

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

ШИШКІН Геннадій Олександрович

УДК 378.147:371.134:53:62(043.3)

**ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО І ПРОФЕСІЙНОГО ЦИКЛІВ ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук



Київ – 2015

Дисертацією є рукопис.

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

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор
Касперський Анатолій Володимирович,
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова, завідувач кафедри
технічної фізики і математики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Атаманчук Петро Сергійович,
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка,
завідувач кафедри методики викладання
фізики та дисциплін технологічної освітньої
галузі;

доктор педагогічних наук, професор
Павленко Анатолій Іванович,
Запорізький обласний інститут післядипломної
педагогічної освіти, завідувач кафедри
дидактики та методики навчання природничо-
математичних дисциплін;

доктор педагогічних наук, професор
Шарко Валентина Дмитрівна,
Херсонський державний університет,
завідувач кафедри фізики та методики її
викладання.

Захист відбудеться « 22 » квітня 2015 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.06 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова (01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9).

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

Автореферат розіслано « 20 » березня 2015 р.

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради**

кандидат педагогічних наук, доцент



Л. В. Мініч

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Процеси глобалізації, які поступово перетворюють світ на єдиний простір, знаходять своє відображення й у сфері української освіти. Значення вищої школи в особистісному й суспільному розвитку людини постійно зростає, а її соціальна, виховна, навчальна та дослідницька ролі залишаються незамінними. При цьому найактуальнішою у світовій і вітчизняній освіті залишається проблема науково-теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів. Суспільству необхідні фахівці, здатні до самовдосконалення, саморозвитку, які б уміли творчо використовувати набуті знання в процесі розв'язання фахових завдань, легко адаптуватися до соціально-економічних змін. Водночас головною вадою професійної компетентності педагогічних працівників залишається недостатній рівень обізнаності в сучасному високотехнологічному виробництві, відсутність умінь щодо системного запровадження інноваційних підходів при формуванні змісту та обранні методів навчання.

Педагогічні університети виконують замовлення суспільства щодо підготовки майбутніх учителів з урахуванням досягнень сучасної педагогічної науки і практики. Якісна підготовка фахівців передбачає формування не лише фундаментальних знань майбутніх учителів, а й таких, що здатні забезпечити їхню професійну мобільність. Вхідження України до освітнього та наукового простору Європи, узгодження національної системи вищої освіти в контексті європейських вимог потребує подальших розробок теоретичних основ та вдосконалення системи фахової підготовки вчителів.

Шляхи і способи розв'язання проблем навчання фізики в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах окреслені в наукових дослідженнях таких українських учених, як П. С. Атаманчук, Л. Ю. Благодаренко, О. І. Бугайов, Г. Ф. Бушок, С. У. Гончаренко, В. Ф. Заболотний, Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк, А. І. Павленко, М. І. Садовий, О. В. Сергєєв, В. П. Сергієнко, В. Д. Сиротюк, Н. Л. Сосницька, Б. А. Сусь та інші.

Удосконалення змісту та системи навчання фізики майбутніх учителів різних напрямів підготовки присвячено праці: О. І. Іваницького, С. П. Величка, О. А. Коновала, В. В. Мендерецького, І. О. Мороза, В. Д. Шарко, А. А. Шаповалова, М. І. Шута; формуванню фізико-технічних знань – І. Т. Богданова, В. П. Вовкотруба, А. В. Касперського.

Проте, аналіз навчально-виховного процесу з фізики при підготовці майбутніх учителів технологій, а також складу їхніх компетентностей дає можливість дійти висновку про те, що рівень фізико-технічних знань випускників педагогічних університетів не завжди відповідає вимогам соціального замовлення до кваліфікації випускника та його особистим потребам.

Водночас у контексті підвищення якості підготовки педагогічних кадрів недостатньо дослідженими залишаються такі важливі методичні проблеми, як конструювання змісту інтегрованого курсу фізики та дисциплін професійного циклу підготовки, побудова його логіко-дидактичної структури; оновлення

змісту курсу фізики відповідно до нових досягнень у галузі техніки і технологій, посилення взаємозв'язку фундаментальної та фахової підготовки вчителів технологій; модернізація фізичної освіти на основі професійно-спрямованого підходу до навчання; формування фахової компетентності вчителя технологій під час вивчення природничо-математичних дисциплін; встановлення основних напрямів інтенсифікації навчання студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Зі свого боку, в науково-методичній літературі не повною мірою висвітлюються основні напрями й тенденції розвитку технологічної освіти в педагогічних вищих навчальних закладах, які потребують переосмислення змісту, форм, методів і засобів навчання природничо-математичних дисциплін. Природничо-математична підготовка майбутніх учителів технологій, провідна роль у якій належить дисципліні «Загальна фізика», має бути спрямована на формування базових технічних знань як системоутворювальної ланки у формуванні їхніх професійних якостей.

Сучасний фахівець повинен мати уявлення про закони існування й розвитку світового простору та характер основних зв'язків між його складовими, вміти визначати своє місце в цій цілісній системі на основі пізнання її структури. Особливого значення такі вміння набувають у професійній діяльності та в процесі самовдосконалення майбутнього вчителя. Він повинен не лише усвідомити сутність інтеграційних процесів у навколишньому середовищі, які зумовлені розмаїттям об'єктивних зв'язків між складовими цілісної картини світу, але й ефективно використовувати їх у своїй професійній діяльності. Очевидно, що створення умов для формування у свідомості майбутніх учителів взаємозв'язків між елементами природничо-наукового й соціального середовищ забезпечує педагогічна інтеграція.

Процес підготовки вчителів технологій передбачає вивчення студентами значної кількості дисциплін природничо-математичного та професійного циклів, кожна з яких відбиває одну з галузей знань людства. Очевидно, що структура підготовки фахівців у галузі педагогічної освіти повинна забезпечити усвідомлення ними всіх можливих зв'язків між дисциплінами, що вивчаються, та науками, які лежать в основі цих дисциплін. Головною об'єднуювальною складовою такої структури підготовки має виступити навчальна дисципліна «Загальна фізика» як основа технічних дисциплін. Фізика значною мірою забезпечує формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій, оскільки досягнення фізики активно впроваджуються в сучасне виробництво, технологічні процеси. При цьому базова підготовки з фізики має бути спрямована на формування умінь застосовувати набуті знання в практичній діяльності. Тому інтеграція фізики з іншими дисциплінами природничо-математичного і професійного циклів підготовки здатна відіграти визначальну роль у процесі фахової підготовки майбутніх учителів технологій.

Отже, організація навчально-пізнавального процесу в умовах педагогічної інтеграції є одним із найважливіших напрямів діяльності педагогічного вищого навчального закладу. Підвищення рівня фахової компетентності майбутніх учителів технологій значною мірою залежить від фундаменталізації фізичної

освіти та інтеграції фізики з дисциплінами професійної підготовки. Особливого значення це набуває в умовах зменшення аудиторного навантаження студента і збільшення обсягу часу, передбаченого на його самостійну роботу, що цілком відповідає світовій практиці.

Проте системні дослідження з проблем навчання фізики в умовах її інтеграції з дисциплінами професійного циклу підготовки вчителів технологій у педагогічних навчальних закладах сьогодні відсутні. За таких умов організація навчального процесу зумовлює потребу в теоретичному обґрунтуванні й розробці сучасної моделі навчання фізики в педагогічних університетах та створення навчально-методичного забезпечення відповідно до вимог кредитно-трансферної системи організації навчання.

У реалізації зазначених завдань важливого значення набуває перегляд змісту курсу фізики, розроблення нових навчальних програм з фахових дисциплін, структурування й визначення їхньої ролі в підготовці майбутніх учителів технологій. Зокрема, сьогодні в навчальних програмах з фізики не відображено зв'язки з дисциплінами професійного циклу підготовки. Водночас фізико-технічну складову розглядаємо як дієвий засіб формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій, а також узагальнення та поглиблення фундаментальних знань з фізики щодо їхньої практичної спрямованості. Тому розв'язання проблеми вдосконалення системи підготовки вчителів технологій з урахуванням сучасних потреб суспільства ми бачимо в розробці варіативного змісту інтегрованих курсів природничо-математичного та професійного циклів підготовки. При цьому зміст навчальних дисциплін потрібно формувати на засадах оптимального вибору методів, форм і засобів навчання в поєднанні з його практичною спрямованістю відповідно до стандартизованих вимог держави щодо базового рівня знань.

Отже, аналіз методичних та психолого-педагогічних досліджень, нормативно-правових документів, а також практична педагогічна діяльність дозволили нам виявити об'єктивні суперечності між:

- вимогами суспільства щодо рівня підготовки фахівців у педагогічних університетах в умовах євроінтеграції та реальним станом навчання фізики майбутніх учителів технологій;
- необхідністю вивчення фізичних основ сучасної техніки й технологій як передумови науково-технічного розвитку держави й недостатньо розробленою методичною системою формування фізико-технічних знань студентів;
- важливістю фізико-технічної підготовки майбутніх учителів технологій і недостатньою розробленістю відповідного теоретичного та навчально-методичного забезпечення навчального процесу;
- сучасними вимогами до навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення навчального процесу фізико-технологічної підготовки фахівців, використання інформаційних технологій навчання та реальним станом забезпечення освітнього процесу, що не повною мірою відповідає розвитку науки й технологій.

Окреслені вище проблеми вимагають наукового обґрунтування і розроблення методичної системи навчання фізики студентів технологічних

спеціальностей педагогічних університетів на основі інтеграції змісту курсу фізики з дисциплінами природничо-математичного і професійного циклів підготовки, яка була б зорієнтована на формування фахової компетентності, що й зумовлює актуальність дисертаційної роботи **«Теоретичні і методичні засади інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота пов'язана з реалізацією основних положень Закону України «Про вищу освіту», наказу МОН № 774 від 30.12.2005 р. «Про впровадження кредитно-трансферної системи в організації навчального процесу», Закону України «Про вищу освіту» від 06.09.2014 р., наказу МОН № 774 від 30.12.2005 р. «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року». Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова у напрямі наукових досліджень «Зміст, форми, методи і засоби фахової підготовки вчителів» (протокол № 6 від 25.12.2005 р.), тематичного плану наукових досліджень кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету «Теоретико-методичні засади фахової підготовки вчителів фізики та математики в умовах освітнього інформаційного середовища» (протокол № 1 від 27.08.2010 р.).

Тему дисертаційної роботи затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 8 від 29 березня 2012 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 1 від 29 січня 2013 р.).

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

Предмет дослідження – зміст і методи навчання курсу загальної фізики студентів напряму підготовки «Технології» в умовах інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів фахової підготовки на засадах компетентнісного підходу.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування і створення методичної системи навчання фізики майбутніх учителів технологій на принципах інтеграції змісту природничо-математичних і професійних циклів дисциплін та забезпечення науково-педагогічних умов для її реалізації в початковому процесі, спрямованому на досягнення єдності фундаментальної і професійної підготовки.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання дослідження:**

1. Дослідити стан проблеми інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів у процесі підготовки майбутнього вчителя технологій у вищій педагогічній школі України та визначити

оптимальні умови для організації навчання фізики в інноваційному освітньому просторі на засадах компетентнісного підходу.

2. Проаналізувати теоретико-методичні засади навчання фізики в умовах інтеграції навчальних дисциплін. Визначити теоретичні передумови формування інтегрованих фізико-технічних знань майбутніх учителів технологій і психолого-педагогічні основи формування готовності студентів до їх застосування в професійній діяльності.

3. Визначити фактори, що впливають на організацію навчального процесу, орієнтованого на формування інтегрованих знань. Теоретично обґрунтувати структурно-функціональну модель організації навчально-виховного процесу підготовки майбутніх учителів технологій.

4. Розробити науково-методичні засади структурування та оновлення змісту курсу «Загальна фізика», інтегрованого з дисциплінами професійного циклу підготовки майбутніх учителів технологій, виходячи з конструктивних цілей, логіко-дидактичної структури, логіко-генезисного аналізу фізичного знання. Теоретично обґрунтувати й розробити концепції інтеграції навчальних дисциплін та конструювання змісту інтегрованого курсу фізики.

