МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

МЯСТКОВСЬКА МАРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 378.371:539.1(043.3)

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ НА ОСНОВІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2014

Дисертацією є рукопис.
Роботу виконано у Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор
СЕРГІЄНКО Володимир Петрович,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
завідувач кафедри комп'ютерної інженерії.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
СОСНИЦЬКА Наталя Леонідівна,
Бердянський державний педагогічний університет,
завідувач кафедри методики викладання
фізико-математичних дисциплін
та інформаційних технологій у навчанні;

кандидат педагогічних наук**,** доцент
ЖУК Юрій Олексійович,
Інститут педагогіки НАПН України,
завідувач лабораторії оцінювання якості освіти.

Захист відбудеться "10" вересня 2014 року о $15^{\underline{00}}$ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9).

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

Автореферат розіслано "8" серпня 2014 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор педагогічних наук,
професор **Л.Ю. Благодаренко**

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку теорії і практики освіти в Україні характеризується відходом від уніфікації і стандартизації педагогічного процесу, пошуком шляхів підвищення якості і результативності освіти в умовах впровадження компетентнісного підходу. До найважливіших світових тенденцій, що визначають зовнішні впливи на розвиток освіти, належить усебічна глобалізація життя, яка поступово перетворює світ на єдиний простір. Передусім активно формуються такі інноваційні утворення, як "світовий освітній простір", "європейський освітній простір", "світові освітні мережі". Це передбачає різні рівні інтеграції освітніх, наукових і педагогічних організацій, створює небачені можливості для їх взаємодії і співпраці. Відбувається глобалізація навчальної і дослідницької діяльності за рахунок формування нових систем дистанційного навчання і дослідницьких мереж.

У контексті глобалізаційних перетворень постає нова тенденція щодо ціннісного виміру освіти. Це вимагає удосконалення систем особистісно орієнтованого навчання, максимального врахування індивідуальних особливостей кожного студента. У законодавчих документах про освіту і науку в Україні наголошується на тому, що найважливішим завданням вищої школи є розроблення концепції інноваційної моделі навчання з метою проектування навчального середовища для особистісно орієнтованого підходу до студента і сприяння організації його самостійної та індивідуальної навчальної діяльності.

Індивідуалізація у навчанні дає можливість зробити навчання гнучким до будь-яких інновацій, вона є умовою ефективності застосування нових педагогічних та інформаційних технологій. Особливо це стосується студентів педагогічних університетів із урахуванням значення діяльності учителя у системі суспільних відносин. Фахова підготовка майбутнього учителя в сучасних умовах перетворюється на безперервний процес, а стратегічною домінантою цього процесу стає підвищення якості навчання.

Потреба в інтенсифікації науково-технічного розвитку України зумовили істотний, порівняно з іншими дисциплінами, вплив на навчання фізики. Сьогодні в усьому світі перевага надається підготовці фахівців політехнічного напряму, зокрема, підготовці фахівців у таких галузях науки, як фізика металів, полімерів і плазми, кристалофізика, фізико-хімічна механіка; у сферах матеріалознавства, вакуумної технології, порошкової металургії, холодильної техніки; створення сучасних теплових двигунів, холодильних установок, апаратів для скраплення газів, хімічних і харчових виробництв, метеорології; синтезу надтвердих матеріалів. Вибухового розвитку зазнали дослідження у сфері нанофізики та біофізики.

В Україні престижність вивчення фізики змінювалась стрибкоподібно: від визнання великої ролі знань та методів фізики у розвитку суспільства до відверто байдужого ставлення до фізики як науки і як навчального предмету. Рівень знань з фізики у абітурієнтів значно знизився, а кількість годин на її вивчення суттєво скоротилася. Зміни, які досить часто вносяться до навчальних планів та навчальних програм, порушують міждисциплінарні зв'язки. Відчувається слабка забезпеченість процесу навчання фізики навчально-методичними комплексами. Вимагає поліпшення матеріально-технічна база експериментаторської підготовки та

наукових досліджень. В цих умовах проблема якості навчання майбутніх учителів фізики стає вкрай актуальною. Насамперед це стосується навчання студентів педагогічних університетів курсу “Загальна фізика”, зокрема, молекулярної фізики.

У структурі навчальної дисципліни “Загальна фізика” молекулярна фізика займає особливе місце, що пояснюється її специфікою. Молекулярно-кінетична теорія ґрунтується на модельних уявленнях про внутрішню структуру макроскопічних систем, про характер руху і взаємодії структурних елементів у цих системах. Специфічність атомно-молекулярної форми руху матерії полягає у величезній кількості структурних елементів речовини, що взаємодіють між собою у довільному макроскопічному тілі, та хаотичності їх руху. Ця особливість об’єктів дослідження молекулярно-кінетичної теорії потребує для їх усвідомлення уведення відповідного понятійного і методологічного апарату. Молекулярна фізика ґрунтується на статистичних методах, оскільки для вивчення систем, які складаються з великої кількості частинок, інформація про них повинна мати узагальнюючий характер і стосуватися сукупності частинок у цілому. Нарешті молекулярна фізика відіграє особливу роль у побудові сучасної фізичної картини світу. Це зумовлене тим, що в молекулярній фізиці властивості матеріальних тіл, а також явища, що призводять до зміни цих властивостей, розглядаються на основі структурної будови цих тіл. А пізнання структури матеріального світу є найважливішим завданням сучасного природознавства. Особливо слід зазначити, що у процесі вивчення молекулярної фізики студенти усвідомлюють такі важливі філософські категорії, як матеріальність світу, взаємозв’язок і взаємообумовленість явищ, пізнаванність світу, діалектико-матеріалістичний характер процесів пізнання. Ще одна важлива особливість курсу молекулярної фізики зумовлюється тим, що основою його викладання є експериментальний метод, але на даному етапі навчання описання дослідів слід розпочинати з теоретичних передбачень. Таким чином, очевидно, що розділ “Молекулярна фізика” є важливою ланкою фундаментальної підготовки студентів, підгрунтям для засвоєння ними дисциплін циклу професійної науково-предметної підготовки, становлення у студентів системи фізичного знання, оволодіння ними методологією природничо-наукового пізнання та формування їх наукового світогляду. Водночас, у процесі засвоєння навчального матеріалу з курсу молекулярної фізики у більшості студентів виникають істотні ускладнення, що пояснюється як об’єктивними, так і суб’єктивними причинами.

Враховуючи значущість розділу “Молекулярна фізика” у процесі формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики та ускладнення, пов’язані з реалізацією навчальних цілей цього курсу, слід зазначити, що структура і зміст методів навчання молекулярної фізики повинні враховувати інтегративність їх впливу та відображати цілісність особистості. Таким чином, для найбільш ефективної реалізації завдань курсу “Молекулярна фізика” необхідне проектування навчальних дій на різних рівнях самостійності і способів реалізації, кореляція із індивідуальними можливостями і спрямованістю особистості, що повною мірою здатний забезпечити індивідуальний підхід у навчанні молекулярної фізики.

