності, підсиленні впорядкованості наукового знання щодо закріплення єдності всієї цілісної наукової системи, а відтак уможливорює підвищення ефективності навчального процесу у структурі та змісті курсу теоретичної фізики.

Спектр визначених проблем та врахування концептуальних дидактичних засад і підходів до вивчення теоретичної фізики (на прикладі ТД і СФ), свідчить про потребу розробки адекватної методики її навчання та методичних матеріалів, зокрема НМК. За основу побудови ефективної методики навчання ТД і СФ ми обрали попереднє моделювання відповідної методичної системи навчання. Під ММСН ми розуміємо систему, яка складається з дидактичної основи та педагогічних технологій, що застосовуються у даному навчальному періоді (курсі). *Дидактична основа* – це методи навчання та організаційні форми його реалізації, а *педагогічні технології* – засоби і навчальні прийоми, що безпосередньо використовуються у навчальному процесі. Основою моделювання навчання ТД і СФ при підготовці майбутніх вчителів фізики поряд із урахуванням загальнодидактичних принципів є зміщення акцентів у бік його технологізації, фундаметалізації, інтеграції.

Розробка НМК потребує розмежування процесу на внутрішні етапи; обґрунтування поетапності дій; визначення алгоритму виконання усіх технологічних операцій; корекції дій залежно від змін у навчальному процесі, що уможливорюється використанням принципу технологізації. Під принципом технологізації процесу навчання ми розуміємо трансформацію та впровадження конкретних інноваційних методів, засобів, форм та їх елементів в реальні ММСН. Метою і призначенням НМК є цілісне забезпечення навчальної дисципліни у комплексній структурі інших (згідно навчального плану спеціальності) в єдності з цілями навчання, змісту, дидактичного процесу, організаційних форм навчання й сукупності різних засобів навчання, що складають одне ціле.

У другому розділі «Методика навчання термодинаміки та статистичної фізики майбутніх учителів фізики» визначено теоретико-методологічні засади моделювання методичної системи навчання та розроблено й обґрунтовано відповідну методику навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики за її цільовим, змістовим та процесуальним компонентами.

Створюючи ММСН ТД і СФ (рис. 1), ми виділили наступні теоретико-методологічні засади її побудови:

1. Урахування головних принципів та основних тенденції розвитку вищої освіти України початку ХХІ ст. (використання ІКТ для інтенсифікації процесу навчання; розвитку творчого мислення студентів; формування умінь працювати в предметно-орієнтованих інформаційно-комунікаційних середовищах; модульний принцип побудови навчальних планів і програм навчальних дисциплін у ВНЗ; європейську кредитно-трансферну накопичувальну систему (ECTS) оцінювання знань і умінь студентів; рейтингову систему оцінювання всіх видів навчальної діяльності студентів).

2. Визначення цільового компоненту: мета (відповідати потребі підвищення ефективності навчального процесу); завдань (формування якостей майбутнього вчителя), забезпечення дидактичної основи педагогічного моделювання; визначення підходів до навчання (особистісно-орієнтований, діяльнісний).

3. Урахування суб'єкт-суб'єктних відносин між викладачем та студентом, індивідуальні особливості інтелектуального розвитку студента.

4. Врахування сучасних закономірностей, загально-дидактичних принципів і концепцій педагогіки вищої школи, зокрема, фундаменталізації, інтеграції та технологізації навчання.

5. Врахування планування навчального процесу, структурування його змісту (освітньо-професійна, навчальна, робоча програма дисципліни).

6. Комплексне поєднання традиційних методик і сучасних педагогічних технологій навчання, у тому числі й ІКТ.

Необхідною умовою їх запровадження є високий рівень комп'ютерної підготовки викладачів і студентів. Технологічний аспект появляється: в використанні традиційних та інноваційних методів навчання (*пізнання*: проблемно-пошуковий, метод математичного моделювання фізичних явищ та



Рис. 2.1. Модель методичної системи навчання ТД і СФ майбутніх учителів фізики

процесів, послідовного виконання визначеної системи завдань, абстрагування, ідеалізації, узагальнення і систематизації знань; *управління*: діагностика, аналіз, моніторинг навчальних досягнень; *контролю*: усне та письмове опитування, тестування, анкетування, колективне обговорення, можливість дистанційного контролю навчальної діяльності й ін.); в широкому запровадженні інноваційних педагогічних технологій навчання (ІКТ, проектна, ейдотехнологія й ін.); використання традиційних засобів унаочнення навчальної інформації (підручники, посібники, збірники задач, практикуми розв'язку задач, таблиці, схеми, малюнки й ін.) і комп'ютерної техніки як автономно, так і в їх поєднанні, а також у варіативному комбінуванні із сучасними проекційними засобами; мультимедіа (періодичні наукові видання, ЗМІ, Інтернет й ін.); ІКТ (ЕКЛ, мультимедійні відеоролики, ППЗ та ін.).