5. Теоретично обґрунтувати й розробити методичну систему навчання фізики студентів технологічних спеціальностей, що ґрунтується на принципах інтеграції змісту природничо-математичних і професійних дисциплін фахової підготовки. З'ясувати роль і місце фізики в сучасній системі технологічної освіти. Виокремити складові, які здатні забезпечити системність і функціональність фізичних знань в умовах міждисциплінарної інтеграції, сформулювати основу загальнотеоретичного фундаменту професійної підготовки, інтелектуального розвитку та інформаційної мобільності майбутнього вчителя технологій.

6. Визначити підходи до практичної реалізації змісту інтегрованого курсу фізики, методичні особливості організації освітнього процесу, педагогічну доцільність, шляхи, форми й методи реалізації методичної системи навчання фізики в умовах інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів фахової підготовки в педагогічних університетах.

7. Здійснити експертну оцінку структурно-функціональної моделі організації навчально-виховного процесу підготовки майбутніх учителів технологій та експериментально перевірити ефективність і педагогічну доцільність запропонованої методичної системи навчання фізики, створеної на принципах інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання завдань було використано такі **теоретичні та емпіричні методи дослідження**:

– *аналіз* психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, державних стандартів освіти, освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм педагогічних спеціальностей, навчальних планів, навчальних програм, підручників і навчальних посібників, нормативно-правової документації, змісту навчальних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах – з метою виявлення проблем у галузі технологічної

освіти в умовах організації навчального процесу на засадах компетентнісного підходу; виявлення можливостей інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій; *синтез* – для визначення найбільш доцільної побудови курсу «Загальна фізика», яка забезпечить її інтеграцію з дисциплінами професійного циклу підготовки майбутніх учителів технологій; обґрунтування висновків на різних етапах дослідження; *моделювання* – для побудови структурно-функціональної моделі організації навчально-виховного процесу з фізики при підготовці майбутніх учителів технологій, яка ґрунтується на принципах інтеграції дисциплін природничо-математичного та професійного циклів підготовки студентів;

– *спостереження* за процесом навчання природничих і технічних дисциплін для визначення змісту навчального матеріалу інтегрованого курсу фізики; *анкетування* – з метою виявлення проблем підготовки студентів до фахової діяльності та напрямів реалізації інтегрованого навчання фізики; *тестування* – на етапі визначення педагогічної ефективності запропонованої методичної системи навчання фізики; *експертне оцінювання* – для оцінювання педагогічної ефективності компонентів методичної системи навчання фізики та запропонованої моделі організації навчально-виховного процесу; *педагогічний експеримент* – для перевірки ефективності розробленої методичної системи інтегрованого навчання фізики та формування інтегрованих знань; *статистичні методи* – на етапі обробки результатів педагогічного дослідження для встановлення кількісних та якісних залежностей між явищами та процесами, що досліджувались, обґрунтування та встановлення правомірності висновків, зроблених на основі результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів:

– *уперше* в умовах кредитно-трансферної організації навчального процесу *запропоновано* відкриту методичну систему навчання фізики майбутніх учителів технологій, в основу якої покладено концепцію інтеграції змісту навчальних дисциплін для формування інтегрованих фізико-технічних знань;

– *уперше запропоновано* концепцію конструювання змісту курсу фізики, інтегрованого з дисциплінами професійного циклу підготовки майбутніх учителів технологій, за чотирирівневою ієрархічною структурою, до якої входять: базове ядро фізичної теорії; варіативна оболонка фізичної теорії; варіативна оболонка фахово орієнтованої загальнонаукової підготовки; варіативна оболонка фізичних основ технічної і технологічної підготовки; курс фізики, орієнтований на формування цілісної системи загальнонаукових знань та фахової компетентності;

– *уперше запропоновано* структурно-функціональну модель організації навчально-виховного процесу з фізики при підготовці майбутніх учителів технологій, яка ґрунтується на принципах інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного та професійного циклів фахової підготовки студентів і забезпечує умови для ефективної реалізації освітніх цілей педагогічних вищих навчальних закладів;

– *уперше запропоновано* концепцію інтеграції фізичної та технологічної

освіти студентів напряму підготовки «Технології», основним об'єднувальним елементом якої виступає курс фізики і реалізація якої передбачає зв'язок таких науково обґрунтованих компонентів, як мотиваційно-ціннісний, змістовий, процесуальний та результативно-прогностичний.

– *уперше* в умовах організації навчального процесу на засадах компетентнісного підходу *теоретично обґрунтовано*: значення курсу «Загальна фізика» в системі фахової підготовки вчителя технологій як основного компонента моделі інтеграції знань з природничих наук, техніки і технологій; роль і місце інтегрованих фізико-технічних знань студентів технологічних спеціальностей педагогічних університетів як чинника підвищення рівня фундаментальної і професійної підготовки студентів;

удосконалено:

– методичні підходи до формування технічних знань майбутніх учителів технологій у процесі навчання фізики в умовах інтеграції змісту навчальних дисциплін шляхом виявлення чинників, що впливають на рівень і якість конструювання образних моделей технічних об'єктів і технологічних процесів;

– зміст, структуру та методику організації та проведення навчального фізичного експерименту, орієнтованого на формування інтегративної пізнавальної діяльності й узагальнених експериментаторських умінь;

дістали подальшого розвитку:

– принципи добору фахово орієнтованого навчального матеріалу з фізики та дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки; методичні засади проведення лекційних занять в умовах використання міждисциплінарних зв'язків; методичні підходи до використання дидактичних засобів під час проведення лабораторних занять з курсу «Загальна фізика».

Практичне значення одержаних результатів:

– *розроблено* методичні підходи до навчання фізики, які передбачають практичне спрямування освітнього процесу підготовки майбутніх учителів технологій на основі міждисциплінарної інтеграції;

– *розроблено* методику формування фізико-технологічної картини навколишнього середовища в процесі навчання фізики студентів напряму підготовки «Технології»;

– *розроблено* та впроваджено в навчальний процес модульну навчальну програму інтегрованого курсу фізики для студентів педагогічних університетів;

– *розроблено* та впроваджено в навчальний процес програму спецкурсу «Фізичні проблеми довкілля та безпеки життєдіяльності людини»;

– *створено* та впроваджено в процес підготовки майбутніх учителів технологій навчальні посібники: «Фізика (на допомогу абітурієнту)», «Розв'язання задач з фізики», «Лабораторний практикум з електроніки», методичний посібник «Загальні питання методики навчання фізики»;

– *отримано* патенти на корисні моделі «Пристрій для дослідження фотопровідності напівпровідників», «Пристрій для дослідження зовнішнього фотоефекту та властивостей вакуумного фотоелемента», патенти на промисловий зразок «Пристрій для навчальних закладів для дослідження фотоефекту», «Пристрій для навчальних закладів для дослідження

фотопровідності напівпровідників».

Розроблені компоненти методичної системи навчання фізики на принципах інтеграції природничо-наукового і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій можуть бути використані в змістовому та процесуальному аспектах не лише в педагогічних університетах, а й у вищих навчальних закладах технологічного профілю, оскільки дозволяють сформулювати у студентів уміння щодо розв'язання професійних завдань у єдності з науково обґрунтованими практичними діями.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в навчальний процес Бердянського державного педагогічного університету (довідка № 57-08/1977 від 25.11.2014 р.); Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (довідка № 120 від 23.10.2014 р.); Криворізького державного педагогічного університету (довідка № 02/02-459/3 від 17.11.2014 р.); Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Григорія Сковороди (довідка № 883 від 20.10.2014 р.); Державної установи «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта» (довідка № 128/434 від 19.06.2014 р.); Української інженерно-педагогічної академії (довідка № 105-04-105 від 16.10.2014 р.), Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/264 від 12.02.2015 р.).

Особистий внесок здобувача. У працях, написаних разом із співавторами здобувачеві належать:

- визначення концептуальних положень досліджуваної проблеми [16], [27], [28], [29], їхньому теоретичному обґрунтуванні;
- розробка методики навчання фізики майбутніх учителів технологій в умовах організації освітнього процесу на засадах компетентнісного підходу [38];
- розробка концептуального підходу щодо запровадження інтеграції змісту навчальних дисциплін та формуванню фізико-технічних знань в процесі навчання фізики майбутніх учителів технологій [49], [70];
- конкретизація ролі та функцій контролю якості навчання [21], [24];
- визначення дидактичних засад формування науково-творчого потенціалу учнів та студентів [15], [22], [53], [54], [63], [64], [65];
- ідеї конструкцій лабораторного та демонстраційного обладнання, методики його застосування в навчальному процесі [8], [9], [10], [11], [17], [18], [23], [26], [46], [50], [56];
- концептуальні підходи щодо перспектив підготовки майбутніх учителів у контексті Болонського процесу [60], [61].

У навчальному посібнику [3] здобувачеві належить змістовне наповнення та редагування. У навчально-методичному посібнику [4] визначено його структуру та зміст, розроблено II та III розділи, здійснене загальне редагування.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати дослідження доповідалися й обговорювалися на міжнародних, всеукраїнських та регіональних науково-методичних та науково-практичних конференціях:

- *міжнародних*: «Стратегия развития образования: эффективность,

инновации, качество» (м. Москва, 2008 р.); «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» (м. Київ, 2010 р.); «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі» (м. Херсон, 2012 р.); «Temas actuales de la Fisica y la Ciencia de Materiales» (м. Пуебло, Мексика, 2013 р.); «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю» (м. Кам'янець-Подільський, 2013 р.); «Сучасна освіта у гуманістичній парадигмі» (м. Керч, 2013 р.); «Modern problems of education and science» (м. Будапешт, Відень, 2014 р.); «European Conference on Education and Applied Psychology» (м. Вена, Австрія, 2014 р.); «The priorities of the world science: experiments and scientific debate» (1-2 September, North Charleston, SC, USA, 2014);

– *всеукраїнських*: «Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі» (м. Кіровоград, 2000 р.); «Сучасний стан вищої освіти в Україні: проблеми та перспективи» (м. Київ, 2000 р.); «Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи» (м. Бердянськ, 2007 р., 2009 р.); «Формування самостійної пізнавальної діяльності учнів та студентів з фізики в умовах сучасної освітньої діяльності» (м. Рівне, 2010 р.); «Розвиток дослідницьких здібностей обдарованих дітей та молоді» (м. Житомир, 2011 р.); «Фізико-технічна і природничо-наукова освіта у гуманістичній парадигмі» (м. Керч, 2011 р.); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях» (м. Бердянськ, 2011 р., 2013 р.); «Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи» (м. Умань, 2012 р.); «Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації» (м. Запоріжжя, 2013 р.); «Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу» (м. Суми, 2013 р.);

– *регіональних*: «Інформаційні технології в освіті» (м. Бердянськ, 2001 р.); «Психолого-педагогічні та методичні засади організації самостійної роботи студентів» (м. Запоріжжя, 2003 р.); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (м. Кіровоград, 2013 р.);

– на Всеукраїнському семінарі «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищій школах» (м. Київ, 2007 – 2014 рр).

Основні результати дослідження опубліковано в 74 наукових працях, із яких 37 написано без співавторів. Серед них: одна монографія; 4 навчальних посібники; 2 навчальні програми; 33 статті у фахових виданнях України та 9 статей у наукових періодичних виданнях інших держав, з яких 23 – одноосібні; 21 стаття у збірниках наукових праць і матеріалах конференцій; 4 патенти.

Кандидатську дисертацію «Підготовка майбутнього вчителя фізики до організації творчої роботи з учнями» захищено в 1999 році. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використовувалися.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел (451 найменування на 49 сторінках), 16 додатків (49 сторінок). Загальний обсяг дисертації – 494 сторінки, з яких 396 сторінок – основний текст. Робота містить 67 рисунків та 22 таблиці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** визначено наукову проблему, аргументовано актуальність і доцільність теми дисертаційної роботи; визначено об'єкт, предмет, мету, завдання і методи дослідження; висвітлено наукову новизну, практичне значення дисертаційної роботи; охарактеризовано особистий внесок здобувача у працях, опублікованих разом зі співавторами. Висвітлено зв'язок обраного напрямку досліджень з науковими темами, подано відомості щодо впровадження та апробації результатів дисертаційної роботи.