Наразі також посилюється увага до професійної підготовки учителів фізики, яка, на жаль, має багато недоліків. Передусім, форми роботи зі студентами переважно є фронтальними і груповими. У результаті типовим явищем стає

несформованість у майбутніх учителів творчих здібностей, неспроможність пов'язувати в єдине логічне ціле наукову інформацію як з фізики, так і з суміжних сфер знання. Таким чином, індивідуальний підхід у навчанні може вважатися головною формою супроводу підготовки майбутніх учителів фізики на шляху становлення їх фахової компетентності, і в умовах сьогодення набуває інноваційного змісту.

Згідно чинної програми з навчальної дисципліни "Загальна фізика" підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем "бакалавр" напряму 6.040203 "Фізика*" педагогічних університетів у змістовій частині курс молекулярної фізики для фізичних спеціальностей не зазнав істотних змін. Проте він вимагає удосконалення у напрямі його структурування для забезпечення умов для реалізації індивідуального підходу у навчанні. Виконанню цього завдання сприяє широке використання педагогічних, комп'ютерних і телекомунікаційних технологій з метою забезпечення індивідуалізації освітнього процесу, яка є потужним чинником підвищення якості навчання молекулярної фізики майбутніх учителів фізики та рівнів їх фахової компетентності.

Методичні підходи до особистісно орієнтованої освіти як середовища для реалізації індивідуалізованого навчання висвітлювались в роботах П.С. Атаманчука, Ю.К. Бабанського, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайова, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, М.Т. Мартинюка, Г.К. Селевка, В.П. Сергієнка, В.Д. Сиротюка, Н.Л. Сосницької, В.Д. Шарко, І.С. Якиманської.

Питанням індивідуалізації і диференціації в навчанні фізики присвячені дослідження таких українських учених, як П.С. Атаманчук, Л.Ю. Благодаренко, О.І. Бугайов, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, В.Ф. Савченко, В.Д. Сиротюк, Н.Л. Сосницька, Б.А. Сусь, В.Д. Шарко. Окремі проблеми вивчення фізики у вищих навчальних закладах висвітлені у наукових працях І.Т. Богданова, С.П. Величка, А.В. Касперського, М.І. Садового, В.П. Сергієнка, Б.А. Суся, М.І. Шута.

Очевидно, що реалізація індивідуального підходу у процесі навчання фізики вимагає використання комп'ютера на усіх етапах освітнього процесу. У методичних напрацюваннях останнього часу відображено окремі аспекти застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освіті, і, зокрема, у навчанні фізики. Широке коло питань інформатизації та комп'ютеризації підготовки майбутнього вчителя фізики дослідили П.С. Атаманчук, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, В.Ф. Заболотний, О.І. Іваницький, А.П. Кудін, Ю.А. Пасічник, В.П. Сергієнко, М.І. Шут та ін.

Важливими для української фізичної освіти є також питання діагностики та контролю знань (тестування, рейтинги), а також створення засобів, які забезпечать ефективне самостійне навчання (електронний підручник, навчальна література тощо). Розроблення теоретичних основ педагогічного контролю знань подано у працях В.С. Аванесова, П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, Ю.К. Бабанського, О.І. Бугайова, В.П. Безпалька, І.Є. Булах, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, В.П. Сергієнка, В.Д. Сиротюка, Н.Л. Сосницької.

Проведений аналіз теоретико-методичних досліджень показує, що питання індивідуалізації навчання активно обговорювалися на сторінках періодичних видань і досліджувалися у теоретико-методичних працях на всіх етапах розвитку

вітчизняної освіти. Також достатня кількість праць присвячена можливостям інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Що стосується процесу навчання фізики, то найперспективнішим напрямом комп'ютеризації навчального процесу більшість авторів вважає використання комп'ютерної техніки як інструментального засобу. Проте питання модернізації методики навчання молекулярної фізики на основі індивідуального підходу в умовах інформаційного освітнього середовища досліджені недостатньо, що не дозволяє повною мірою забезпечити методичне поєднання професійних предметно-наукових і психолого-педагогічних умінь майбутнього вчителя в системі цілепокладання, інформаційних засобів і процесуально-операційного складу дій.

Вищезазначене зумовлює об'єктивну невідповідність між важливістю індивідуального підходу із застосуванням нових інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі з молекулярної фізики під час підготовки майбутніх учителів фізики та недостатньою методичною розробленістю цієї проблеми.

Отже, необхідність розроблення методичних підходів до реалізації індивідуального підходу як потужного чинника інтеграції навчання з внутрішньою структурою особистості студента у процесі засвоєння курсу молекулярної фізики в умовах інформаційного освітнього середовища, визначення структури та принципів конструювання змістового наповнення цього середовища для підвищення якості навчання майбутніх учителів фізики та рівня їх фахової компетентності зумовлюють **актуальність** дисертаційної роботи **"Методика навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу"**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у рамках загальнонаціональної програми забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України "Про затвердження Плану дій щодо забезпечення якості вищої освіти України та її інтеграції в європейське і світове освітнє співтовариство на період до 2010 року" (№ 612 від 13.07.2007 року) та тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри методики викладання фізики і дисциплін технологічної освітньої галузі Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Дослідження є складовою міжнародного проекту "Освітні вимірювання, адаптовані до стандартів ЕС" № 1450209 – TEMPUS 2008 – SE – JPCR, що виконувався впродовж 2009 – 2012 рр. у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова.

Тему кандидатської дисертації затверджено Вченою радою Кам'янець-Подільського державного університету (протокол № 3 від 05.04.2007 року) та узгоджено у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 8 від 30.10.2007 року).

Об'єкт дослідження – процес навчання курсу молекулярної фізики в педагогічних університетах.

Предмет дослідження – індивідуальний підхід у навчанні молекулярної фізики майбутніх учителів як чинник інтеграції способів навчальної діяльності з особистісними характеристиками студента в умовах інформаційного освітнього середовища.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування, розроблення й апробування методики навчання молекулярної фізики студентів напряму підготовки “Фізика*” педагогічних університетів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення індивідуалізації освітнього процесу в умовах запровадження компетентнісного підходу у підготовці фахівців.

Завдання дослідження:

1. Здійснити науковий та методологічний аналіз методик навчання молекулярної фізики в педагогічних університетах, виявити наявний стан орієнтації інформаційно-комунікаційних технологій на індивідуальні особливості студента.
2. Визначити психолого-педагогічні особливості майбутніх учителів фізики, рівень їх мотивації до вивчення молекулярної фізики. Оцінити можливості особистісно орієнтованих моделей навчання у конструюванні кожним студентом власної освітньої траєкторії.
3. Відповідно до специфіки навчання молекулярної фізики студентів напряму підготовки “Фізика*”, визначити умови та можливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у реалізації навчально-виховних цілей цього курсу.
4. Розробити структуру та змістове наповнення інформаційного індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу з молекулярної фізики.
5. Розробити методику навчання молекулярної фізики майбутніх учителів фізики в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого середовища на основі ієрархічної моделі особистості.
6. Експериментально перевірити ефективність запропонованої методики навчання молекулярної фізики на основі індивідуального підходу.