Змістове наповнення усіх компонентів запропонованої нами ММСН разом із навчальною, робочою програмою ТД і СФ, відповідним навчально-методичним забезпеченням та засобами навчання уможливають реалізацію методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики у курсі теоретичної фізики.

Основні компоненти методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики у курсі теоретичної фізики ми згрупували в узгодженості із основними компонентами ММНС. У *цільовому компоненті* виділили мету, цілі та завдання навчання ТД і СФ, урахували, що в процесі підготовки майбутніх учителів фізики у курсі теоретичної фізики студенти знайомляться з теоретичним методом пізнання, що є відмінним від експериментального. За умови поєднання цих двох методів пізнання природи це сприяє формуванню у студентів логіко-діалектичного та науково-теоретичного способу мислення, цілісного бачення світу, що дає їм цілісне уявлення про фізику як науку, допомагає виробити науковий підхід до аналізу, узагальнення і систематизації знань з фізики, тим самим підкреслюючи її фундаментальність. Враховуючи, що майбутні вчителі фізики націлені на ефективну професійну діяльність у ЗОШ зокрема, в період педагогічної практики та в подальшій професійній діяльності, ми виділяємо інтеграційні зв'язки між дисциплінами, що вивчаються у ВНЗ (математичний аналіз, диференціальні та інтегральні рівняння, теорія ймовірностей і математична статистика, загальна фізика (молекулярна фізика), інформатика, теоретична фізика (ТД і СФ), математичні методи фізики, методика навчання фізики, педагогічна практика), між курсами ВНЗ (загальна та теоретична фізика, методика навчання фізики) та фізикою, що вивчається у ЗОШ.

Змістовий компонент наповнюється теоретичним матеріалом, викладеним з урахуванням принципів відбору й структурування змісту (в узгодженості із навчальною програмою ТД і СФ); практичної компоненти, що являє собою систему задач, розміщених у послідовності, при якій розв'язування кожного практичного завдання можливе після засвоєння теоретичного матеріалу; завдання згруповані за різними рівнями складності [11].

Процесуальний компонент передбачає управління пізнавальною діяльністю студентів за допомогою методичних вказівок [13] на базі орієнтовної основи дій. Форми організації навчальної діяльності студентів підібрані таким чином,

що навчання студентів спрямовуються на усвідомлене і самостійне досягнення цілей, а викладач є не лише джерелом інформації при консультуванні студента, але й виконує функції керівника процесу навчання. Форми організації навчальної діяльності включають: лекції (традиційна, проблемна, лекція з використанням ЕКЛ, мультимедійних роликів, ППЗ); практичні заняття (розроблена методика розв'язування задач з ТД і СФ); самостійна робота студентів (вивчення теоретичного матеріалу, розв'язування домашніх та індивідуальних задач, написання рефератів, складання портфоліо студента, розробка ППЗ, складання частки навчального проекту). Методи навчання, які забезпечує методика навчання ТД і СФ, пронизують усі форми навчальної діяльності студентів у відповідності до ММСН.

При розробці системи контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів ми не обмежилися лише аудиторними годинами, було враховано навчальне навантаження студента з кожного блоку курсу (лекції, практичні заняття, самостійна робота). У НМК [13] нами розроблені відповідні форми поточного, проміжного і підсумкового контролю, відповідна система їх оцінювання.

Процесуальний компонент враховує засоби реалізації пропонованої методики: *інформаційні*: підручники та посібники з ТД і СФ, підручники та посібники з молекулярної фізики (курс загальної фізики), підручники з молекулярної фізики (для профільної школи), мультимедійні засоби; *предметно-практичні*: посібник з ТД і СФ, збірник задач з ТД і СФ, практикум розв'язку задач з ТД і СФ; *методичні*: НМК з ТД і СФ та різноманітні засоби унаочнення.

У **третьому розділі** «Дослідно-експериментальна перевірка ефективності методики навчання термодинаміки та статистичної фізики майбутніх учителів фізики» описано виконання педагогічного експерименту, який проводився у 3 етапи.