У **розділі 1 «Теоретико-методичний аналіз сучасного стану інтеграції природничо-математичних і професійних дисциплін в системі технологічної освіти»** проаналізовано методологічні особливості, стан і перспективи розвитку системи технологічної освіти в педагогічних вищих навчальних закладах України, а також підходи до реформування освіти в деяких країнах світу. Показано, що покращення фахової підготовки вимагає побудови освітньої системи, спрямованої на формування у студентів цілісної системи знань, розуміння об'єктивних взаємозв'язків і взаємозалежностей між природою і людиною, людиною і техносферою.

Встановлено, що більшість учителів загальноосвітніх навчальних закладів та викладачів педагогічних вищих навчальних закладів мають недостатнє уявлення про суть педагогічної інтеграції, незважаючи на те, що використовують цей метод у своїй професійній діяльності. При цьому спостерігаються суперечності між необхідністю формування у студентів інтегрованих знань, яких вимагає суспільство, і дезінтегрувальною системою навчання, що існує в сучасній освіті.

На основі практичного досвіду роботи в педагогічному університеті та результатів проведених досліджень констатовано низький рівень сформованості у студентів технологічних спеціальностей умінь щодо застосовування загальнонаукових знань у практичній діяльності. Як наслідок, у майбутніх учителів технологій недостатньо сформовані навички порівняння, зіставлення і протиставлення, екстраполяції, трансформації знань, узагальнення, знаходження спільного в явищах з різних галузей знань. Це зумовлено відсутністю концептуальної моделі педагогічної інтеграції в процесі підготовки майбутніх учителів технологій.

Пошук шляхів і способів розв'язання проблем застосування інтегративних форм організації навчального процесу забезпечив можливість виокремлення їхніх переваг порівняно з традиційними підходами, а саме:

- внутрішньо дисциплінарна інтеграція забезпечує цілісність і міцність засвоєння відносно завершених блоків матеріалу, що вивчається;
- інтегративні форми організації навчання забезпечують оптимальне поєднання індивідуальної та групової форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- педагогічна інтеграція створює сприятливі умови й широкі можливості для спільної творчої співпраці викладача і студента;
- педагогічна інтеграція створює умови, що враховують індивідуальні особливості особистості студента, рівня його інтелектуального розвитку;

– міждисциплінарна інтеграція сприяє формуванню узагальнених знань, понять, умінь; істотно впливає на якість засвоєння матеріалу; формує навички застосування узагальнених знань у професійній діяльності.

У розділі обґрунтовано значення курсу «Загальна фізика» як провідної дисципліни циклу природничо-математичної підготовки у створенні фундаментальної наукової бази професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі технологій, формуванні інтегрованих знань, наукового світогляду і професійних компетентностей. Визначено роль і місце фізики як об'єднувального фактора інтеграції змісту навчальних дисциплін загальнонаукової і фахової підготовки майбутніх учителів технологій. Доведено, що зміст курсу фізики забезпечує засвоєння майбутніми вчителями технологій фізичних принципів багатьох технологічних процесів, оскільки фізика є науковою базою техніки і сучасних технологій.

Встановлено, що основними вимогами при визначенні змісту навчання фізики як головної складової циклу природничо-математичної підготовки майбутніх учителів технологій: методологічність; фундаментальність; структурованість змісту навчання на рівні теоретичних узагальнень; практична спрямованість; урахування психолого-педагогічних умов організації навчального процесу.

У розділі 2 «Концептуальні засади навчання фізики майбутніх учителів освітньої галузі “Технології”» розглядаються й аналізуються проблеми, пов'язані з теоретичним обґрунтуванням концепції навчання фізики майбутніх учителів технологій на принципах інтеграції дисциплін природничо-математичного та професійного циклів у системі фахової підготовки.

Показано, що цілісність природи, техніки, технологій зумовлюють цілісність природничих і технічних знань. Дійсно, в природі окремі явища та процеси об'єднані єдиним процесом розвитку. Внаслідок цього виникають суміжні науки, які мають складну структуру і поєднують декілька наукових напрямів. За своїм філософським підґрунтям вони є діалектичними, оскільки за змістом відбивають структурні зв'язки між раніше відокремленими елементами та демонструють єдність і безперервність. Крім того, існують науки-інтегратори, які об'єднують декілька наук, а також науки, які виникають для дослідження й розв'язання конкретних проблем, являють собою синтез низки наук. Відповідно, в сучасних технологіях, які ґрунтуються на досягненнях різних наук, спостерігається множина інтегровувальних чинників, що забезпечує їхню цілісність і системний характер.

Вищезазначене вимагає відповідних підходів до організації та змісту освітнього процесу, в якому окремі науки знаходять своє відображення у відповідних навчальних дисциплінах. Тому підготовка фахівців освітньої галузі «Технології» має здійснюватися на принципах інтеграції навчальних дисциплін. Проте теоретичні й експериментальні дослідження стану фахової підготовки майбутніх учителів технологій дають підстави говорити про недостатньо ефективне застосування інтегративної функції освітнього процесу в педагогічних вищих навчальних закладах.

Обґрунтовано психолого-педагогічні засади формування знань на

принципах міждисциплінарної інтеграції навчальних дисциплін. Аналіз структури діяльності фахівця дозволив виділити предметний зміст, прийоми мислення та практичні вміння, якими має оволодіти майбутній учитель технологій у процесі навчання. Визначено внесок кожної з навчальних дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки в процес формування інтегрованих знань.

Здійснено аналіз концепцій і систем організації навчання, в процесі якого виокремлено теоретичне ядро природничо-наукових знань та його змістові лінії – предметну, світоглядну, методологічну та інформаційно-математичну, які забезпечують основу фундаментальних загальнонаукових знань та професійної компетентності майбутніх учителів технологій.

Встановлено, що природничо-наукову підготовку майбутніх учителів технологій необхідно розглядати як системоутворювальну ланку професійної підготовки, оскільки фізика відіграє провідну роль у системі фундаментальної підготовки з високим рівнем природничо-наукової систематизації, продуктивністю фізичних знань у формуванні основи когнітивного досвіду.

Доведено, що інтеграція навчальних дисциплін забезпечує ефективну реалізацію в підготовці майбутніх учителів технологій особистісно-орієнтованого й компетентнісного підходів. Інтегроване навчання фізики дозволяє також дотримуватися принципу професійної спрямованості навчання, який забезпечується такими чинниками: 1) використанням професійно спрямованого навчального матеріалу з фізики на всіх видах навчальної діяльності; 2) дотриманням єдиної схеми організації навчальних занять, яка містить інваріантну і варіативну компоненти; 3) упровадженням завдань, спрямованих на усвідомлене використання знань з фізики для пояснення технологічних процесів та явищ у навколишньому середовищі; 4) використання рівневого фахово орієнтованого фізичного практикуму.

У процесі дослідження також доведено необхідність інтеграції фізичної та технологічної освіти як фактора формування творчої особистості майбутнього вчителя технологій, який вважаємо важливим чинником сучасної системи підготовки педагогічних кадрів. Фізика, як теоретична база техніки, дозволяє створювати нові об'єкти техніки, сучасні технології і тому виступає фундаментальною базою організації фізико-технічної творчості студентів, основою для формування вмінь організації творчої діяльності учнів. Інтеграцію фізики з дисциплінами природничо-математичного та професійного циклів підготовки ми розглядаємо як основний чинник розвитку творчих здібностей і конструкторських навичок студентів на всіх етапах фахової підготовки. Розробка концепції щодо формування творчої особистості майбутнього вчителя здійснюється з урахуванням усіх функцій, параметрів, типів і рівнів педагогічної інтеграції та особливостей її реалізації в педагогічній практиці.

Показано, що реалізація принципу інтеграції фізики із дисциплінами природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій має здійснюватися шляхом конструювання змісту інтегрованого курсу фізики на основі аналізу змісту навчальних програм. Процесуальний аспект принципу інтеграції визначає вибір методів, засобів і

форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Застосування цього принципу дозволяє усунути протиріччя між теоретичною і практичною підготовкою майбутніх учителів технологій.

У розділі 3 «Теоретичні основи побудови методичної системи навчання фізики в умовах інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій» обґрунтовано теоретико-методичні основи побудови структурно функціональної моделі організації навчально-виховного процесу, створення методичної системи навчання фізики та її структурних елементів в умовах інтеграції дисциплін природничо-математичного та професійного циклів підготовки, а також конструювання змісту інтегрованого курсу дисципліни «Загальна фізика».

Проведений аналіз навчальних планів вищих педагогічних навчальних закладів, починаючи з 1985 року, показав, що зміни в них відбуваються постійно. Так, кількість годин, які відводяться на вивчення природничо-математичних дисциплін збільшено з 7,3 % до 13,3 %, при цьому загальний обсяг навчального часу збільшується з 630 до 1152 годин, зокрема, аудиторних занять з 466 до 576 годин. З огляду на інтеграцію національної вищої педагогічної освіти в європейський освітній простір цей процес є закономірним. Відбулися зміни і в структурі фахової підготовки: частка годин на їх вивчення зменшилася з 3700 до 3078 годин.

Огляд змісту освітньої професійної програми підготовки фахівців освітньої галузі «Технології» дає можливість стверджувати, що пріоритетними в ній є професійно орієнтовані дисципліни. Цикл природничо-математичної підготовки складає 20,5% загального обсягу навчальних годин. Дисципліни професійної та практичної підготовки бакалаврів складають 54,7% загального обсягу. З іншого боку, проведений аналіз змін, що відбувалися в курсі фізики за ці роки, свідчить про тенденцію зменшення кількості навчального часу на його вивчення. Так, у 2002 році на вивчення фізики відводилося в середньому 350 годин, з яких 47% (178 годин) самостійної роботи. У 2014 році відповідно 288 годин загального часу та 46% (132 години) самостійної роботи. Це свідчить про необхідність інтенсифікації навчального процесу та конструювання структури і змісту курсу «Загальна фізика» на принципах інтеграції з навчальними дисциплінами природничо-математичного та професійного циклів підготовки.

Визначено місце курсу «Загальна фізика» в структурі підготовки вчителів технологій, критерії відбору навчального матеріалу. У сучасній освітній системі постійно посилюється роль фундаментальних теорій у формуванні фахових знань. Фізичні та математичні методи пізнання знаходять все більше застосування в розвитку техніки, технологій тощо. Тому очевидно, що навчальний матеріал курсу фізики необхідно ефективно використовувати при формуванні змісту дисциплін професійної підготовки фахівців.

Показано, що система підготовки вчителя технологій за своїм змістом має інтегративний характер. Зміст навчання фізики як підсистема системи підготовки вчителів технологій має відображати інтеграційні процеси, що відбуваються в науці, техніці й технологіях, характер впливу цих процесів на

природу, суспільство, матеріальне виробництво. Фізика стає базисним елементом інтеграції змісту освіти. Сформульовано теоретичні аспекти інтеграції фізичної та технологічної освіти. При цьому інтеграція розглядається як необхідна умова формування цілісності й системності знань майбутніх фахівців.

Освітня галузь «Технології» виконує інтегрувальну й систематизувальну функції при формуванні наукових знань. Ґрунтуючись на міждисциплінарних зв'язках і взаємодіях у процесі природничо-математичної та професійної підготовки студентів, інтеграція змісту освіти розвивається до рівня дидактичного синтезу в кожному з циклів дисциплін професійної підготовки. Технічні об'єкти, що вивчаються в дисциплінах професійної та практичної підготовки студентів, мають: природничо-наукові закони функціонування; математичні методи їхнього опису та дослідження; інформаційні способи представлення всіх процесів, що протікають в них або з їхнім використанням; економічні параметри їхнього виробництва або експлуатації, технологічні та соціальні аспекти застосування; екологічні параметри впливу на навколишнє середовище.

Обґрунтовано, що інтеграція змісту освіти на рівні дидактичного синтезу найбільш доцільна й ефективна в процесі навчання студентів напряму підготовки «Технології». Це зумовлене тим, що підготовка вчителів технологій передбачає вивчення студентами основ матеріального виробництва, застосування знань з фізики в технологіях різного рівня. Зв'язок на рівні дидактичного синтезу здійснюється, наприклад, під час вивчення фізичних основ роботи вузлів технічних об'єктів, технологічних процесів, що вимагає інтеграції фізики й дисциплін професійного циклу. При цьому інтеграція змісту освіти необхідна не лише між циклами дисциплін, але й усередині кожного циклу.