Для виконання поставлених завдань були використані такі теоретичні та емпіричні **методи дослідження**: *аналіз* – з метою вивчення психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, навчальних планів, програм, підручників (посібників), нормативно-правової документації, матеріалів конференцій, фахових і періодичних видань, програмних засобів навчального призначення, для виявлення стану розробленості та подальших перспектив досліджуваної проблеми; *синтез* – для добору й логічної побудови навчального матеріалу, його розподілу за блоками, адаптації до інтелектуальних можливостей студентів; *порівняння* – для виокремлення найдоцільніших підходів до розв’язання проблеми індивідуалізації навчання молекулярної фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій; *систематизація, узагальнення, моделювання* – з метою визначення напрямків дослідження, уточнення понятійного апарату, моделювання навчального процесу, обґрунтування одержаних результатів; *спостереження, бесіди, анкетування, тестування з молекулярної фізики* для діагностування рівня підготовленості студентів; визначення результатів навчальної роботи студентів з молекулярної фізики; *апробація* розробленого інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища з молекулярної фізики; *методи математичної статистики, комп’ютерні технології* на етапі опрацювання результатів педагогічного експерименту, перевірки ефективності запропонованої методики навчання молекулярної фізики майбутніх учителів фізики на основі індивідуального підходу.

Наукова новизна одержаних результатів:

- *вперше запропоновано* навчально-методичний комплекс як модель реалізації індивідуального підходу для розв'язання предметних, прикладних і методичних завдань у навчанні фізики майбутніх учителів, використання якого сприятиме забезпеченню єдності фундаментальної і професійної підготовки студентів;
- *вперше запропоновано* теоретичні та методичні основи використання інформаційно-комунікаційних засобів у процесі навчання молекулярної фізики студентів напряму підготовки "Фізика*" педагогічних університетів відповідно до вимог щодо організації навчального процесу на засадах індивідуального підходу;
- *вперше запропоновано* методику навчання молекулярної фізики майбутніх учителів в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища, спрямовану на інтеграцію особистісних характеристик із способами навчальної діяльності;
- *удосконалено* методичні підходи до структуризації курсу молекулярної фізики на основі системного забезпечення навчального процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій;
- *дістали подальшого розвитку:*

– методика управління освітнім процесом, орієнтована на забезпечення умов для виявлення й розвитку нахилів і можливостей студентів, конструювання для кожного індивідуальної освітньої траєкторії на основі пріоритетності засобів комунікацій та інтерактивності;

– методика навчання майбутніх учителів фізики на основі індивідуального підходу в процесі вивчення молекулярної фізики.

Практичне значення одержаних результатів:

– *сформовано й упроваджено* у навчально-виховний процес індивідуально орієнтований навчально-методичний комплекс для навчання майбутніх учителів фізики курсу молекулярної фізики;

– *розроблено* елементи індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу для навчання майбутніх учителів фізики курсу молекулярної фізики, а саме: навчально-методичний посібник "Молекулярна фізика. Лабораторний практикум"; різнорівневі індивідуальні завдання, тести; система запитань та завдань для самостійної роботи; контрольно-оцінювальна система;

– *розроблено й упроваджено* у навчально-виховний процес педагогічних університетів методичні підходи до реалізації індивідуального підходу у навчанні студентів курсу молекулярної фізики в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища, а саме: посилення міждисциплінарних зв'язків молекулярної фізики та інформатики у процесі фахової підготовки студентів; формування у студентів комунікативних умінь у процесі розв'язування задач; забезпечення умов для самопідготовки студентів до лабораторних робіт; тестова перевірка рівнів навчальних досягнень студентів з молекулярної фізики; формування у студентів умінь і навичок використання інтернет-ресурсів та освітніх порталів;

– *створено* освітній портал з молекулярної фізики, який забезпечує набуття студентом навичок користування інтернет-ресурсами і освітніми порталами, а також

дозволяє в індивідуальному плані сформувати у нього повний цикл навчальної діяльності.

Результати дослідження можуть бути використані у процесі створення навчально-методичних комплексів з дисципліни "Загальна фізика", орієнтованих на реалізацію індивідуального підходу у навчанні, та формування інформаційних індивідуально орієнтованих освітніх середовищ педагогічних університетів.

Впровадження результатів дослідження здійснювалось у процесі експериментального навчання студентів вищих навчальних закладів: Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка № 201 від 12.06.2013 р.), Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка (довідка № 744 від 08.05.2013 р.), Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (довідка № 292 - н від 06.09.2013 р.), Бердянського державного педагогічного університету (довідка № 57 - 20 / 2504 від 09.09.2013 р.), Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова (довідка № 215 від 02.10.2013 р.), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (довідка № 2249 / 01 від 31.12.2013 р.).

Особистий внесок здобувача у працях, опублікованих у співавторстві, полягає: в обґрунтуванні педагогічних умов для забезпечення реалізації індивідуального підходу у навчанні молекулярної фізики майбутніх учителів фізики із застосуванням інформаційних технологій [1], [2], [4], [5]; у розробленні структури та змістового наповнення індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу для використання його у якості методичного супроводу у процесі навчання молекулярної фізики студентів педагогічних університетів [3]; у розробленні навчальних елементів для лабораторних занять, у розробленні різнорівневих індивідуальних завдань [22].

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на *всеукраїнських* та *міжнародних* науково-методичних та науково-практичних конференціях: "Фізико-технічна освіта у гуманістичній парадигмі" (Керч, 2007); "Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи" (Бердянськ, 2007); "Чернігівські методичні читання з фізики" (Ніжин, 2007; Чернігів, 2008); "Засоби реалізації сучасних технологій навчання" (Кіровоград, 2007, 2008); "Інформаційно-комунікаційні технології навчання" (Умань, 2008); "Освітнє середовище як методична проблема" (Херсон, 2008); XIV Международная научно-методическая конференция Московского государственного университета технологий и управления (г. Москва, МГУТУ, 2008); "Теоретичні та прикладні аспекти використання інформаційних технологій у вищій та загальноосвітній школах" (Тернопіль, 2008); "Физика в системе современного образования" (ФССО-09) (г. Санкт-Петербург, РГПУ имени А.И. Герцена, 2009); "Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції" (Кам'янець-Подільський, 2010); "Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія" (Кам'янець-Подільський, 2011); "Міжнародний форум фахівців у галузі освітніх вимірювань" (Київ, 2012); "Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід"

(Кам'янець-Подільський, 2012, 2013); "Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін" (Київ, 2013); "Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах" (Київ, 2013); на міжнародних Інтернет-коференціях: "Современные направления теоретических и прикладных исследований '2013" (2013 г.), "Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2013" (2013 г.); на Всеукраїнському науково-методичниому семінарі "Актуальні питання методики навчання фізики та астрономії в середній і вищій школах" у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (Київ, 2007 – 2013 рр.); на щорічних звітних наукових конференціях викладачів і аспірантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (Кам'янець-Подільський, 2007 – 2013 рр.) та ін.

Публікації. Загальний список праць за темою дисертації складає 47 публікацій, з яких 35 одноосібних. Серед них: 1 навчально-методичний посібник; 22 статті у виданнях, зареєстрованих ВАК України як фахові з педагогічних наук (16 статей одноосібних); 11 статей у збірниках наукових праць; 12 публікацій у матеріалах наукових конференцій; 1 стаття у зарубіжному виданні. Основні результати дослідження відображені у 20 - ти фахових публікаціях (з них 15 одноосібні).