Констатувальний етап (2006-2008) включав у себе аналіз літератури та вивчення досвіду роботи викладачів ВНЗ з метою з'ясування стану досліджуваної проблеми, виявлення резервів удосконалення навчально-виховного процесу з ТД і СФ, теоретико-методологічне дослідження навчальної та наукової літератури в педагогіці, психології, методиці навчання фізики, філософії, визначення основ запланованого дослідження, розроблено план проведення дослідження.

Пошуковий етап (2009-2010) включав моделювання навчального процесу, була розроблена ММСН ТД і СФ, що включала в себе цілі, зміст навчання, форми, методи і засоби навчання та розроблена на її основі відповідна методика навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики у курсі теоретичної фізики, перевірялась гіпотеза дослідження та ефективності пропонованої методики.

Формувальний етап (2010-2012) мав на меті дослідження ефективності розробленої методики навчання термодинаміці і статистичній фізиці у процесі вивчення теоретичної фізики. Включав експеримент на базі шести педагогічних університетів міст Києва, Кіровограда, Кривого Рогу, Луганська, Умані та

Чернігова. У процесі аналізу результатів експерименту, уточнювалися деякі положення запропонованої методики, здійснювалася перевірка ефективності розробленої методики. Виконувалася оцінка достовірності результатів дослідження, сформульовано основні висновки та завершена робота з оформлення педагогічного експерименту.

Дані, наведені на рис.2, 3, 4, дозволили нам: встановити істотні відмінності в успішності студентів контрольних і експериментальних груп по завершенню

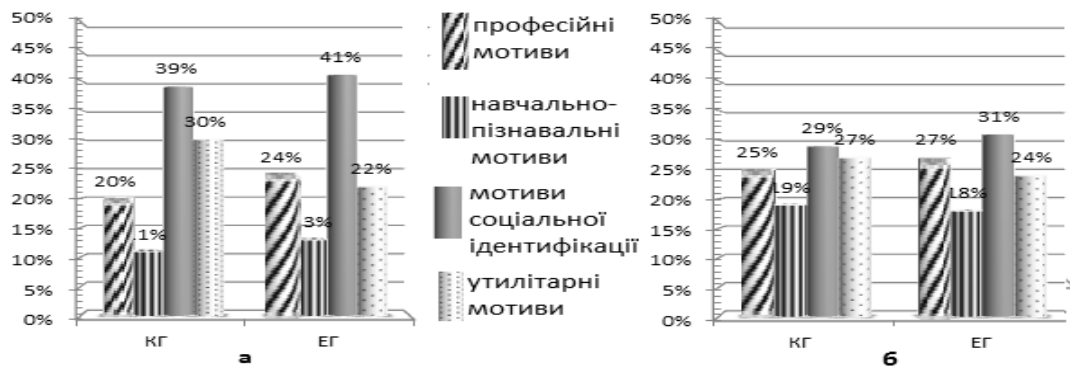


Рис.2. Порівняльна характеристика досягнень за мотиваційним критерієм: а – 2010-2011 н.р.; б – 2011-2012 н.р.(анкетуванням охоплено 221 студента)

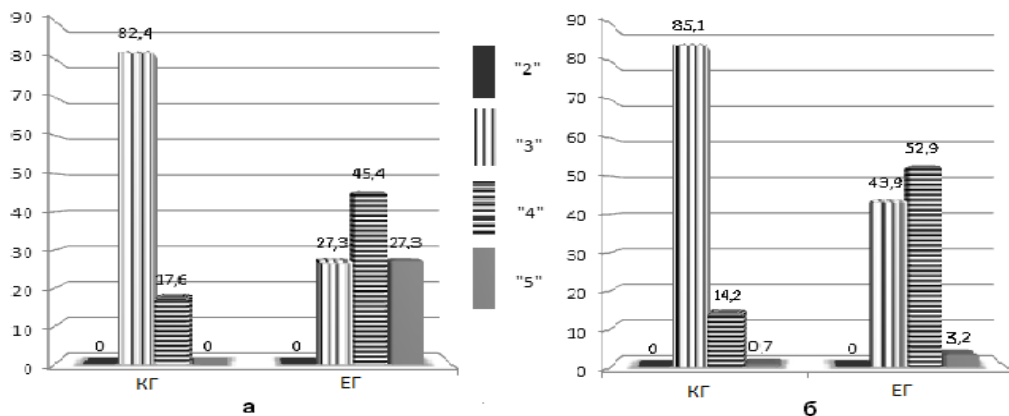


Рис.3. Порівняльна характеристика досягнень за когнітивно-діяльнісним критерієм а – 2010-2011 н.р.; б – 2011-2012 н.р. (контрольними роботами охоплено 209 студентів)