Інтеграція з точки зору теорії систем є надзвичайно складним структурно-функціональним утворенням, тому в побудові такої системи логічним є виділення певних факторів, що впливають на її функціонування. Результати системного дослідження процесу інтеграції на різних етапах його розвитку дозволяють розробити конкретні методики її вдосконалення. Встановлено, що для побудови структури інтегрованого навчального процесу в педагогічних дослідженнях найбільш доцільним є фрактальний підхід.

Запропоновано структурно-функціональну модель організації навчально-виховного процесу з фізики, яка заснована на принципах інтеграції компонентів освітнього процесу підготовки майбутніх учителів технологій (рис. 1).

Для побудови моделі ми визначили 24 фактори, які впливають на організацію навчально-виховного процесу підготовки майбутніх учителів технологій. Фактори включають 16 основних елементів (на рис. 1 позначені колами) та 8 характеристик (позначені прямокутниками). Модель поєднує такі основні елементи: соціальне замовлення; стандарт освіти; зміст освіти; онтологію; самоосвіту; систему оцінки навчальних досягнень; дидактику; професійну етику викладача; морально-етичну базу студента; атестацію; науково-методичну роботу; навчальні плани; трудомісткість навчання;

навчально-методичну роботу; активність; якість освіти. До основних характеристик моделі належать: освітньо-кваліфікаційний рівень, педагогічна мотивація, навчальна мотивація, компетентність, засвоєння навчального матеріалу, навчальна програма, навчально-виховний процес і технології навчання.

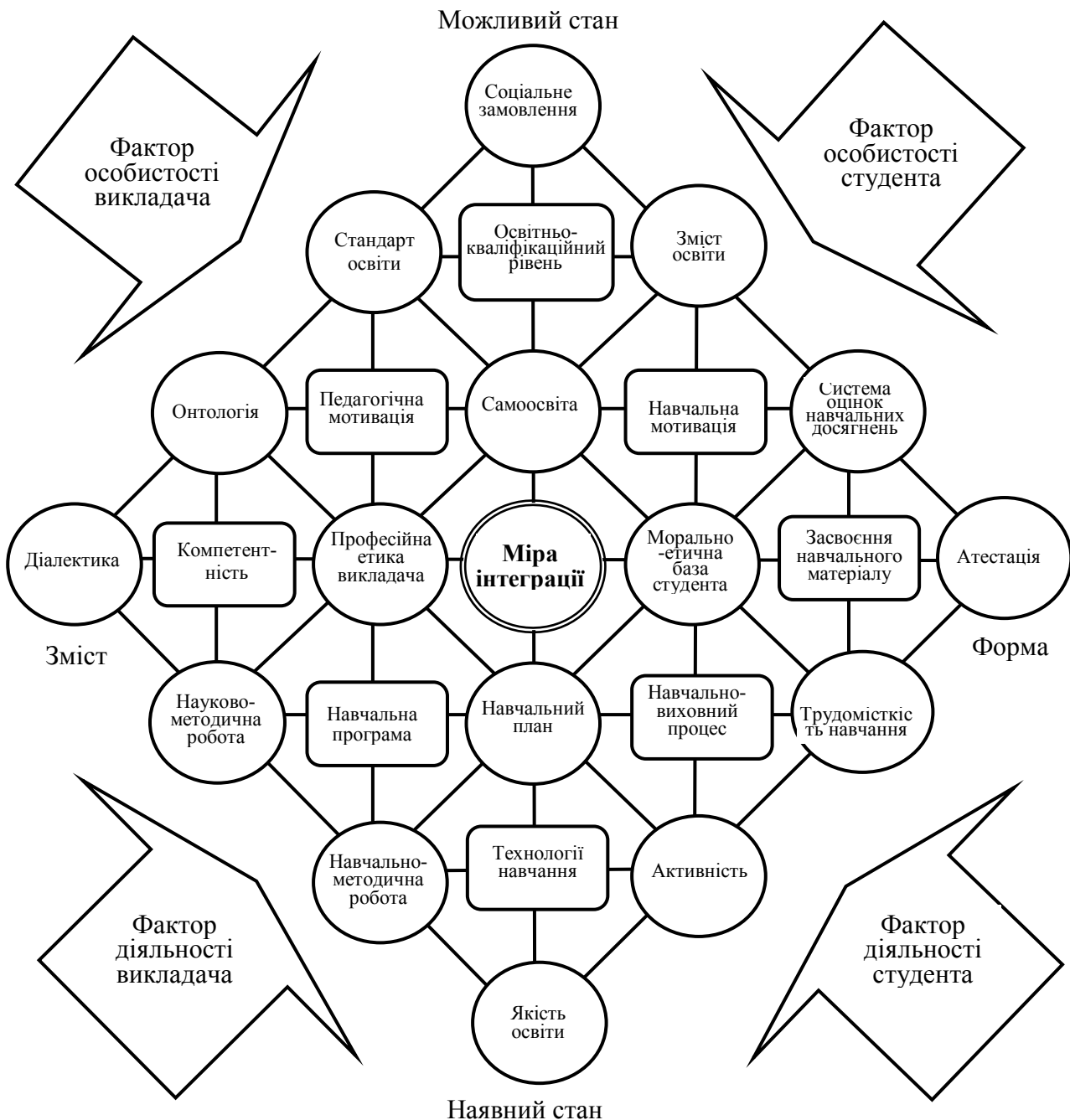


Рис. 1. Структурно-функціональна модель організації навчально-виховного процесу з фізики майбутніх учителів технологій

Встановлено функціональні зв'язки між факторами, які впливають на організацію навчально-виховного процесу підготовки майбутніх учителів технологій, що дозволило побудувати структурно-функціональну модель

організації навчально-виховного процесу.

Структурно-функціональна модель організації навчально-виховного процесу з фізики майбутніх учителів технологій являє собою сукупність компонентів (фасеток), кожний з яких містить чотири елементи та одну характеристику навчального процесу. Між елементами моделі та характеристикою навчально-виховного процесу існують функціональні зв'язки, які позначені на моделі лініями. Кожний компонент моделі подається у вигляді умовного ромба, в якому за допомогою чотирьох елементів описується конкретна характеристика освітнього процесу. Отже, отримуємо модель організації навчального процесу у вигляді прямокутної решітки. У вершинах компонентів моделі у вигляді кіл зображені певні елементи, на перетинах діагоналей – характеристики навчально-виховного процесу, які також перебувають в однозначних закономірних відносинах одна з одною і є визначальними складовими моделі організації навчального процесу.

У науковій літературі запропоноване нами утворення розуміється й описується як фрактальність. Така сукупність є високопорядкованою структурою, всі елементи та характеристики якої перебувають у відповідному закономірному взаємозв'язку, а тому вона може слугувати структурно-функціональною моделлю організації освітнього процесу. Модель характеризується такими основними категоріями: 1) формою, вираженою у вигляді певної конструкції; 2) змістом, який розкриває взаємні співвідношення між елементами навчально-виховного процесу; 3) можливим станом, який визначає вибір шляхів розвитку освітньої системи з можливих варіантів; 4) наявним станом системи (конкретним співвідношенням форми і змісту) в певних соціально-економічних умовах.

Конструкція моделі являє собою абсолютну структуру кіральної асиметрії. Така дзеркальна (кіральна) асиметрія характерна для багатьох фундаментальних теорій у природничих і суспільних науках. Ми зробили припущення, що в освіті, як у системі, означені елементи і характеристики перебувають у певній функціональній залежності, утворюючи структури, які можна представити у вигляді моделей, що характеризують той чи інший бік освітньої системи. Таким чином фасеточна структурна модель організації навчально-виховного процесу дає можливість встановити функціональні зв'язки між усіма її складовими. Кожна складова моделі розв'язує конкретну задачу, а їхня сукупність має на меті формування нової якості майбутнього вчителя технологій – готовності до застосування інтегрованих знань у практичній діяльності.

На основі структурно-функціональної моделі запропоновано методичну систему навчання фізики студентів напряму підготовки «Технології», в основу якої покладено концепцію інтеграції навчальних дисциплін з метою формування фахово-орієнтованих фізичних знань (рис. 2).

Педагогічна доцільність використання такої методичної системи зумовлена необхідністю підвищення якості навчання фізики в процесі підготовки майбутніх учителів технологій, що може бути забезпечено лише за умов системної інтеграції змісту навчальних дисциплін.

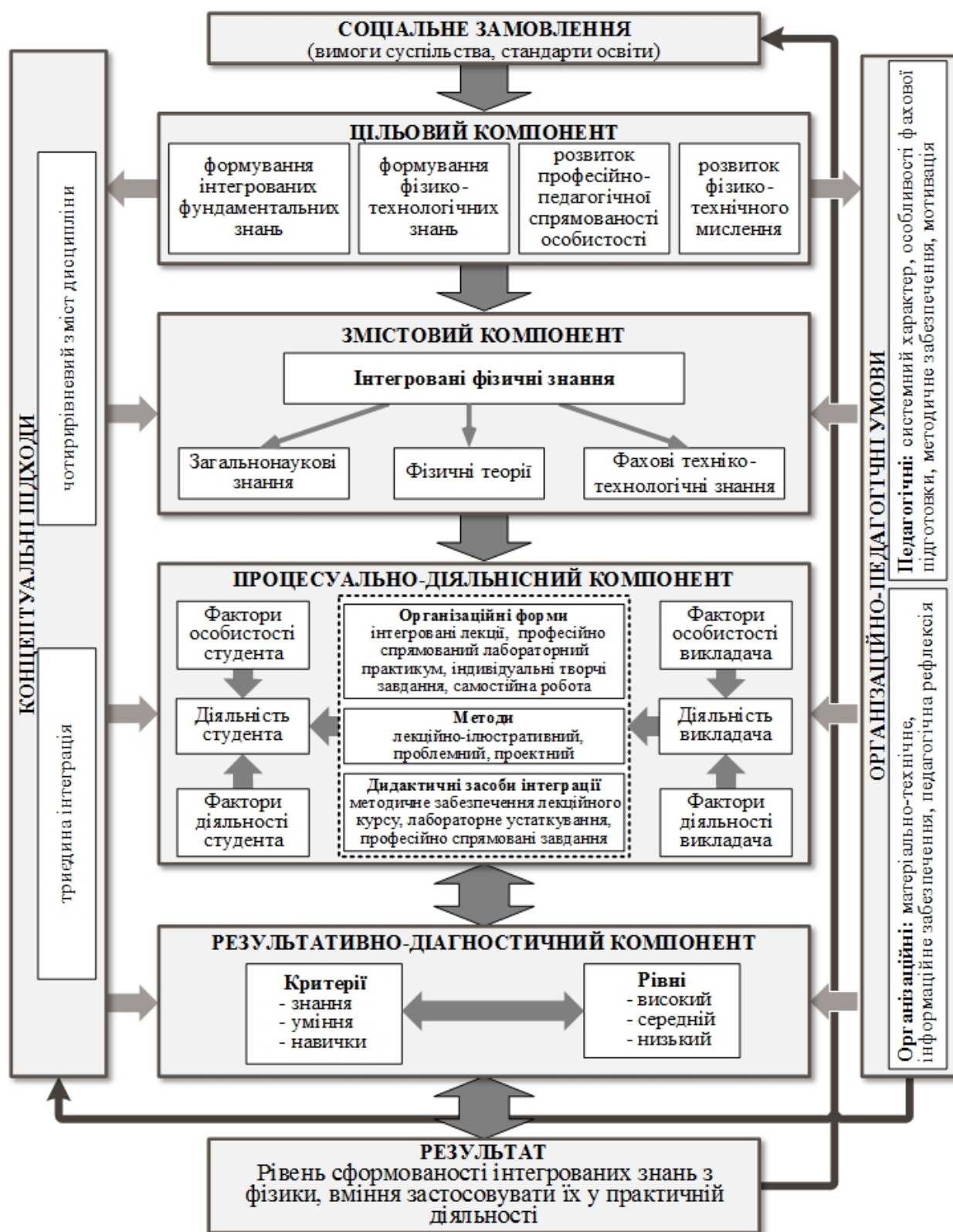


Рис. 2. Структура методичної системи навчання фізики в умовах інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій

Базовим структурним елементом методичної системи навчання фізики є *цільовий* компонент, обумовлений метою та завданнями професійно

спрямованого навчання фізики студентів технологічних спеціальностей, який залежить від соціуму і впливає на ставлення викладачів і студентів до освітнього процесу. Суспільні зміни суттєво впливають на механізми формування освітнього середовища. Соціально-економічний розвиток суспільства зумовлює формування освітніх цілей та всіх компонентів методичної системи навчання фізики. Цільовий компонент впливає на організаційно-педагогічні умови та концептуальні підходи до організації навчального процесу.