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації – 240 сторінок, основний текст – 204 сторінки, список використаних джерел – 33 сторінки (260 найменувань). Дисертація містить в основному тексті 9 таблиць і 46 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, проаналізовано сучасний стан дослідження проблеми, визначено об'єкт, предмет, мету та завдання роботи, розкрито її наукову новизну та практичну значущість здобутих результатів. Визначено особистий внесок автора у працях, опублікованих у співавторстві, висвітлено зв'язок обраного напряму досліджень із науковими темами, подано відомості про апробацію та впровадження результатів дисертаційної роботи.

У **розділі 1 "Теоретико-методичний аналіз проблеми індивідуалізації навчання фізики на основі інноваційних освітніх моделей"** на основі аналізу законодавчих документів про освіту в Україні та підходів викладачів-практиків і науковців до проблеми індивідуалізації навчання фізики взагалі і майбутніх учителів фізики, зокрема, встановлено, що на сучасному етапі розвитку вищої освіти вона не є розв'язаною достатньою мірою. Водночас, з урахуванням специфіки курсу молекулярної фізики, індивідуальний підхід є найважливішим принципом її навчання.

На основі узагальнення і систематизації різних наукових підходів до індивідуалізації навчання запропоноване означення індивідуалізації навчання фізики: індивідуалізація навчання фізики – це таке моделювання навчального процесу, яке орієнтоване на формування у кожного студента повного циклу пізнавальної діяльності з урахуванням його індивідуальних особливостей та динаміки становлення особистості відповідно до цілей і завдань навчання і

розвитку, змісту і структури навчального матеріалу та психолого-педагогічних умов.

Запропоновано також трактування поняття індивідуального підходу: під індивідуальним підходом в освітньому процесі з фізики слід розуміти принцип навчання, який дозволяє реалізувати системний педагогічний вплив на кожного студента шляхом відповідної організації навчального матеріалу і навчальних дій та забезпечує інтеграцію різних способів навчальної діяльності з індивідуальними особливостями кожного студента та структурою його особистості.

Констатовано, що навчання молекулярної фізики у педагогічних університетах не забезпечено достатньою мірою методичним супроводом для реалізації індивідуального підходу до студента у процесі опануванням ним даного курсу. Обґрунтовано, що використання у процесі засвоєння курсу молекулярної фізики індивідуального підходу до кожного студента з урахуванням змістових і методологічних особливостей цього курсу якнайкраще сприятиме розвитку мислення студента, здійснюватиме стимулюючий вплив на формування і розвиток мотивації, дозволить реалізувати комунікативні методи у процесі навчання.

Встановлено, що для застосування індивідуалізованих методів і прийомів навчання найбільш педагогічно доцільною є модульна організація навчання. Але модульне навчання фізики студентів не досліджено достатньою мірою, незважаючи на те, що створення відповідної освітньої моделі є одним з головних завдань в межах Болонського процесу.

Показано, що з огляду на складність сприйняття курсу молекулярної фізики, на відсутність цілісної системи його побудови для майбутніх учителів фізики, є потреба створення індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу, теоретичного обґрунтування і практичної реалізації системи методів, які б забезпечили найвищий рівень засвоєння курсу молекулярної фізики майбутніми учителями. Також обґрунтовано, що для успішної реалізації індивідуального підходу у навчанні молекулярної фізики необхідно створювати систему інформаційно-аналітичного забезпечення, яка буде надавати необхідні відомості для оцінювання стану і розвитку навчально-виховного процесу, його результативності, а також забезпечить можливості урахування кардинальних змін, що відбуваються у структурі особистості студента. Очевидно, що інструментарій педагогічної діагностики має відповідати сучасній статистичній методології та практиці й узгоджуватися із європейськими діагностичними стандартами.

У **розділі 2 “Методичні основи навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу”** розкрито особливості розробленої методики навчання молекулярної фізики майбутніх учителів фізики в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого середовища.

Розроблено модульну структуру курсу “Молекулярна фізика”, у процесі формування якої зі змісту курсу виділено науково і методично обґрунтовані елементи, спрямовані на засвоєння навчального матеріалу як єдиної цілісності. Встановлено, що модульна побудова курсу молекулярної фізики є передумовою його індивідуалізації. Розроблено індивідуально орієнтований план вивчення курсу молекулярної фізики. Удосконалено програму курсу “Молекулярна фізика”.

Вперше запропоновано індивідуально орієнтований навчально-методичний комплекс для вивчення молекулярної фізики та розроблено такі його елементи: навчально-методичний посібник “Молекулярна фізика. Лабораторний практикум”; різнорівневі індивідуальні завдання, тести; система запитань та завдань для самостійної роботи; контрольно-оцінювальна система.



Рис. 1. Структура індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу з молекулярної фізики

При побудові індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу з молекулярної фізики основний акцент зроблено на необхідності широкого залучення інформаційних ресурсів, які створюють особливе навчальне середовище, що забезпечує освітні потреби і пізнавальні можливості кожного студента. Використання індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу дозволяє забезпечити навчальний процес різноманітними електронними посібниками, віртуальними лабораторіями, електронними базами даних, які спонукають студента до самостійного пошуку, сприяють розвитку його індивідуальних здібностей і нахилів. Навчившись працювати за навчально-методичним комплексом у процесі вивчення молекулярної фізики, студент у подальшому зможе самостійно сформувати необхідне для своєї професійної діяльності інформаційне забезпечення.

Одна з важливих особливостей розділу “Молекулярна фізика” полягає в тому, що він вивчається після курсу механіки. Вперше у процесі навчання фізики відбувається перехід від макросвіту до мікросвіту, що викликає у студентів істотні ускладення, оскільки це вимагає перебудови їх світогляду. Тому для більш глибокого розуміння й усвідомлення закономірностей молекулярної фізики ми розробили моделі, які відтворюють явища, що відбуваються на рівні мікросвіту. Зокрема, розроблено комп’ютерні моделі, які дозволяють унаочнити навчальний матеріал з таких питань, як броунівський рух, явища переносу та ін.

Вперше запропоновано теоретичні та методичні основи використання інформаційно-комунікаційних засобів для формування інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища у процесі навчання

молекулярної фізики, функціонування якого забезпечено створенням освітнього порталу з молекулярної фізики.

Вперше запропоновано методику навчання молекулярної фізики в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища, яка реалізує такі цілі: посилення міждисциплінарних зв'язків молекулярної фізики та інформатики у процесі фахової підготовки студентів; формування у студентів комунікативних умінь у процесі розв'язування задач; забезпечення умов для самопідготовки студентів до лабораторних робіт; тестову перевірку рівнів навчальних досягнень студентів з молекулярної фізики; формування у студентів умінь і навичок використання інтернет-ресурсів та освітніх порталів.

Доведено, що використання міждисциплінарних зв'язків молекулярної фізики та інформатики сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень студента як з молекулярної фізики, так й з інформатики, оскільки він одержує можливість практичного застосування знань, набутих з інформатики, для одержання нових знань з молекулярної фізики. Це дозволяє надавати студентам знання з різних дисциплін в нерозривній єдності і має не лише освітню, але й гуманістичну значущість. Для майбутнього учителя фізики це особливо важливо, оскільки він усвідомлює, що набуті з інформатики знання може в подальшому використати не лише у своїй професійної діяльності, а й у роботі фахівця з інформаційних технологій, що підвищує його інтерес до вивчення цих дисциплін.