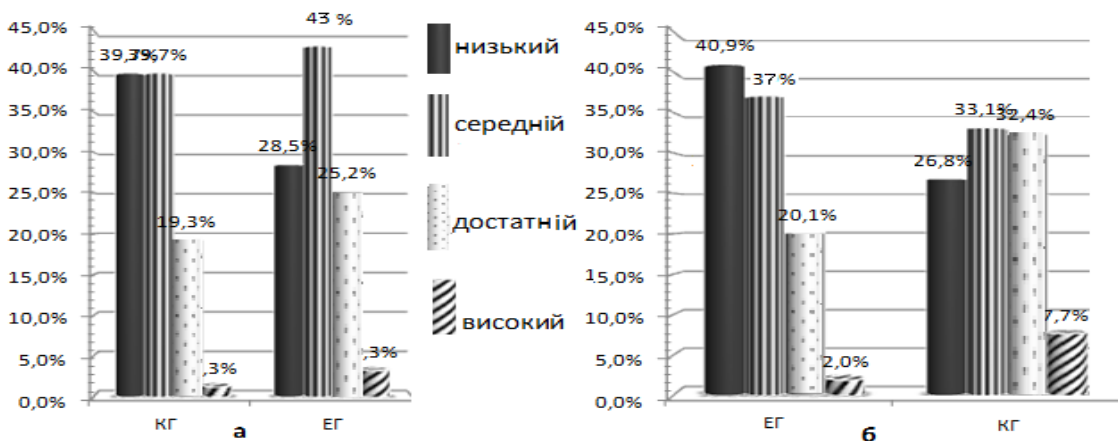


Рис.4. Порівняльна характеристика досягнень студентів за світоглядним критерієм а – 2010-2011 н.р.; б – 2011-2012 н.р. (співбесідами охоплено 305 студентів)

формування експерименту; визначити характер відмінностей в розподілах студентів за рівнями навчальних досягнень у контрольних і експериментальних групах, засвідчує ефективність запропонованої методики навчання студентів термодинаміці та статистичній фізиці з урахуванням традиційних методик їх поєднання з інформаційно-комунікаційними технологіями навчання. Отже, ми отримали і статистично обґрунтували покращення результатів студентів експериментальних груп у порівнянні з контрольними, що дає нам право стверджувати, що методика навчання ТД і СФ за обраним та теоретично обґрунтованим когнітивно-діяльнісним критерієм є результативною. Контрольна вибірка до експерименту і після його також не мають статистично значущих відмінностей $T_{спос} > T_{критич}$ (8,87 > 5,143). Контрольна і експериментальна вибірки після проведення експерименту мають статистично значущі відмінності, оскільки $T_{спос} > T_{критич}$ (11,87 > 5,143).

Провівши експертну оцінку навчально-методичних матеріалів, що забезпечують методику навчання ТД і СФ в курсі теоретичної фізики у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики з метою з'ясування фактичного рівня їхньої професійно-методичної підготовки було статистично обґрунтовано, що розроблені і апробовані у навчальному процесі матеріали відповідають дидактичним, інформаційним, науково-технічним вимогам та змістові навчальної програми, а тому і доцільність впровадження їх у процес вивчення теоретичної фізики за кредитно-модульною системою організації навчально-виховного процесу, не викликає сумнівів.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведене науково-теоретичне узагальнення методів навчання ТД і СФ в курсі теоретичної фізики на основі комплексного використання принципів фундаменталізації, інтеграції та технологізації на основі особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів у системі фахової підготовки майбутніх учителів фізики і запропоноване нове вирішення наукової проблеми, що виявляється в системному навчально-методичному запровадженні інноваційних форм організації навчальної діяльності студентів за умов КМСОНП. Результати проведеного дослідження підтверджують гіпотезу дослідження і узагальнені за такими положеннями:

1. Проблема оволодіння майбутніми учителями фізики методичними технологіями формування наукового світогляду у процесі навчання теоретичної фізики є актуальною і посідає важливе місце в методиці навчання фізики. Проведений нами аналіз літературних першоджерел і наукових досліджень дозволив виявити необхідність реорганізації навчання ТД і СФ на засадах особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів, що забезпечуються комплексним використанням принципів фундаменалізації, інтеграції та технологізації. За умов КМСОНП виявлено потребу методичного забезпечення вивчення теоретичної фізики та форм організації індивідуального навчання студентів.