Змістовий компонент містить в собі принципи добору змісту навчального матеріалу для формування інтегрованих фундаментальних знань, умінь та навичок, необхідних майбутньому вчителю технологій, які визначаються метою та завданнями підготовки педагогічних кадрів. Інтеграція фізики з дисциплінами природничо-математичного та професійного циклів підготовки відіграє важливу роль у формуванні загальнонаукових й фізико-технічних знань, фахових компетентностей майбутніх учителів. Такий підхід сприяє усвідомленому засвоєнню фізичних знань, необхідних для успішного засвоєння дисциплін професійної підготовки, формуванню міждисциплінарних понять, умінь і навичок, необхідних студентові для майбутньої професійної діяльності. Для досягнення цілей навчання визначили зміст курсу «Загальна фізика» в умовах інтеграції навчальних дисциплін. Структура навчальної дисципліни дозволила визначити місце професійно спрямованого матеріалу в курсі фізики.

Процесуально-діяльнісний компонент моделі містить: організаційні форми проведення навчальних занять у вигляді інтегрованих лекцій, професійно-спрямованого фізичного лабораторного практикуму, індивідуальних фахово-орієнтованих творчих завдань, самостійної роботи; методи навчання, що мають бути адекватні майбутній педагогічній діяльності студента, при цьому доцільно застосовувати як репродуктивні та інформаційно-ілюстративні методи, так і продуктивні (проблемний, частково-пошуковий, метод проектів). Процесуально-діяльнісний компонент тісно пов'язаний із факторами особистості та діяльністю викладача і студента.

Результативно-діагностичний компонент процесу навчання включає засоби діагностики критеріїв, рівнів та показників ефективності інтегрованих знань, умінь, навичок студентів з фізики і за необхідності коректується викладачем. Виділені критерії ефективності обумовлені метою та завданнями професійно спрямованого навчання фізики майбутніх учителів технологій. Сформованість інтегрованих знань та вмінь їх застосовувати у практичній діяльності визначалися на рівні: знань фактичного матеріалу, розуміння фізичних принципів роботи об'єктів техніки; застосування знань з дисциплін природничо-математичного циклу підготовки до аналізу технічної інформації; вмінь виявляти сутність взаємозв'язки між структурними елементами технічних об'єктів з погляду фізичних теорій; умінь комбінувати елементи технічних об'єктів та оцінювати можливі результати для досягнення кінцевої мети при розв'язанні професійних завдань.

Отже, перелічені компоненти розробленої методичної системи навчання

фізики, засновані на інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки, створюють умови для підвищення якості фізичної освіти майбутніх учителів технологій та реалізації професійно спрямованого навчання курсу «Загальна фізика».

Запропонована методична система навчання фізики на основі інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки є динамічною й відкритою. Відкритість системи забезпечується оновленням змісту курсу фізики навчальним матеріалом з дисциплін фахової підготовки, який відбиває досягнення технічних наук, сучасних технологій. Оновлення змісту фізичної освіти з урахування фаху майбутніх спеціалістів, індивідуальних особливостей студентів, підсилення ролі самостійної роботи студентів забезпечують динамічність системи. В основу методичної системи покладено принципи інтеграції навчальних дисциплін з метою формування практико-орієнтованих фізичних знань. Оптимізація процесу навчання фізики реалізується за рахунок взаємозв'язків між компонентами методичної системи, які забезпечують її функціонування.

Розроблено методологічні основи конструювання змісту курсу фізики на принципах інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки учителів технологій. Доведено, що в підготовці майбутніх учителів технологій найбільш доцільно інтегрувати дисципліну «Загальна фізика» природничо-математичного циклу підготовки з дисциплінами «Вікова фізіологія і гігієна»; «Основи екології», «Хімія», «Загальна електротехніка», «Вища математика», «Інформаційні технології в освіті». З циклу дисциплін професійної підготовки курс фізики має багато спільного з дисциплінами: «Основи техніки і технологій», «Економіка і організація виробництва», «Стандартизація, управління якістю і сертифікація», «Матеріалознавство», «Технології виробництва конструкційних матеріалів», «Обробка конструкційних матеріалів», «Технічна механіка», «Робочі машини», «Енергетичні машини», «Інформаційні машини та кібернетичні системи».

Визначено взаємозв'язок, а також відсоток навчального матеріалу дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки, який є спільним з матеріалом курсу фізики. Визначено зміст навчального матеріалу, основні поняття, які необхідно інтегрувати в курс фізики для підвищення якості підготовки майбутніх фахівців. Доцільність введення того чи того матеріалу в змісті навчального курсу визначається критеріями та засадами його відбору. Показано, що взаємозв'язок основних навчальних одиниць, навчальних модулів має бути спрямований на формування системи інтегрованих знань.

Обґрунтовано, що інтегрований курс «Загальна фізика» існує на межі природничо-математичних і професійних циклів дисциплін і виступає в ролі об'єднувального елемента. Це зумовлене роллю сучасної фізики, яка досліджує з найбільш загальних позицій будову та властивості матерії. Виходячи з цього, фізика має виступати теоретичною базою сучасної техніки і технологій.

Запропоновано концепцію конструювання змісту інтегрованого курсу фізики за чотирирівневою ієрархічною структурою, до якої входять: базове ядро фізичної теорії, варіативна оболонка фізичної теорії; варіативна оболонка

фахово орієнтованої загальнонаукової підготовки; варіативна оболонка фізичних основ технічної та технологічної підготовки. Курс фізики орієнтований на формування цілісної системи загальнонаукових знань і фахової компетентності. Відповідно, модель змістового модуля навчальної програми з інтегрованого курсу загальної фізики можна подати у вигляді: фундаментального ядра фізичних знань; інваріантної оболонки базових знань, яка може змінюватися залежно від набуття нових знань у фізичній науці; варіативної оболонки природничих теорій, що містить прикладні знання та визначається дисциплінами природничо-наукової підготовки; варіативної оболонки технічних і технологічних знань, яка визначається математичними, науково-предметними дисциплінами фахової підготовки. Зміст варіативних оболонок значною мірою залежить від профілю підготовки майбутнього фахівця.

Запропоновано тематику лекційних і лабораторних занять з курсу «Загальна фізика». Обґрунтовано, що в процесі підготовки майбутніх учителів технологій методика навчання фізики має бути спрямована на формування узагальнених, цілісних знань у галузі сучасної техніки та технологій. Кінцевою метою та завершальним етапом формування особистості фахівця в галузі технологічної освіти є побудова у свідомості випускника моделі на основі фізико-технічних знань, яка реалізується у формі фізико-технологічної картини світу.

У розділі 4 «Реалізація методичної системи навчання фізики майбутніх учителів технологій у напрямі формування інтегрованих фізико-технічних знань» визначено цілі та напрями вдосконалення традиційних методів навчання та можливості використання інноваційних методів навчання за умов реалізації структурно-функціональної моделі організації навчально-виховного процесу та методичної системи інтегрованого навчання фізики в підготовці майбутніх учителів технологій.

Показано, що однією з вагомих причин зниження якості навчання в загальноосвітній і вищій школах є низький рівень експериментального навчання. Враховуючи особливу роль навчального експерименту в засвоєнні знань з фізики, йому необхідно надати особливої уваги при формуванні нового змісту навчання. У процесі підготовки в педагогічних університетах фахівців у галузі технологічної освіти, навчальний фізичний експеримент має бути орієнтований на забезпечення цілісності освітньої системи, здобуття фундаментальних і більш глибоких професійних знань і умінь. Ми дослідили методичні особливості та методологічні основи застосування фізичного експерименту в навчальному процесі, при цьому увагу акцентували на важливій ролі навчального експерименту у формуванні інтегрованих фахових знань і умінь.

Запропоновано етапи формування умінь щодо спостереження за фізичними явищами і процесами залежно від мети та завдань навчального процесу, зокрема, визначено чотири етапи формування прийомів спостереження, а також наведено структуру кожного з них. Встановлено, що знання, здобуті студентом у результаті експериментальної діяльності,

здійсненої самотійно, є найбільш глибокими та стійкими.

Систематизовано інтегративні підходи до організації та проведення навчального фізичного експерименту, структуровано міждисциплінарну, внутрішньодисциплінарну, внутрішньоособистісну інтеграцію під час його проведення. Визначено роль і місце лабораторного практикуму з фізики, який дозволяє інтегрувати теоретико-методологічні знання з дисциплін природничо-математичного та професійного циклів підготовки, уміння й навички студентів у єдиному навчально-практичному процесі діяльності. Обґрунтовано, що підвищення якості підготовки студентів технологічних спеціальностей потребує нового навчального обладнання й удосконалення методики проведення лабораторного фізичного експерименту.

Доведено, що ефективне розв'язання цієї проблеми можливе за умов розроблення та виготовлення лабораторного обладнання для забезпечення навчального процесу з фізики. Крім того, залучення студентів до конструювання та виготовлення фізичних приладів сприяє більш глибокому засвоєнню теоретичного матеріалу, формуванню у студентів конструкторських і дослідницьких навичок. Розроблено, запатентовано та виготовлено лабораторне обладнання, запропоновано тематику лабораторних робіт, зміст та методики їх проведення з використанням цього обладнання.

Обґрунтовано, що особливостями побудови системи лекційних занять у сучасних умовах є виклад загальних фізичних теорій, максимально наближених до навчального матеріалу дисциплін природничо-математичного професійного циклів підготовки. Під час проведення лекцій основний акцент необхідно робити на якісному сприйнятті суті фізичних явищ або процесів, супроводжуючи їх доступними для студентів математичними викладками. Такий підхід є особливо доцільним з причин малої кількості годин, що відводиться на вивчення фізики при підготовці майбутніх учителів технологій, та недостатнього рівня загальноосвітньої підготовки студентів з фізико-математичних дисциплін. Визначено основні компоненти в структурі лекційного курсу фізики та способи реалізації міждисциплінарних зв'язків, структуру інваріантної та варіативної складових як обов'язкових компонентів кожної лекції. Наведено деякі аспекти реалізації принципу інтеграції знань під час проведення лекційних занять на прикладі вивчення термодинаміки з позицій різних галузей знань. Розроблено показники для оцінки рівнів сформованості умінь студентів щодо застосовування знання в практичній діяльності.

У процесі дослідження динаміки готовності студентів до застосування інтегрованих знань у професійній діяльності, що забезпечує їхню конкурентоспроможність на ринку праці, виявлено якісно нові резерви педагогічної праці, окреслено траєкторію більш досконалої професійної підготовки до неї.

У розділі 5 «Організація проведення та результати педагогічного експерименту з перевірки ефективності методичної системи навчання фізики майбутніх учителів технологій» описано організацію та методику проведення педагогічного дослідження, викладено результати й аналіз

експериментального навчання. Педагогічний експеримент тривав протягом 2001 – 2014 рр. і проводився в три етапи. На кожному з етапів було визначено мету, завдання, засоби та методи проведення дослідження, розроблено інструментарій і способи обробки результатів.

Констатувальний етап педагогічного дослідження проводився з 2001 по 2005 роки на базі Бердянського державного педагогічного університету. На цьому етапі ґрунтовно проаналізовано наукову й методичну літературу, освітні стандарти, навчальні плани і програми, підручники з дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій.

Результати констатувального експерименту дозволили виявити недоліки в навчанні фізики, перевірити ефективність складових методики підготовки майбутніх учителів до інтегративної педагогічної діяльності. На цьому етапі дослідження визначено вплив інтегрованих знань з фізики на рівень засвоєння загальнонаукових і технічних дисциплін. Виявлено причини, які зумовлюють рівень та якість засвоєння фахових знань.