Показано, що завдяки поєднанню комунікативної підготовленості з фундаментальними знаннями, навичками та уміннями з фізики студенти отримують можливість підвищити рівень фахової компетентності. Важливими умовами ефективного формування у студентів комунікативних умінь у процесі розв'язання задач з молекулярної фізики є дотримання критеріїв добору фізичних задач, призначених для розвитку у студентів комунікативних умінь, а також застосування спеціальних методичних прийомів, які забезпечують підготовку відповідного педагогічного процесу у його функціональних елементах та цілісності. Нами сформульовано основні критерії добору фізичних задач з курсу «Молекулярна фізика», призначених для розвитку у студентів комунікативних умінь.

Запропоновано структуру організації самопідготовки студента до лабораторної роботи, яка забезпечує індивідуалізацію процесу навчання молекулярної фізики. Самопідготовка ставить за мету не лише успішний захист звіту про виконання лабораторної роботи, а й сприяє глибокому засвоєнню матеріалу, розглянутого на лекціях. Методичні прийоми організації самопідготовки студентів до виконання лабораторних робіт дозволяють сформувати у студента орієнтувальні основи навчальних дій, забезпечити перебіг процесу пізнання на високому рівні внутрішньої активності.

Розроблено різнорівневі тести різних форм для забезпечення контролю за навчальними досягненнями студентів на усіх етапах вивчення дисципліни, зокрема розроблено тести для системи комп'ютерної діагностики знань студентів з молекулярної фізики. Наприклад: тест допуску до практичного заняття "Маса і розміри молекул. Кількість речовини", тест допуску до лабораторної роботи "Вивчення фізичних основ термометрії", тест контролю рівня навчальних досягнень студентів з навчального матеріалу модуля "Основи молекулярно-кінетичної теорії".

Створено освітній портал з молекулярної фізики, за допомогою якого студенти одержують значні можливості для опанування усіма компонентами процесу навчання. Лекційний курс удосконалено електронними версіями лекцій з демонстраціями, презентаціями, відеофрагментами, які дозволяють продемонструвати фізичні явища та процеси на рівні мікросвіту (наприклад, демонстрація "Будова молекули кисню"), сучасні досягнення з нанотехнологій (наприклад, гнучкі дисплеї) тощо. Лабораторний курс удосконалено відеофрагментами експериментів, мережевими програмами-симуляторами (наприклад, "Вимірювання коефіцієнта в'язкості та довжини вільного пробігу молекул повітря") тощо.

Функціонування освітнього порталу пов'язане з адаптацією до особистісних особливостей студентів, їх типологічними і індивідуальними властивостями, які здійснюють суттєвий вплив на навчальну діяльність. Особливе значення при цьому мають гнучкість підходів до використання освітнього порталу, варіативність завдань та етапів виконання навчальних дій, а також такі фактори, як їх об'єктивна складність та індивідуальні утруднення, що дозволяє в індивідуальному плані сформувати у студента повний цикл навчальної діяльності.

У **розділі 3 "Експериментальне дослідження ефективності розробленої методики навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу"** описано методику проведення педагогічного експерименту, оцінювання й аналізу результатів експериментальної перевірки запропонованої методики навчання молекулярної фізики майбутніх учителів фізики на основі індивідуального підходу. Подано основні результати експериментального навчання, наведено засоби діагностики, на підставі застосування яких зроблено висновки про підвищення рівня мотивації, посилення пізнавальної активності кожного студента завдяки комплексному застосуванню як традиційних, так й інноваційних технологій.

Головною метою педагогічного експерименту була перевірка ефективності методики навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу з використанням інформаційного освітнього середовища, відстежування динаміки результативності навчання студентів на основі аналізу кількісних і якісних показників навчальних досягнень, спостереження за зростанням рівня внутрішньої мотивації навчання на основі анкетування в контрольних та експериментальних групах до і після впровадження запропонованої методики.

Впродовж педагогічного експерименту здійснювалось розроблення системи педагогічного контролю – перевірки результатів навчання, яка виконувала діагностичну, контрольну, мотиваційну, стимулювальну, навчальну, розвивальну функції. Педагогічний експеримент ґрунтувався на об'єктивних критеріях. З одного боку, педагогічний контроль визначав стан опанування майбутніми учителями молекулярної фізики, а з другого боку результати цього контролю свідчили про ефективність як вивчення, так і викладання цієї дисципліни, про ефективність методики навчання молекулярної фізики на основі використання новітніх інформаційно-комунікаційних технологій.

Дослідження проводилось впродовж 2005 – 2013 рр. Педагогічний експеримент складався з трьох основних етапів:

Перший етап – *констатувальний* (2005 – 2007 рр.). За цей період було проведено аналіз стану проблеми дослідження. Здійснено аналіз законодавчих документів та літературних джерел; вивчено сучасні вимоги до підготовки майбутніх учителів фізики; досліджено наукові основи організації комп'ютерного тестування, застосування рейтингової системи, організації навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, інтернет-ресурсів тощо; сформовано теоретичну основу для реалізації дослідження; підготовлено програму та методику проведення педагогічного експерименту.

Другий етап – *пошуковий* (2007 – 2008 рр.). Визначено зміст методики навчання молекулярної фізики; частково апробовано головні положення дослідження. Було розроблено структуру мережевого навчально-методичного комплексу, його наповнення. Розроблено індивідуальні завдання та інші методичні матеріали для реалізації індивідуального підходу в навчанні молекулярної фізики. У результаті цього етапу експерименту було удосконалено методику навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу в умовах інформаційного освітнього середовища.

Третій етап – *формувальний* (2008 – 2013 рр.). Удосконалено методику навчання молекулярної фізики, впроваджено в навчальний процес мережевий індивідуально орієнтований навчально-методичний комплекс, перевірено ефективність запропонованої методики навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу; виконано статистичне опрацювання результатів педагогічного експерименту.

На етапі формувального експерименту були виділені контрольні та експериментальні групи. Гіпотеза про відсутність відмінностей між групами була підтверджена статистичними методами. Контрольна група навчалася за традиційною методикою, а експериментальна – за методикою реалізації індивідуального підходу з використанням засобів інформаційного освітнього середовища.

Для оцінювання результатів педагогічного експерименту використовувалися результати тестування, анкетування. Результати тестування та їх статистичне опрацювання наведені в тексті дисертації. Для опрацювання та аналізу результатів педагогічного експерименту використовувалися непараметричні методи статистичного опрацювання результатів, зокрема критерій Пірсона (χ^2).

В ході експерименту виявлено, що експериментальні групи активніше використовували ресурси інформаційного освітнього середовища з молекулярної фізики. Експеримент показав, що в експериментальних групах підвищився рівень навчальних досягнень студентів, тоді як в контрольних групах зміни були незначними. Так, високий рівень навчальних досягнень студентів експериментальних груп перевищив відповідний рівень студентів контрольних груп на 7 %, а достатній рівень – на 13 %. На початку експерименту достатній рівень навчальних досягнень студентів експериментальних груп перевищував відповідний рівень студентів контрольних груп на 1 %, тоді як високий рівень був однаковий – 6 %.