2. У ході дослідження з'ясовано, що одним із шляхів удосконалення навчального процесу з теоретичної фізики у ВНЗ є моделювання методичної системи, яка повинна гармонійно поєднувати в собі традиційну систему організації навчального процесу із сучасними підходами до модернізації освіти. Набули теоретико-методологічного узагальнення засади розробки компонент моделі методичної системи. Створена ММСН ТД і СФ поєднує в собі модульний принцип побудови навчальних планів і програм дисциплін, європейську кредитно-трансферну накопичувальну систему, рейтингову систему оцінювання всіх видів навчальної діяльності студентів; традиційні технічні засоби навчання у поєднанні з інноваційними педагогічними технологіями (комп'ютерні, мультимедійна техніка як автономно, так і в поєднанні з сучасними проєкційними засобами, телекомунікаційними технологіями, прикладним програмним забезпеченням та ін.).

3. Розроблена методика навчання ТД і СФ майбутніх учителів фізики, забезпечується цільовим, змістовим та процесуальним компонентами і враховує фундаментальні, інтеграційні та технологічні зв'язки. Ефективність навчального процесу з ТД і СФ забезпечується НП (практично-прикладна складова) і НМК (методична складова).

4. Сутність розробленої методики навчання у процесі вивчення ТД і СФ полягає у наступному:

– на лекційних заняттях систематично і системно викладається зміст навчання як наукова проблема або її частка (використовуються наступні типи лекцій: *проблемна лекція; лекція із використанням ІКТ*, що дозволяє домогтися високого ступеня наочності та образності навчального матеріалу, пропонується *електронний конспект лекцій*, слайди текстового та графічного супроводу, комп'ютерна анімація і математичне моделювання досліджуваних процесів і явищ, програмні педагогічні засоби, мультимедійні ролики); *лекція з використанням лекційних друкованих зошитів*.

– методика практичних занять реалізовується на засадах діяльнісного підходу. Тематика практичних занять відображена в НМК дисципліни. Розроблено методику розв'язування задач з ТД і СФ, яка представлена в розробленому навчальному посібнику.

– методика організації самостійної роботи студентів базується на запровадженні інноваційних форм роботи: навчального портфолію; технологій навчального проєктування (практико-орієнтовані та профільно-професійно спрямовані проєкти).

– систематизовано основні види навчальних досягнень студентів з курсу теоретичної фізики за усіма формами їх організації: традиційними й інноваційними етапами проведення. Розроблено систему організації контролю і оцінювання навчальних досягнень студентів з ТД і СФ, визначені критерії оцінювання письмових і усних відповідей студентів щодо запропонованого комплексу завдань та алгоритми розрахунку рейтингового балу.

Розроблений НМК відтворює методичну складову реалізації пропонованої нами методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики за умов КМСОНП.

5. Експериментальна перевірка методики навчання ТД і СФ майбутніх вчителів фізики побудованої на засадах особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів із застосуванням принципів фундаменталізації, інтеграції та технологізації за визначеними критеріями результативності навчального процесу: *мотиваційний* (позитивні зрушення у ставленні до своєї професії та до навчального процесу), *світоглядний* (тенденція підвищення рівня наукового світогляду); *когнітивно-діяльнісним* (контрольна і експериментальна вибірки після проведення експерименту мають статистично значущі відмінності, оскільки $T_{спос} > T_{критич}$ ($11,87 > 5,143$), свідчить про покращення результатів навчальних досягнень студентів). Експертною оцінкою створеного навчально-методичного комплексу та навчального посібника (взявши до уваги значення коефіцієнта конкордації $W_{НМК} = 0,043$, $W_{НП} = 0,035$) статистично доведено ефективність теоретичних і дидактичних основ навчального забезпечення.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою методики навчання курсу теоретичної фізики за іншими розділами (теоретична механіка, електродинаміка, квантова механіка) у процесі фахової підготовки майбутніх вчителів фізики; пошуком нових видів практичної та наукової діяльності студентів під час навчання теоретичній фізиці; розробкою відповідного методичного забезпечення, у тому числі із використанням ІКТ.

ОПУБЛІКОВАНІ ПРАЦІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті в наукових фахових виданнях

1. **Гур'євська О.М.** Введення основних фізичних понять, як чинник формування наукового світогляду студентів / О.М. Гур'євська // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград, 2009. – Вип. 82. – Ч. 2. – С. 166-169.