На пошуковому етапі педагогічного експерименту (2005–2012 рр.), було апробовано та скориговано запропоновану методику формування знань на принципах міждисциплінарної інтеграції. На цьому етапі було визначено рівні сформованості: застосування загальнонаукових інтегрованих знань для пояснення природних явищ, технологічних процесів; умінь встановлювати зв'язки між навчальними дисциплінами; готовності до застосування експериментальних методів вимірювань параметрів об'єктів техніки.

На етапі пошукового експерименту було визначено критерії оцінки рівня сформованості інтегрованих знань; проведено коригування змістовного та процесуального аспектів методики навчання фізики на основі інтеграції навчальних дисциплін; сформовано логіко-структурну модель процесу інтеграції, яка покладена в основу конструювання методичної системи навчання фізики, заснованої на інтеграції змісту дисциплін математичної, природничо-наукової та науково-предметної підготовки майбутніх учителів технологій.

Метою формувального експерименту (2012-2014 рр.) була перевірка ефективності навчання фізики, заснованого на інтеграції змісту навчальних дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій.

Результати констатувального та формувального етапів педагогічного експерименту дозволили виявити такі характеристики: мотивацію вступу до педагогічного університету, активність студентів на навчальних заняттях; рівень інтересу студентів до фізико-технічних знань; самооцінку студентів щодо вмінь пояснити природні явища; пропозиції щодо змін у курсі загальної фізики; вплив курсу «Загальна фізика» на формування професійних знань; думку викладачів і студентів щодо змісту навчального курсу фізики; рівень розробок проблем інтеграції навчальних дисциплін; рівень умінь випускників застосовувати знання з фізики в практичній діяльності; оцінку впливу освітньої та наукової діяльності кафедр на формування інтегрованих професійних знань

студентів; ефективність практико-орієнтованої освітньої системи; оцінку рівня врахування зв'язків навчальних дисциплін у змісті курсу фізики.

Для формування змісту навчальної програми курсу фізики на етапі констатувального експерименту досліджено навчальні плани, робочі програми дисциплін загальнонаукової та професійної підготовки майбутніх учителів технологій різних педагогічних навчальних закладів, а також думки викладачів педагогічних університетів і вчителів загальноосвітніх шкіл.

Результати опитування викладачів природничо-математичних дисциплін свідчать про те, що 16% викладачів ураховують специфіку майбутньої професійної діяльності студентів під час планування навчальних занять, інколи враховують – 66% та 18% викладачів не враховують узагалі.

Описано методику формування експертної групи з числа науковців і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. Методами експертної оцінки визначено фактори, що впливають на інтеграційні педагогічні процеси, взаємозв'язки між ними. Кожен експерт оцінював за шкалою Лайкерта фактори, які впливають на процеси інтеграції. У розділі наводиться математична обробка експертних оцінок і наших досліджень, на основі яких сконструйована структурно-функціональна модель системи організації навчального процесу на принципах інтеграції змісту навчальних дисциплін. Показники, які отримали в процесі дослідження, були оброблені в прикладному пакеті для математичного аналізу Statistica V.6.

На етапі експериментального навчання перевірялась ефективність методичної системи інтегрованого навчання фізики в системі підготовки майбутніх учителів технологій. Для проведення педагогічного експерименту методами випадкового відбору було сформовано експериментальні та контрольні групи.

Для забезпечення надійності експерименту відбір груп студентів проводився за принципом мінімальної відмінності в рівні знань студентів експериментальної й контрольної груп. Контрольні групи студентів навчалася за робочими навчальними планами відповідних навчальних закладів. В експериментальних групах навчання здійснювалося за запропонованою нами методичною системою. У педагогічному дослідженні було залучено 729 студентів, що дозволило отримати статистично вірогідні результати.

По закінченні вивчення кожного розділу курсу «Загальна фізика» в експериментальних і контрольних групах проводилися контрольні роботи й тестова перевірка знань та вмінь студентів. Порівняння результатів навчання проводилося за критеріями χ^2 (χ^2 – квадрат) та Вілкоксона-Манна-Уїтні. Результати виконання контрольних робіт і тестових завдань оцінювалися за чотирибальною шкалою.

Оцінку ефективності методичної системи інтегрованого навчання фізики було визначено за такими критеріями навчальних досягнень студентів: 1 – знання теоретичного матеріалу; 2 – володіння фізичними методами вимірювання характеристик технічних об'єктів; 3 – уміння передбачати застосування законів фізики в об'єктах техніки; 4 – уміння застосовувати закони фізики для пояснення природних явищ; 5 – володіння навичками

застосування знань з природничо-математичних дисциплін у повсякденному житті та охороні навколишнього середовища; 6 – володіння навичками самостійної роботи; 7 – уміння реалізовувати знання з природничих наук у фаховій діяльності.

Відповідно до розроблених критеріїв навчальних досягнень кожен студент потрапив до однієї з чотирьох категорій: низький рівень (навчальний матеріал засвоєно менше ніж 25% загального обсягу), середній (навчальний матеріал засвоєно на 25% - 50%), достатній (50% - 75%), високий рівень (більш ніж 75%).

Добір та статистичний аналіз експериментальних даних проводився за допомогою програми Excel, результати експериментального навчання за визначеними критеріями подані на рисунках (рис. 3, рис. 4), де прийняті такі умовні позначення: ЕГ – експериментальні групи, КГ – контрольні групи.

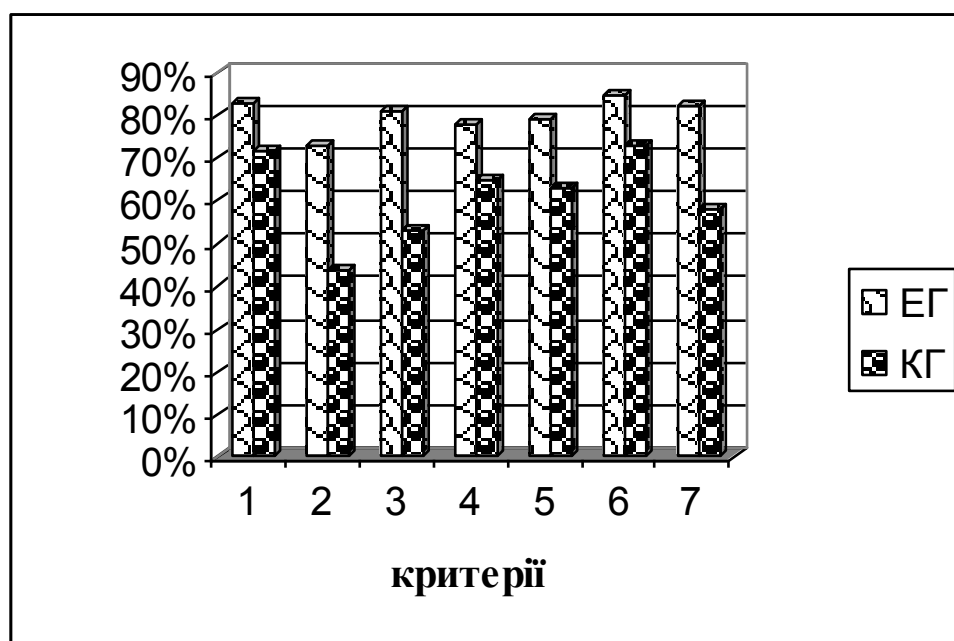


Рис. 3. Критеріальний аналіз результативності експериментального навчання

Показники рівнів засвоєння знань з фізики на принципах інтеграції дисциплін природничо-математичного та професійного циклів підготовки експериментальних і контрольних груп у відсотках наведено на рис. 4.

У процесі педагогічного експерименту виявлено правильною нерівність $T_{\text{експ}} < W_{\alpha/2}$ ($8764 < 14484,7$) і $\chi^2 T_{\text{спост}} > T_{\text{крит}}$ ($29,08 > 7,815$). Отже, було зроблено висновки про відмінності стану підготовки студентів експериментальних і контрольних груп.

Результати педагогічного експерименту й статистичного аналізу підтверджують ефективність запропонованої методичної системи навчання фізики на принципах інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій.

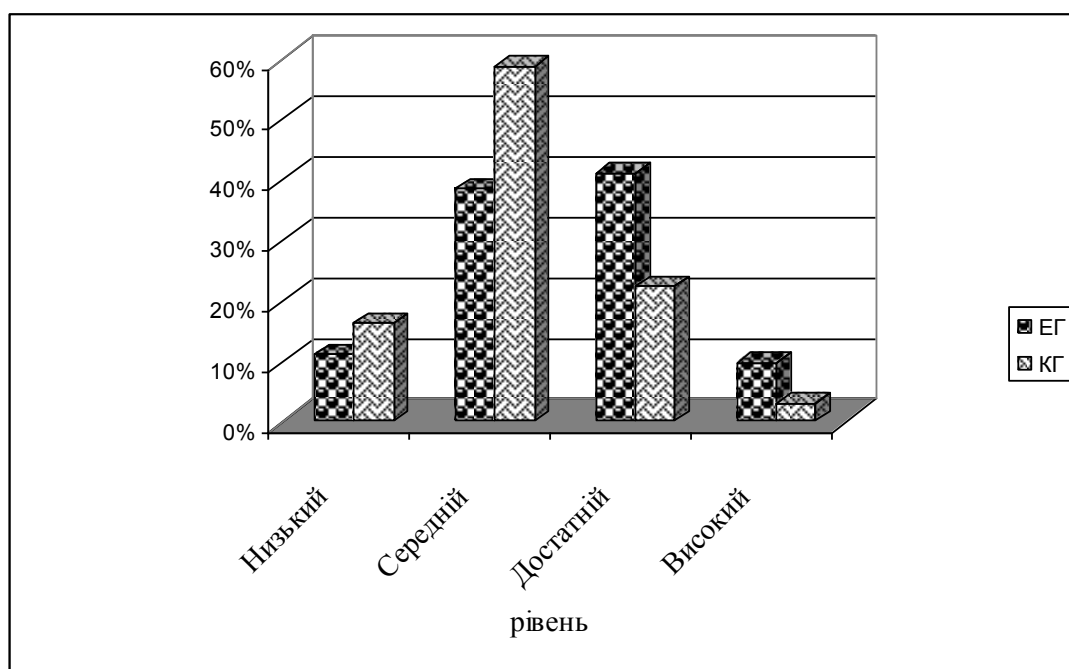


Рис. 5. Усереднені показники якості засвоєння інтегрованих знань з фізики та дисциплін природничо-математичних і професійних циклів підготовки

ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів проведеного дослідження щодо розроблення теоретичних і методичних засад інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій дають підстави сформулювати такі висновки.

1. Аналіз законодавчих документів про освіту і науку в Україні, освітніх стандартів, літературних джерел дозволило визначити загальні тенденції розвитку професійної освіти в напрямі формування цілісних методичних систем навчання, заснованих на принципах інтеграції змісту навчальних дисциплін. Це пояснюється тим, що багатогранний характер професійних проблем вимагає від сучасного фахівця вмінь аналізувати та синтезувати нові знання на основі результатів попередньої навчальної діяльності. Досліджено тенденції та напрями розвитку вищої освіти країн Європи, інтеграційний характер світового освітнього простору, а також сучасний стан підготовки фахівців освітньої галузі «Технології» в системі педагогічної освіти України, що дозволило встановити: інтеграція змісту курсу «Загальна фізика» та дисциплін природничо-математичної і професійної підготовки є ефективним засобом удосконалення системи підготовки майбутніх учителів технологій. Глибинні змістовні та процесуальні зв'язки природничих і технічних наук відбиваються в змісті навчальних дисциплін підготовки майбутніх учителів технологій. Тому досягнення єдності фундаментальної і професійної підготовки студентів напряму підготовки «Технології» можливе лише в умовах інтеграції

природничо-математичних і професійних циклів навчальних дисциплін, що передбачає розробку відповідної моделі організації освітнього процесу, методичної системи навчання фізики, спрямованої на формування фахово-орієнтованих фізичних знань, та забезпечення науково-педагогічних умов для її реалізації в початковому процесі.