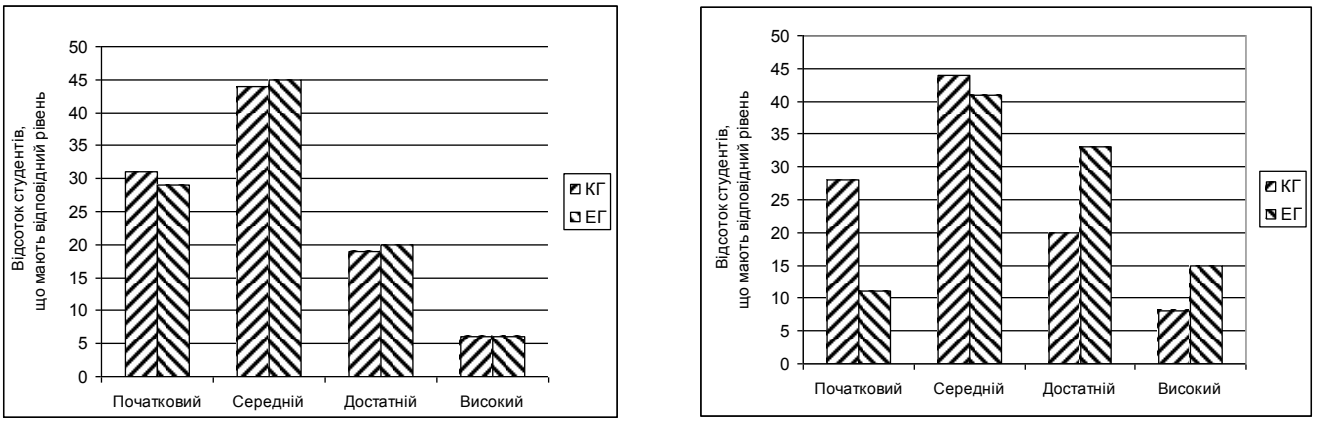


Рис. 2. Гістограма зміни рівнів навчальних досягнень студентів на початку **а)** та наприкінці **б)** формувального етапу педагогічного експерименту

Встановлено зміни мотивації студентів у процесі вивчення молекулярної фізики: у студентів експериментальних груп показник позитивної динаміки внутрішніх мотивів збільшився на 27 %, а в контрольних – на 1 %.

Одержані результати свідчать про підвищення рівня засвоєння змісту курсу молекулярної фізики в експериментальних групах порівняно з контрольними групами. Показано, що в процесі експериментального навчання діяльність студентів полегшувалася за рахунок поліпшення організації теоретичного й експериментального матеріалів курсу, підвищення його доступності, посилення мотивів навчання, набуття студентами вміння навчатися, відповідності рівня завдань можливостям студента, додержання принципів дидактики вищої школи, реалізації індивідуального навчання студентів, побудові траєкторій навчання кожним студентом, використовуючи засоби інформаційного освітнього середовища з молекулярної фізики.

Отже, результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність запропонованої методики навчання молекулярної фізики на основі індивідуального підходу в умовах інформаційного освітнього середовища. Доведено, що запропонована методика формує у студента ключову компетентність щодо здатності вчитися, створює умови для його підготовки до використання інтернет-ресурсів у професійній діяльності, дозволяє сформувати у студента повний цикл навчальної діяльності шляхом інтеграції способів навчальної діяльності з індивідуальними особливостями, а, отже, забезпечує досягнення кожним студентом максимальних результатів навчальної діяльності на рівні його індивідуальних можливостей.

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів дослідження щодо розроблення методики навчання молекулярної фізики студентів педагогічних університетів на основі індивідуального підходу та визначення можливостей інформаційно-комунікаційних технологій у процесі їх фахової підготовки дає можливість сформулювати такі висновки.

1. За аналізом законодавчих документів про вищу освіту в Україні та літературних джерел підтверджено, що індивідуалізація є ключовою педагогічною проблемою у навчанні фізики, оскільки враховує своєрідність сприйняття і відображення навчального матеріалу, що здійснює стимулюючий вплив на

формування і розвиток мотивації. Показано, що індивідуалізація навчання дозволяє ефективно реалізувати індивідуальний підхід, сутність якого полягає в інтеграції способів навчальної діяльності з індивідуальними особливостями студентів. Встановлено, що найефективніша реалізація індивідуального підходу можлива в умовах особистісно орієнтованої освітньої моделі, основною перевагою якої є адаптивність до індивідуальних особливостей студента. Наголошено, що значущість розділу "Молекулярна фізика" у процесі формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики та ускладнення, пов'язані з реалізацією навчальних цілей цього курсу, вимагають осучаснення структури і змісту методів навчання молекулярної фізики з урахуванням їх впливу на розвиток особистості.

2. Встановлено, що модульна побудова курсу молекулярної фізики є передумовою індивідуалізації навчання і сприяє цілісності сприйняття навчального матеріалу. Наголошено, що при визначенні змісту модулів у курсі молекулярної фізики необхідно не просто поділяти існуючий навчальний матеріал на фрагменти, а виділяти із змісту навчання науково і методично обґрунтовані елементи, спрямовані на засвоєння навчального матеріалу як єдиної цілісності. Визначено компоненти модульної побудови курсу молекулярної фізики, а саме змістовий, організаційний та контрольно-оцінювальний та їх функціональні характеристики. Розроблено індивідуально орієнтований план вивчення курсу молекулярної фізики.

3. Вперше запропоновано індивідуально орієнтований навчально-методичний комплекс для вивчення молекулярної фізики майбутніми учителями, який представляє собою модель реалізації індивідуального підходу для виконання предметних, прикладних і методичних завдань, сприяє забезпеченню єдності фундаментальної і професійної підготовки студентів. Доведено, що використання індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу дозволяє забезпечити навчальний процес різноманітними електронними посібниками, віртуальними лабораторіями, електронними базами даних, які спонукають студента до самостійного пошуку необхідної інформації, сприяють розвитку їх індивідуальних здібностей і нахилів.

4. Розроблено такі складові індивідуально орієнтованого навчально-методичного комплексу: навчально-методичний посібник "Молекулярна фізика. Лабораторний практикум"; різнорівневі індивідуальні завдання, тести; система запитань та завдань для самостійної роботи; контрольно-оцінювальна система. Обґрунтовано, що такий комплекс дозволяє реалізувати принципи відкритої освіти, оскільки збільшує освітній потенціал студента і забезпечує можливості здобуття безперервної освіти. Обґрунтовано, що, навчившись працювати за навчально-методичним комплексом у процесі вивчення молекулярної фізики, студент у подальшому зможе самостійно сформувати необхідне для своєї професійної діяльності інформаційне забезпечення.

5. Вперше запропоновано теоретичні та методичні основи використання інформаційно-комунікаційних засобів для створення інформаційно індивідуально орієнтованого освітнього середовища у процесі навчання молекулярної фізики студентів напряму підготовки "Фізика*" педагогічних університетів. Функціонування такого середовища забезпечено створенням освітнього порталу з молекулярної фізики, який здійснює істотний вплив на навчальну діяльність студента, формує в нього навички користування інтернет-ресурсами і дозволяє в

індивідуальному плані сформувати у студента повний цикл навчальної діяльності. Особливе значення при цьому мають гнучкість підходів до використання освітнього порталу, варіативність завдань та етапів виконання навчальних дій, індивідуальний темп роботи.