2. **Гур'євська О.М.** Інноваційні підходи до тестування з теоретичної фізики в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу / О.М. Гур'євська, Н.В. Подопригора // Наша школа. – 2009. – № 6. – С. 68-73.

3. **Гур'євська О.М.** Використання методів проектів під час розв'язування задач з фізики / О.М. Гур'євська // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – 2010. – № 1. – С. 104-108.

4. **Гур'євська О.М.** Комплексне використання традиційних методик та мікроелектроніки у лабораторному практикумі з фізики / О.М. Гур'євська // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград, 2010. – Вип. 90. – С. 87-89.

5. **Гур'євська О.М.** Тестовий контроль у лабораторному практикумі з фізики / О.М. Гур'євська // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2010. – Вип. 22. – С. 82-85.

6. **Гур'євська О.М.** Інтеграційні процеси як чинник підвищення якості фізичної освіти майбутніх учителів / О.М. Гур'євська // Збірник наукових праць

Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2010. – Вип. 16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 271-273.

7. **Гур'євська О.М.** Введення поняття «ентропія» у підготовці майбутніх учителів фізики профільної школи / О.М. Гур'євська // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон, 2011. – Вип. 57. – С. 250-258.

8. **Гур'євська О.М.** Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні розділу «Термодинаміка» курсу теоретичної фізики / О.М. Гур'євська // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. – Чернігів, 2011. – Вип. 89. – С. 238-242.

9. **Гур'євська О.М.** Динаміка зміни розподілу навчального часу в курсі термодинаміки та статистичної фізики / О.М. Гур'євська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2011. – Вип. 17 : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя : фізика, технології, астрономія. – С. 147-150.

10. **Гур'євська О.М.** Фундаменталізація та технологізація змісту курсу теоретичної фізики / О.М. Гур'євська // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград, 2011. – Вип. 98. – С. 39-44.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації, апробаційного характеру:

Навчальні посібники та НМК

11. Волчанський О.В. Термодинаміка і статистична фізика : навч. посіб. / Волчанський О.В., **Гур'євська О.М.**, Подопригора Н.В. – Кіровоград : ТОВ «Сабоніт», 2009. – 400 с.

12. Лабораторний практикум з курсу загальної фізики : навч.-метод. посіб. Частина 2. Молекулярна фізика : [для студ. вищ. навч. закл.] / [Царенко О.М., Сальник І.В., Подопригора Н.В., **Гур'євська О.М.**, Антонова Н.Г.]; за ред. О.М. Царенка та І.В. Сальник. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. – 96 с.

13. **Гур'євська О.М.** Навчально-методичний комплекс з термодинаміки і статистичної фізики: [для студ. вищ. пед. навч. закл. напряму підготовки 6.040203 Фізика*] / О.М. Гур'євська; [за ред. Подопригори Н.В.]. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – 55 с.

Статті

14. **Гур'євська О.М.** Формування професійної культури студентів у вищому навчальному технічному закладі / **О.М. Гур'євська**, Н.В. Подопригора // Фізика. Нові технології навчання : [збірник наук. праць молодих наук. і студ.]. – Кіровоград, 2009. – Вип. 7. – С. 42-48.

15. **Гур'євська О.М.** Деякі аспекти використання комп'ютера для контролю досягнень студентів з фізики за умови зростання ваги самостійної роботи / О.М. Гур'євська // Теорія та методика навчання математики, фізики,

інформатики : збірник наукових праць. Вип. VIII : в 3-х томах. – Кривий Ріг, 2010. – Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – С. 96-103.

16. **Гур'євська О.М.** Підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів фізики через використання новітніх технологій навчання в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу / О.М.Гур'євська // Кредитно-модульне навчання : досвід, проблеми, перспективи : Методичний вісник. – Кіровоград, 2010. – Вип. 3. – С. 30-35.

17. **Гур'євська О.М.** Окремі аспекти співвідношення фундаментального і технологічного знання у навчанні фізики / О.М.Гур'євська // Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград, 2011. – Вип. 1. – С. 34-39.

Тези доповідей

18. **Гур'євська О.М.** Використання методу проектів як чинник формування творчої особистості в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу / **О.М. Гур'євська**, В.І. Ковальчук // Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах : між нар. наук.-метод. конф., 7-9 вер. 2009 р. : матеріали конф. – Львів, 2009. – С. 130-133.