2. Досліджено роль та місце курсу «Загальна фізика» в системі підготовки фахівців технологічної галузі. Виявлено актуальні проблеми та суперечності, що притаманні традиційній системі навчання фізики в педагогічних університетах при підготовці майбутніх учителів технологій. Доведено, що природничо-математична підготовка як фундаментальна основа фахової підготовки майбутніх учителів технологій та провідна роль фізики в системі загальнонаукових знань забезпечують дієвість знань на довготривалу перспективу. Встановлено продуктивність фізичних знань у формуванні наукового потенціалу майбутнього вчителя, його інформаційної мобільності та системного мислення. Аналіз наявних концепцій та систем організації навчального процесу дозволяє виділити ядро природничо-наукових знань та його змістові лінії: предметну, світоглядну, методологічну, інформаційну, що складають основу фундаментальних фізичних знань і професійної компетенції майбутніх учителів. Визначено цілі навчання фізики, які відповідають загальним цілям фахової підготовки вчителя технологій, а також поєднують сучасні та перспективні потреби майбутніх фахівців технологічної галузі. Уперше запропоновано концепцію інтеграції фізичної та технологічної освіти студентів на пряму підготовки «Технології», основним інтегровальним елементом якої виступає курс фізики. Реалізація концепції передбачає зв'язок таких науково обґрунтованих компонентів, як мотиваційно-ціннісний, змістовий, процесуальний та результативно-прогностичний.

3. Уперше запропоновано структурно-функціональну модель організації навчально-виховного процесу з фізики при підготовці майбутніх учителів технологій, яка заснована на принципах інтеграції основних компонентів освітнього процесу і забезпечує умови для ефективної реалізації освітніх цілей педагогічних вищих навчальних закладів. Виявлено основні фактори, які впливають на організацію та зміст освітньої системи і покладені в основу конструювання моделі. Структурно-функціональна модель організації навчально-виховного процесу являє собою сукупність компонентів (фасеток), кожний з яких містить чотири елементи, які описують характеристику навчального процесу. Між елементами та характеристикою моделі існують функціональні зв'язки, які позначені на моделі лініями. Кожний компонент моделі подається у вигляді умовного ромба. Таким чином, отримуємо модель організації навчально-виховного процесу у вигляді прямокутної решітки, яка складається з компонентів. У вершинах компонентів моделі у вигляді кіл зображені певні елементи, на перетинах діагоналей – характеристики навчально-виховного процесу. Характеристики моделі також перебувають в однозначних закономірних відносинах одна з одною. Запропонована модель описує сукупність зв'язків, які визначають взаємний вплив різних складових освітньої системи. Така сукупність є високоупорядкованою динамічною

структурою, всі компоненти якої перебувають у відповідному закономірному взаємозв'язку і яка може самовідтворюватися на різних ієрархічних рівнях. Модель загалом та її структуровані компоненти пов'язані кіральною (дзеркальною) асиметрією, яка характерна для багатьох фундаментальних теорій у природничих та суспільних науках. Структурно-функціональна модель в умовах інтеграції освітнього процесу дає можливість встановити функціональні зв'язки між усіма складовими навчального процесу.

4. Уперше запропоновано концепцію конструювання змісту курсу фізики за чотирирівневою ієрархічною структурою: базове ядро фізичної теорії; варіативна оболонка фізичної теорії; варіативна оболонка фахово орієнтованої загальнонаукової підготовки; варіативна оболонка фізичних основ технічної та технологічної підготовки. Модель орієнтована на формування цілісної системи наукових знань і фахової компетентності. Варіативні складові курсу фізики можуть змінюватися залежно від профілю підготовки студентів, урахування принципу особистісно-орієнтованого навчання, вимог суспільства до системи підготовки педагогічних кадрів.

Проведене дослідження довело ефективність поєднання змісту навчальних дисциплін єдиною цільовою функцією на основі міждисциплінарної інтеграції в підвищенні якості фахової підготовки випускників. Доцільність уведення того чи того навчального матеріалу в зміст курсу фізики визначається за критеріями та засадами його відбору. Курс фізики зберігає внутрішню логіку науки, забезпечує виклад основних фундаментальних фізичних теорій і законів, принципів у концентрованому вигляді. Виокремлення інваріантного ядра фундаментальних фізичних знань і варіативної, фаховоорієнтованої інтегративної оболонки створює основу для подальшого вивчення дисциплін професійної підготовки, забезпечує системність і цілісність знань, усвідомлене використання їх у майбутній фаховій діяльності.

5. На основі структурно-функціональної моделі організації навчального процесу, концепцій інтеграції змісту навчальних дисциплін та системи конструювання навчального курсу вперше запропоновано й експериментально випробувано методичну систему навчання фізики студентів технологічних спеціальностей педагогічних університетів. Система ґрунтується на принципах професійної спрямованості та інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів фахової підготовки майбутніх учителів технологій. Виокремлено чинники загальнотеоретичного підґрунтя професійної підготовки майбутнього вчителя, які забезпечують системність і функціональність знань з фізики в умовах міждисциплінарної інтеграції. Необхідність системної інтеграції навчальних дисциплін і конструювання цілісної методичної системи навчання фізики зумовлена потребою в підвищенні якості навчання фізики в процесі підготовки майбутніх учителів технологій.

Базовим структурним елементом методичної системи є цільовий компонент, який залежить від соціуму і впливає на ставлення викладачів і студентів до освітнього процесу. Змістовий компонент системи визначає

принципи добору змісту навчального матеріалу для формування інтегрованих фундаментальних знань, умінь та навичок необхідних майбутньому вчителю технологій. Процесуально-діяльнісний компонент моделі містить: організаційні форми і методи проведення інтегрованих лекційних занять, професійно-спрямованого фізичного лабораторного практикуму, індивідуальних фахово-орієнтованих творчих завдань. Результативно-діагностичний компонент методичної системи включає засоби діагностики навчальних досягнень студентів, критерії, рівні та показники перевірки вмінь застосовувати інтегровані знання в побуті, під час пояснення природних явищ, професійній діяльності. Запропонована методична система навчання фізики на основі інтеграції дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки є динамічною й відкритою. Відкритість системи забезпечується оновленням змісту курсу фізики навчальним матеріалом з дисциплін фахової підготовки, який відбиває досягнення технічних наук, сучасних технологій. Оновлення змісту фізичної освіти з урахуванням фаху майбутніх спеціалістів, індивідуальних особливостей студентів, підсилення ролі самостійної роботи студентів забезпечують динамічність системи. В основу методичної системи покладено принципи інтеграції змісту навчальних дисциплін з метою формування практико-орієнтованих фізичних знань. Оптимізація процесу навчання фізики реалізується за рахунок взаємозв'язків між компонентами методичної системи, які забезпечують її функціонування.

6. Розроблено підходи до реалізації методичної системи навчання фізики, сконструйованої на основі інтеграції природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій. Удосконалено структуру та зміст навчального матеріалу лекційних занять, що значно підвищує мотивацію студентів до навчання та якість засвоєння інтегрованих знань. Зміст навчального матеріалу лекційних занять підібрано відповідно до концепції чотирирівневої структури побудови навчального курсу. Системність знань оцінено за інтегрованим навчальним матеріалом дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки фахівців. Розроблено зміст лекцій, який містить інваріантну та варіативну частини як дидактичну умову підвищення якості знань. Виявлено роль навчального фізичного експерименту у формуванні інтегрованих знань і показано, що навчальний фізичний експеримент сприяє оволодінню технікою створення динамічних образів і прийомів перетворювальної діяльності. Встановлено, що застосування в навчальному фізичному експерименті сучасного устаткування, комп'ютерних технологій активізує навчальну пізнавальну діяльність студентів, сприяє формуванню навиків самостійної експериментальної діяльності. На основі запропонованої моделі формування готовності майбутнього вчителя технологій до застосування інтегрованих фахово орієнтованих знань у практичній діяльності розроблено систему моніторингу якості навчального процесу. Визначено показники готовності студентів до застосування інтегрованих фізико-технічних знань у практичній діяльності, які дозволяють спостерігати динаміку формування професійних якостей в умовах педагогічної інтеграції.

7. Розроблено методику формування фізико-технологічної картини

навколишнього середовища в процесі навчання фізики студентів напряму підготовки «Технології». Розроблено та впроваджено в навчальний процес модульну навчальну програму інтегрованого курсу фізики для студентів педагогічних університетів, а також програму спецкурсу «Фізичні проблеми довкілля та безпеки життєдіяльності людини». Створено та впроваджено в процес підготовки майбутніх учителів технологій навчальні посібники: «Фізика (на допомогу абітурієнту)», «Розв'язання задач з фізики», «Лабораторний практикум з електроніки», методичний посібник «Загальні питання методики навчання фізики». Отримано патенти на корисні моделі «Пристрій для дослідження фотопровідності напівпровідників», «Пристрій для дослідження зовнішнього фотоелемента та властивостей вакуумного фотоелемента», патенти на промисловий зразок «Пристрій для навчальних закладів для дослідження фотоелемента», «Пристрій для навчальних закладів для дослідження фотопровідності напівпровідників».

8. Здійснено експериментальну перевірку ефективності запропонованої методичної системи навчання фізики на основі інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій та експертну оцінку структурно-функціональної моделі організації навчально-виховного процесу підготовки майбутніх учителів технологій. Аналіз результатів статистичної обробки даних педагогічного експерименту показав, що навчання фізики на принципах інтеграції змісту навчальних дисциплін істотно підвищує показники якості навчання. Результати експериментального навчання за розробленою методичною системою засвідчили підвищення мотивації студентів до вивчення фізики та рівня їхнього пізнавальної активності, продемонстрували більш активне використання студентами знань з фізики в процесі вивчення природничих і фахових дисциплін. Доведено, що запропоновані теоретичні й методичні засади навчання фізики на принципах інтеграції навчальних дисциплін сприяють формуванню цілісної системи знань. Набуті знання складають фундаментальну основу для подальшого вивчення природничо-математичних та професійних дисциплін, сприяють формуванню навиків застосування теоретичних знань у професійній діяльності. Підтверджено, що навчання фізики за інтегрованим курсом фізики є педагогічно доцільним і сприяє інтенсифікації навчального процесу, що дає підстави рекомендувати його до впровадження у процес підготовки студентів напряму «Технології» педагогічних університетів.

Проведене дослідження з проблем формування інтегрованих знань із дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки студентів напряму «Технології» не вичерпує всіх аспектів зазначених проблем. Одержані результати можуть бути використані в процесі створення освітніх стандартів для напряму підготовки «Технології» в педагогічних університетах, навчальних і робочих програм з курсу «Загальна фізика», а також при організації різних форм аудиторних і позааудиторних навчальних занять з фізики. Педагогічні дослідження варто продовжити в напрямі подальшого поглиблення міждисциплінарної інтеграції, а також вдосконалення методичного забезпечення навчального процесу з фізики.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Шишкін Г. О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г. О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.

Програми і навчальні посібники

2. Шишкін Г. О. Фізика (на допомогу абітурієнту) : методичний посібник / Г. О. Шишкін. – Бердянськ : БДПУ, 2003. – 67 с.

3. Розв'язання задач з фізики : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти / Л. Ю. Збаравська, В. П. Сергієнко, М. М. Чиркін, Г. О. Шишкін – К.: НМЦ аграрної політики, 2007. – 153 с.

4. Федоренко П. П. Лабораторний практикум з електроніки : навчально-методичний посібник / П. П. Федоренко, Г. О. Шишкін. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – 240 с.

5. Шишкін Г. О. Загальні питання методики навчання фізики : методичний посібник / Г. О. Шишкін. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – 138 с.

6. Програма навчальної дисципліни «Загальна фізика» для студентів спеціальності 6.010103 – «Технологічна освіта» : [навч. програма] / [укладач. Г. О. Шишкін, А. В. Касперський, О. І. Кучменко]. – Бердянськ : Надруковано у видавничо-поліграфічному центрі ТОВ «Модем», 2014. – 36 с.

7. Програма спецкурсу «Фізичні проблеми довкілля та безпеки життєдіяльності людини» для студентів спеціальності 6.010103 – «Технологічна освіта»: [навч. програма] / [укладач. Г. О. Шишкін, А. В. Касперський, О. І. Кучменко]. – Бердянськ : Надруковано у видавничо-поліграфічному центрі ТОВ «Модем», 2014. – 25 с.