6. Вперше запропоновано методику навчання молекулярної фізики майбутніх учителів в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища, яка спрямована на інтеграцію особистісних характеристик студента із способами його навчальної діяльності і реалізує такі цілі: посилення міждисциплінарних зв'язків молекулярної фізики та інформатики у процесі фахової підготовки студентів; формування у студентів комунікативних умінь у процесі розв'язування задач; забезпечення умов для самопідготовки студентів до лабораторних робіт; тестову перевірку рівнів навчальних досягнень студентів з молекулярної фізики; формування у студентів умінь і навичок використання інтернет-ресурсів та освітніх порталів. Доведено, що використання запропонованої методики створює сприятливі педагогічні умови для індивідуального підходу шляхом реалізації різних способів навчальної діяльності у процесі засвоєння змісту курсу молекулярної фізики, забезпечує розвиток індивідуальних здібностей та властивостей особистості і, як наслідок, підвищення рівнів навчальних досягнень кожного студента.

7. Експериментально підтверджено, що методика навчання молекулярної фізики на основі індивідуального підходу в умовах інформаційного освітнього середовища є педагогічно доцільною і ефективною, формує у студента ключову компетентність щодо здатності вчитися, створює умови для його підготовки до використання інтернет-ресурсів у професійній діяльності, дозволяє підвищити успішність студентів при вивченні курсу молекулярної фізики, а також забезпечує у процесі навчання пізнавальну активність і самостійність, які є основоположними чинниками становлення фахової компетентності.

Результати виконаного дослідження не охоплюють увесь спектр можливостей щодо реалізації індивідуального підходу і застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні фізики. У подальшому дослідження може бути продовжене у напрямі визначення можливостей індивідуалізації освітнього процесу при вивченні інших розділів дисципліни "Загальна фізика" в педагогічних університетах.

СПИСОК ОСНОВНИХ ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України

1. Мястковська М.О. Особистісно орієнтоване навчання майбутніх учителів фізики під час вивчення розділу молекулярна фізика / М.О. Мястковська, В.П. Сергієнко // Наукові записки. – Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РРВВ КДПУ імені В. Винниченка. – 2007. – Частина І. – С. 205 – 211.

2. Мястковська М.О. Програмно-методичне забезпечення освітнього середовища з молекулярної фізики (теоретичні аспекти) / М.О. Мястковська, В.П. Сергієнко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці

фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб. наук. пр. – Випуск 15. / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2007. – С. 360 – 365.
3. Мястковська М.О. Система подання навчального матеріалу з молекулярної фізики на освітньому порталі / М.О. Мястковська, В.П. Сергієнко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 46. Серія: педагогічні науки: Збірник у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ, 2007. – № 46. – Т. 2. – С. 77 – 81.
4. Мястковська М.О. Становлення і розвиток методичних систем навчання молекулярної фізики у вищих педагогічних навчальних закладах України / М.О. Мястковська, В.П. Сергієнко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: Реалії та перспективи. – Випуск 9: збірник наукових праць / За ред.. П.В. Дмитренка, В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – С. 113 – 122.
5. Мястковська М.О. Аналіз досліджень з програмно-методичного забезпечення курсу молекулярної фізики у вищих навчальних закладах України / М.О. Мястковська, В.П. Сергієнко // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – №4. – Бердянськ: БДПУ, 2007. – С. 197 – 206.
6. Мястковська М.О. Модульне навчання молекулярної фізики майбутніх учителів як передумова ефективного використання інноваційних освітніх технологій / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики і підручника фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 13. – С.143 – 147.
7. Мястковська М.О. Програмно-методичний комплекс з молекулярної фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 48. Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С. 275 – 279.
8. Мястковська М.О. Індивідуалізоване навчання молекулярної фізики майбутніх учителів / М.О. Мястковська // Наукові записки. – Випуск 77. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РРВВ КДПУ імені В. Винниченка. – 2008. – Частина ІІ. – С. 224 – 229.
9. Мястковська М.О. Технології реалізації індивідуального підходу в навчанні молекулярної фізики / М.О. Мястковська // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 57. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧДПУ, 2008. – № 57. – С. 207 – 210.
10. Мястковська М.О. Психолого-педагогічні основи вивчення молекулярної фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету: Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14: Інновації в навчанні фізики та дисциплін технологічної освітньої галузі: міжнародний та вітчизняний досвід. – С.206 – 209.
11. Мястковська М.О. Тестова перевірка якості навчання студентів з молекулярної фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 50. – Частина 2. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С. 202 – 209.

12. Мястковська М.О. Можливості нових інформаційних технологій в індивідуалізації навчання студентів молекулярній фізиці / М.О. Мястковська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2008. – №7. – С. 78 – 83.
13. Мястковська М.О. Комплекс тестових завдань для оцінки досягнень студентів / М.О. Мястковська // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки "Реалії та перспективи": збірник наукових праць / [за ред.. В.П. Сергієнка]. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – Вип. 20. – С. 107 – 112.
14. Мястковська М.О. Педагогічна діагностика у навчанні майбутніх учителів фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 33 – 35.
15. Мястковська М.О. Діагностика мотивації учіння майбутніх учителів фізики / М.О. Мястковська // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 23 : збірник наукових праць / За ред.. В.П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – С. 208 – 212.
16. Мястковська М.О. Формування комунікативних умінь у студентів при розв'язуванні задач з фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – С. 113 – 115.
17. Мястковська М.О. Використання інтернет-ресурсів в навчанні майбутніх учителів фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 232 – 233.
18. Мястковська М.О. Деякі аспекти організації самостійної роботи студентів на шляху до побудови власної освітньої траєкторії навчання з фізики / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 174 – 176.
19. Мястковська М.О. Інноваційні технології навчання молекулярній фізиці в умовах євроінтеграції / М.О. Мястковська // Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. №2 (додаток 2) – 2013 р. – Тематичний випуск

“Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах” – Луцьк: “ВолиньПоліграф”. – С. 420 – 428.

20. Мястковська М.О. Посилення міждисциплінарних зв’язків загальної фізики та інформатики у підготовці студентів / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19: Інноваційні технології управління якості підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю. – С. 310 – 312.

Статті у наукових виданнях зарубіжних країн

21. Мястковська М.О. Комп’ютерне моделювання фізичних явищ та процесів як засіб покращення фахової підготовки студентів фізичних спеціальностей / М.О. Мястковська // Сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 3. Том 22. – Иваново: МАРКОВА АД, 2013. – С. 13 – 18.

Навчально-методичні посібники

22. Криськов Ц.А. Молекулярна фізика. Лабораторний практикум : навчально-методичний посібник / Ц.А. Криськов, М.О. Мястковська, Р.А. Поведа. – Кам’янець-Подільський : ПП Зволейко Д.Г., 2013. – 64 с.

Статті у збірниках наукових праць

23. Мястковська М.О. Самоосвітня компетентність майбутніх учителів фізики / М.О. Мястковська // Нукові праці Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка : збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів : у 5-ти томах. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 10. – Т. 2. – С. 57 – 59.