19. **Гур'євська О.М.** Особливості введення цифрових вимірювальних засобів у навчальному фізичному експерименті / О.М. Гур'євська // Засоби і технології сучасного навчального середовища : міжнар. наук.-практ. конф., 21-22 трав. 2010 р. : тези доп. – Кіровоград, 2010. – С.83-85.

20. **Гур'євська О.М.** Особливості тестового контролю з фізики у майбутніх вчителів / О.М.Гур'євська // Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві : міжнар. наук.-практ. конф., 26-29 трав. 2010 р. : тези доп. – Київ, 2010. – С. 69.

21. **Гур'євська О.М.** Введення поняття «ентропія» у підготовці майбутнього вчителя фізики / О.М.Гур'євська // Особливості навчання учнів природно-математичних дисциплін у профільній школі : Всеукр. наук.-практ. конф., 16-17 вер. 2010 р. : тези доп. – Херсон, 2010. – С. 36-38.

22. **Гур'євська О.М.** Співвідношення фундаментального та технологічного знання при формуванні загальної фізичної культури / О.М. Гур'євська // До 80-річчя фізико-математичного факультету КДПУ ім. В.Винниченка : наук.-практ. конф., 26 лист. 2010 р. : тези доп. – Кіровоград, 2010. – С. 62-63.

23. **Гур'євська О.М.** Деякі аспекти модернізації навчального процесу майбутніх вчителів фізики / О.М. Гур'євська // Засоби і технології сучасного навчального середовища : міжнар. наук.-практ. конф., 20-21 трав. 2011 р. : тези доп. – Кіровоград, 2011. – С. 29-31.

24. **Гур'євська О.М.** Моніторинг успішності впровадження моделі методичної системи навчання термодинаміки та статистичної фізики у педагогічному ВНЗ / О.М. Гур'євська // Засоби і технології сучасного навчального середовища : міжнар. наук.-практ. конф., 28-27квітня 2012 р. : тези доп. – Кіровоград, 2012. – С. 20-25.

АНОТАЦІЇ

Гур'євська О.М. Методика навчання термодинаміки та статистичної фізики майбутніх учителів фізики. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка МОНмолодьспорту України, Кіровоград, 2012.

У дисертації розглядається проблема розробки, наукового обґрунтування та експериментальної перевірки методики навчання термодинаміки і статистичної фізики майбутніх вчителів фізики, в основу якої покладено відповідну модель методичної системи навчання, що ґрунтується на засадах фундаменталізації, інтеграції та технологізації на основі особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів до навчання студентів в курсі теоретичної фізики. Запропонована методика – це комплексно-системне поєднання традиційних та інноваційних методів навчання з організації навчально-виховного процесу за умов кредитно-модульного навчання, із компонентами: *цільовий* (мета, цілі та завдання), *змістовий* (теоретичний матеріал, викладений з урахуванням принципів відбору й структурування змісту; системи задач, за різними рівнями складності, у наступності до опанування теоретичного матеріалу); *процесуальний*: форми навчальної діяльності, міждисциплінарну інтеграцію, поєднання традиційних і сучасних інформаційних технологій навчання; методи навчання (проблемно-пошуковий, математичне моделювання фізичних явищ і процесів, ідеалізація, узагальнення і систематизація знань, діагностика, аналіз, моніторинг і коригування навчальних досягнень); засоби навчання (навчально-методичне забезпечення, засоби унаочнення (мультимедіа, програмно-педагогічні засоби і ін.).

Експериментальна перевірка розробленої методики за визначеними критеріями результативності навчального процесу (мотиваційним, світоглядним; когнітивно-діяльним) свідчить про покращення результатів навчальних досягнень студентів, а експертною оцінкою створеного навчально-методичного комплексу та навчального посібника статистично доведено ефективність теоретичних і дидактичних основ навчального забезпечення.

Ключові слова: методика навчання ТД і СФ, вища педагогічна школа, майбутній вчитель фізики, інтеграція, технологізація, фундаменталізація.

Гурьевская А.Н. Методика обучения термодинамики и статистической физики. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка МОНмолодьспорту України, Кіровоград, 2012.

В диссертации рассматривается проблема разработки, научного обоснования и экспериментальной проверки, создания и реализации методики обучения термодинамики и статистической физики (ТД и СФ) будущих

учителей физики в курсе теоретической физики. В основу предложенной методики положена модель методической системы обучения термодинамике и статистической физике будущих учителей физики, с использованием принципов фундаментализации, интеграции и технологизации на основе личностно-ориентированного и деятельностного подходов. Предложенная методика – это комплексно-системное сочетание традиционных и инновационных методов обучения в условиях кредитно-модульной системы организации учебного процесса. Разработанная методика содержит следующие компоненты: *целевой* (цели и задачи обучения будущих учителей физики термодинамике и статистической физике в курсе теоретической физики), *содержательный* (теоретический материал, представленный с учетом принципов отбора и структуризации содержания; системы задач, с учетом их иерархии по типу сложности, преемственности с теоретическим материалом); *процессуальный*: формы учебной деятельности (коллективные, групповые, индивидуальные); междисциплинарную интеграцию, сочетание традиционных и современных информационных технологий обучения; методы обучения (проблемно-поисковый, математическое моделирование физических явлений и процессов, идеализация, обобщение и систематизация знаний, диагностика, анализ, мониторинг, коррекция знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе учебной деятельности); средства обучения (учебно-методическое обеспечение, средства наглядности – рисунки, таблицы, мультимедийные презентации, компьютерные программно-педагогические средства обучения и др.).

В методике организации лекционных занятий с ТД и СФ мы учитываем, что ключевым дидактическим принципом является принцип фундаментализации. Наряду с традиционными методиками проведения лекционных занятий, по нашему мнению, именно в курсе теоретической физики, целесообразно использовать современные ее типы, например, проблемная лекция, лекция с использованием ИКТ (электронный конспект лекций, сочетающий слайды текстового и графического сопровождения с графической анимацией и математическим моделированием физических процессов и явлений, мультимедийных роликов); лекция с использованием лекционных печатных тетрадей. Методика организации и проведения практических занятий реализуется на основе деятельностного подхода. Тематика практических занятий по ТД и СФ в курсе теоретической физики скоординирована тематическим планированием рабочей программы и отражена в учебно-методическом комплексе дисциплины. Нами разработана методика решения задач по ТД и СФ согласуется с прилагаемой тематикой практических занятий. Организацию самостоятельной работы мы предлагаем осуществлять с использованием метода учебного портфолио, проектной технологии, изучения теоретического материала, выполнения запланированной системы домашних и индивидуальных заданий, решения сложных расчётных задач с использованием компьютерной техники.

Система контроля и оценивания учебных достижений студентов – это интенсивная комплексная система, в которой соблюдаются следующие требования: планирование, систематичность и системность, объективность, открытость и прозрачность. Соответственно такая система обеспечивает учет индивидуальных особенностей студента, объективность их достижений и последующую мотивацию.

Экспериментально доказано, что созданная методика обучения ТД и СФ эффективна, а экспертная оценка учебно-методического обеспечения показала, её соответствие требованиям учебного процесса и необходимость внедрения в процесс обучения теоретической физики.

Ключевые слова: методика обучения ТД и СФ, высшая педагогическая школа, будущий учитель физики, интеграция, технологизация, фундаментализация.

Guryevskaya A.M Methods of teaching thermodynamics and statistical physics of future teachers of physics. – On the right of the manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (Physics). – Kirovograd State Pedagogical University named after MONmolodport of Ukraine, Kirovograd, 2012.

The thesis deals with the problem of development, scientific study and experimental verification methods of teaching thermodynamics and statistical physics of future teachers of physics, which is based on an appropriate model of methodical teaching, based on the principles of fundamentalization, integration and technologization based on student-centered and active approaches to learning students in the course of theoretical physics. The technique is a complex system, a combination of traditional and innovative teaching methods with the educational process in terms of credit-modular training with components: target (aim, goals and objectives), the notional (theoretical material, lined with the principles of selecting and structuring content) of tasks with different levels of complexity, in succession to master theoretical material); procedure: forms of training activities, interdisciplinary integration, combining traditional and modern information technology training, training methods (problem-search, mathematical modeling of physical phenomena and processes idealization, generalization and systematization of knowledge, diagnosis, analysis, monitoring and updating of educational achievements) learning tools (teaching resources, tools illustrate (multimedia, software and teaching tools, etc.).

Experimental verification of the developed technique on certain performance criteria of the educational process (motivational, philosophical, cognitive-activity) indicates refine academic achievements of students, and expert assessment established teaching complex and textbook statistically proven effectiveness of the theoretical and pedagogical foundations of educational software.
Keywords: teaching methodology TD and SF, Higher Pedagogical School, the future teacher of physics, integration, technologization, fundamentalization.