24. Мястковська М.О. Експериментальне дослідження ефективності навчання студентів фізичних спеціальностей з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / М.О. Мястковська // Збірник наукових праць молодих вчених Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип 5. – С. 130 – 131.

Тези доповідей і матеріали конференцій

25. Мястковская М.А. Использование информационных технологий как путь улучшения качества обучения будущих учителей физики / М.А. Мястковская // Международная научная конференция “Стратегия подготовки кадров для малого и среднего бизнеса в пищевой промышленности” : Научные труды XIV Международной научной конференции. – М.: частное издательство “Десногорск”, 2008. – Выпуск 13, Т. 7. – С. 169 – 176.

26. Мястковская М.А. Индивидуально ориентированный лекционный курс по молекулярной физике / М.А. Мястковская // Физика в системе современного образования (ФССО-09): Материалы X Международной конференции, Санкт-Петербург 31 мая – 4 июня 2009 г. Т.1. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009. – С. 417 – 419.

27. Мястковская М.А. Использование возможностей сетевых технологий как условие формирования у будущих учителей профессиональной мобильности / М.А.

Мястковская // Материалы XII Международной научно-методической конференции “Физическое образование: проблемы и перспективы развития”, посвященной 90-летию со дня рождения С.Е. Каменецкого. Часть 1. – М.: МПГУ, 2013. – С. 233 – 235.

АНОТАЦІЇ

Мястковська М.О. Методика навчання молекулярної фізики майбутніх учителів на основі індивідуального підходу. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ, 2014.

У дисертації вперше запропоновано методику навчання молекулярної фізики майбутніх учителів в умовах інформаційного індивідуально орієнтованого освітнього середовища, спрямовану на інтеграцію особистісних характеристик із способами навчальної діяльності.

Запропоновано навчально-методичний комплекс як модель реалізації індивідуального підходу для розв’язання предметних, прикладних і методичних завдань у навчанні фізики майбутніх учителів та розроблено такі його елементи, як навчально-методичний посібник “Молекулярна фізика. Лабораторний практикум”; різнорівневі індивідуальні завдання, тести; система запитань та завдань для самостійної роботи; контрольно-оцінювальна система.

Розроблено теоретичні та методичні основи використання інформаційно-комунікаційних засобів у процесі навчання молекулярної фізики студентів напряму підготовки “Фізика*” педагогічних університетів відповідно із вимогами щодо організації навчального процесу на засадах індивідуального підходу. Створено освітній портал з молекулярної фізики, який забезпечує набуття студентом навичок користування інтернет-ресурсами і освітніми порталами та дозволяє в індивідуальному плані сформувати у нього повний цикл навчальної діяльності.

Ключові слова: індивідуалізація навчання фізики, індивідуальний підхід у навчанні фізики, курс “Молекулярна фізика”, інформаційно-комунікаційні технології, індивідуально орієнтований навчально-методичний комплекс, інформаційне освітнє середовище.

Мястковская М.А. Методика обучения молекулярной физике будущих учителей на основе индивидуального подхода. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова. – Киев, 2014.

В диссертации впервые предложена методика обучения молекулярной физике будущих учителей в условиях информационной индивидуально ориентированной образовательной среды, направленная на интеграцию личностных характеристик со способами учебной деятельности, которая реализует такие цели: усиление междисциплинарных связей молекулярной физики и информатики в процессе профессиональной подготовки студентов; формирование у студентов коммуникативных умений в процессе решения задач; обеспечение условий для

самоподготовки студентов к лабораторным работам; тестовую проверку уровней учебных достижений студентов по молекулярной физике.

Предложен учебно-методический комплекс как модель реализации индивидуального подхода для решения предметных, прикладных и методических задач в обучении физике будущих учителей и разработаны следующие его элементы: учебно-методическое пособие “Молекулярная физика. Лабораторный практикум”; разноуровневые индивидуальные задания, тесты; система вопросов и заданий для самостоятельной работы; контрольно-оценочная система.

Разработаны теоретические и методические основы использования информационно-коммуникационных средств в процессе обучения молекулярной физике студентов направления подготовки “Физика*” педагогических университетов в соответствии с требованиями по организации учебного процесса на основе индивидуального подхода. Создан образовательный портал по молекулярной физике, который обеспечивает приобретение студентом навыков пользования интернет-ресурсами и образовательными порталами и позволяет в индивидуальном плане сформировать у него полный цикл учебной деятельности.

Одна из важных особенностей раздела “Молекулярная физика” заключается в том, что он изучается после курса механики. Поэтому для более глубокого понимания и осознания закономерностей молекулярной физики мы разработали модели, которые воспроизводят явления, происходящие на уровне микромира (броуновское движение, явления переноса и др.).

Лекционный курс усовершенствован электронными версиями лекций с демонстрациями, презентациями, видеофрагментами, которые позволяют продемонстрировать физические явления и процессы на уровне микромира, современные достижения нанотехнологий и т.д. Нами сформулированы основные критерии отбора физических задач по курсу “Молекулярная физика”, предназначенных для развития у студентов коммуникативных умений. Также подобрано разноуровневые задачи. Лабораторный курс усовершенствован видеофрагментами экспериментов, сетевыми программами-симуляторами т.д.

Экспериментально доказано, что предложенная методика эффективно влияет на становление у студента ключевой компетентности в отношении способности учиться, создает условия для подготовки к использованию интернет-ресурсов в профессиональной деятельности, позволяет сформировать у студента полный цикл учебной деятельности путем интеграции способов учебной деятельности с индивидуальными особенностями, повысить мотивацию студентов к обучению, познавательной деятельности, а, следовательно, обеспечивает достижение каждым студентом максимальных результатов учебной деятельности на уровне его индивидуальных возможностей.

Ключевые слова: индивидуализация обучения физике, индивидуальный подход в обучении физике, курс “Молекулярная физика”, информационно-коммуникационные технологии, индивидуально ориентированный учебно-методический комплекс, информационная образовательная среда.

Myastkovska M.O. Methods of teaching molecular physics to the future teachers based on individual approach. – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (Physics). National Pedagogical University named after M.P. Dragomanova. – Kyiv, 2014.

The dissertation offers for the first time the technique of molecular physics teaching to the future teachers in the conditions of the informational individually orientated educational environment for the integration of the personal characteristics of the methods of training activities.

A training-methodical complex as a model implementation of individual approach to solve meaningful, practical and methodological problems in training of the future teachers of physics was offered and its elements are designed as a study guide "Molecular Physics. Laboratory workshop"; multilevel individual assignments, tests, system of questions and tasks for independent work; Control and Evaluation System.

Were developed the theoretical and methodological foundations of using information and communication tools in the teaching process of molecular physics to the students of specialty "Physics*" of the pedagogical universities in accordance with the requirements of the educational processes on the basis of an individual approach. The educational portal of molecular physics was created, which provides the acquirement of the skills of using online resources and educational portals and allows in an individual plan to form a complete cycle of learning activities.

Keywords: individualization of teaching physics, individual approach in teaching physics, "Molecular Physics" course, information-communicational technologies, individually oriented educational-methodical complex, information educational environment.