Патенти

8. Пат. 76662 Україна, МПК Н 01 L 31/00. Пристрій для дослідження фотопровідності напівпровідників / Г. О. Шишкін, П. П. Федоренко, О. Г. Складар; заявник і патентовласник Бердянський держ. пед. ун-т., Таврійський держ. агр. ун-т. – № u 2012 07952; заяв. 27.06.12; публік. 10.01.13, Бюл. № 1.

9. Пат. 76921 Україна, МПК Н 01 L 31/00. Пристрій для дослідження зовнішнього фотоефекту та властивостей вакуумного фотоелемента / Г. О. Шишкін, П. П. Федоренко, О. Г. Складар; заявник і патентовласник Бердянський держ. пед. ун-т., Таврійський держ. агр. ун-т. – № u 2012 07113; заяв. 12.06.12; публік. 25.01.13, Бюл. № 2.

10. Пат. 24613 Україна, Пристрій для навчальних закладів для дослідження зовнішнього фотоефекту та властивостей вакуумного фотоелемента / Г. О. Шишкін, П. П. Федоренко, О. Г. Складар; заявник і патентовласник Бердянський держ. пед. ун-т., Таврійський держ. агр. ун-т. – заяв. 23.07.12; публік. 25.04.13, Бюл. № 8.

11. Пат. № 24614 Україна, Пристрій для навчальних закладів для дослідження фотопровідності напівпровідників / Г. О. Шишкін, П. П. Федоренко, О. Г. Складар; заявник і патентовласник Бердянський держ. пед.

ун-т., Таврійський держ. агр. ун-т. – заяв. 23.07.12; публік. 25.04.13, Бюл. № 8.

Статті у наукових фахових виданнях

12. Шишкін Г. О. Диференційований підхід до підготовки вчителів фізики в умовах ступеневої освіти / Г. О. Шишкін // Педагогічні науки. Збірник наукових праць. Випуск 15. Ч. I – Херсон : Айлант, 2000. – С. 254-258.

13. Шишкін Г. О. Аналіз стану фахової підготовки студентів-фізиків до дослідницької роботи в школі / Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного інституту імені П. Д. Осипенко (Педагогічні і психологічні науки). – №4. – Бердянськ : БДПІ, 2000. – С. 114-127.

14. Шишкін Г. О. Використання ЕОМ при вивченні кіл змінного струму / Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць державного педагогічного університету : Серія педагогічна : Дидактики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. Кам'янець-Подільський : 2000. – Вип. 6. – С. 213-218.

15. Снітко О. В. Поняття наукової інтуїції : історичний аспект розвитку / О. В. Снітко, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 1. – Бердянськ : БДПУ, 2005. – С. 33-40.

16. Пасічник Ю. А. Сучасна парадигма та проблеми використання стандарту фізико-математичної освіти у школі і вищих навчальних закладах / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 4. – Бердянськ : БДПУ, 2007. – С. 8-18.

17. Бардус І. О. Саморобний комплект приладів для вивчення механіки та термодинаміки / І. О. Бардус, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія педагогічна : Дидактика фізиці, підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільській : Кам'янець-Подільській державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 13. – С. 177-179.

18. Бардус І. О. Саморобний електронний прилад для вивчення механіки / І. О. Бардус, Г. О. Шишкін // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Випуск 57. Серія : педагогічні науки. Чернігів 2008. – С. 271-275.

19. Шишкін Г. О. Якісні методи фундаментальної підготовки з фізики / Г. О. Шишкін // Науковий вісник Бердянського державного педагогічного університету (Гуманітарні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2008. – № 1. – С. 58-63.

20. Пасічник Ю. А. Проблеми викладання фізики в університетах і Болонський процес / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – С. 97-104.

21. Лиходєєва Г. В. Проблеми контролю якості навчання в умовах кредитно-модульної системи, / Г. В. Лиходєєва, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету : Серія

педагогічна : Дидактика фізиці, підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти. – Кам'янець-Подільській : Кам'янець-Подільській державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2009. – Вип. 14. – С. 218-221.

22. Шишкін Г. О. Формування науково-творчого потенціалу майбутнього вчителя засобами новітніх технологій під час організації самостійної роботи / Г. О. Шишкін, Б. М. Тарасенко // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 14. – Рівне : Волинські обереги, 2010 р. – С. 68 – 73.

23. Федоренко П. П. Дослідження зовнішнього фотоефекту та характеристик вакуумного фотоелементу / П. П. Федоренко, Г. О. Шишкін // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2010, – С. 298-303.

24. Сергієнко В. П. Підготовка майбутніх учителів фізики до вимірювання здібностей до навчання фізики / В. П. Сергієнко, Г. О. Шишкін // Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки» (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя) / [за заг. ред. проф. Є. І. Коваленко]. – Ніжин : Видавництво НДУ імені М. Гоголя, 2011. – № 7. – С. 167-170.

25. Тарасенко Б. М. Інноваційні технології науково-дослідницької діяльності учнів середньої школи України та Франції в контексті євроінтеграції / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 28 : збірник наукових праць / за ред. В. П. Сергієнка. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 310-316.

26. Бардус І. О. Вивчення дифракції та визначення інформаційної ємності оптичних компакт-дисків / І. О. Бардус, Г. О. Шишкін // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка; гол. ред. Носко М. О. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – (Серія : Педагогічні науки) – С. 441-447.

27. Тарасенко Б. М. Застосування інтегративного підходу при вивченні природничо-математичних дисциплін у колежах Франції / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред..) та ін.]. – Кам'янець-Подільській : Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17 : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя : фізика, технології, астрономія. – С. 304-306.

28. Тарасенко Б. М. Міждисциплінарний підхід як головна концепція в гуманістичній традиції французької фізико-математичної освіти / Б. М. Тарасенко, М. В. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2011. – № 3. – С. 255-261.

29. Шишкін Г. О. Професійно спрямоване навчання фізики в

технологічних коледжах / Г. О. Шишкін, А. Б. Барканов // Нові технології навчання : Наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН молодьспорт України. – К., 2011. Вип. 70. – С. 173-179.

30. Шишкін Г. О. Інтеграція фізики та електротехніки в системі підготовки вчителів технологій / Г. О. Шишкін // Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 34 : збірник наукових праць / за ред. проф. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 207-212.

31. Шишкін Г. О. Розвиток творчих здібностей майбутніх учителів технологій при вивченні фізики / Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред..) та ін.]. – Кам'янець-Подільській : Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18 : Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 237-240.

32. Шишкін Г. О. Підготовка майбутніх учителів технологій до організації фізико-технічної творчості учнів / Шишкін Г. О. // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред. М. Т. Мартинюк]. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. – Ч. 4. – С. 411-418.

33. Шишкін Г. О. Система компетентнісно-орієнтованого навчання фізико-математичних дисциплін у педагогічному університеті / Г. О. Шишкін // Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі : Зб. наукових праць – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – № 10. – С. 137-144.

34. Шишкін Г. О. Роль фізики у формуванні творчої особистості майбутнього вчителя технологій / Г. О. Шишкін // Наукові записки. – Випуск 121. – Серія : Педагогічні науки. Частина І. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2013. – С. 166-172.

35. Шишкін Г. О. Системно-орієнтоване навчання фізики майбутніх учителів технологій / Г. О. Шишкін // Наукові записки. – Випуск 4. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2013. – С. 291-295.

36. Шишкін Г. О. Проблеми фундаменталізації та професійної спрямованості підготовки вчителів технологій під час вивчення фізики / Г. О. Шишкін // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 109 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка; гол. ред. Носко М. О. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – (Серія : Педагогічні науки) – С. 290-293.

37. Шишкін Г. О. Показники готовності студентів до застосування інтегрованих знань / Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред..) та ін.]. –

Кам'янець-Подільській : Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2013. – Вип. 19 : Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю : – С. 346-348.

38. Дейнека О. М. Підготовка викладачів технічних дисциплін та фізики на основі інтеграції предметів / О. М. Дейнека, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2013. – № 2. – С. 62-66.

39. Шишкін Г. О. Особистісно-орієнтоване навчання майбутніх учителів технологій / Г. О. Шишкін // Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 40 : Зб. наукових праць / за ред. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 292-297.

40. Шишкін Г. О. Фахова спрямованість навчання фізики студентів технологічних спеціальностей / Г. О. Шишкін // Науковий вісник Ужгородського національного університету : Серія : «Педагогіка. Соціальна робота». – № 28. – 2013. – С. 178-182.

41. Шишкін Г. О. Місце фізики в системі підготовки вчителів технологій / Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2013. – № 3. – С. 168-174.

42. Шишкін Г. О. Фізика як навчальна дисципліна в системі підготовки майбутніх учителів технологій / Г. О. Шишкін // Науковий часопис. НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі : Зб. наукових праць – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – № 12. – С. 103-110.

43. Шишкін Г. О. Формування готовності студентів до застосування інтегрованих знань / Г. О. Шишкін // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології / голов. ред. А. А. Сброєва. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. – № 8 (34). – С. 287-297.

44. Шишкін Г. О. Навчальний фізичний експеримент у формуванні інтегрованих знань / Г. О. Шишкін // Нові технології навчання : Наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2014. Вип. 80. – С. 173-179.

45. Шишкін Г. О. Аналіз стану формування інтегрованих знань з фізики при підготовці вчителів технологій / Г. О. Шишкін // Нові технології навчання : Наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2014. Вип. 82. – С. 156-160.

Статті у наукових періодичних видання інших держав

46. Shyshkin G. A. Digital electronics in an educational experiment in physics / G. A. Shyshkin, S. O. Bandurov // European science review. – Vienna. – September-October, 2014, № 9-10. – P. 84-87.

47. Shyshkin G. A. The role of physical experiment in creating an integrated knowledge / G. A. Shyshkin // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(9), Issue : 19. 2014. – P. 17-20.

48. Shyshkin G. A. Physical and technological model technosphere in

professional teacher training / G. A. Shyshkin // European Applied Sciences. – № 3. – 2014. – P. 75-77.

49. Deyneka Elena Formation of the fundamental physical and technological knowledge in formation of teachers in the field of technology / Elena Deyneka, Gennadiy Shyshkin // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. – May-June, 2014, – № 3, – P. 151-153.

50. Shyshkin G. Technique of experimental research of the mechanism of semiconductors photoconductivity / G. Shyshkin, P. Fedorenko // Temas actuales de la Fisica y la Ciencia de Materiales / Ed. : F. Perez Rodriguez, M. P. Sampedro, E. de L. Juarez Ruiz. – Puebla, Mexico. 2013. – P. 184-197.

51. Шишкін Г. А. Підготовка майбутніх учителів к інноваційній діяльності / Г. А. Шишкін // Вестник Таганрогського державного педагогічного інституту. Гуманитарні науки. – Таганрог : Вид. відділ Таганрог. держ. пед. ін-та, 2010. – №2. – С. 410-416.

52. Шишкін Г. А. Проблеми і перспективи фізичного формування в умовах євроінтеграції / Г. А. Шишкін // Стратегія розвитку освіти : ефективність, інновації, якість / Матеріали ХІV науково-методическої конференції, присвяченій 55-літтю МГУТУ (в трьох частинах). Частина І. // Тематическе приложення к журналу «Відкрите освіта». – М. : МГУТУ, 2008. – С. 91-98.

53. Самойленко П. І. Розвиток творческих здібностей в процесі професійної підготовки учителів фізики / П. І. Самойленко, А. В. Сергеев, Г. А. Шишкін // Середнє професійне освіта. – 2000. – № 11. – С. 33-38.

54. Самойленко П. І. Впыт підготовки майбутніх викладачів фізики к дослідницькій роботі в середнє спеціальнєму навчальнєму закладі / П. І. Самойленко, А. В. Сергеев, Г. А. Шишкін // Середнє професійне освіта. (Вприложення к журналу СПО) – №2. – 2000. – С. 83-94.

Матеріали конференцій інших держав

55. Shyshkin G. A. Basics of digital electronics in the training of teachers of physics and technology / G. A. Shyshkin, S. O. Bandurov // Proceedings of the 3rd European Conference on Education and Applied Psychology. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna. 2014. – P. 27-31.

56. Bandurov S.O. Analog-to-digital converters in the educational physics experiment / S. O. Bandurov, G. A. Shyshkin // The priorities of the world science: experiments and scientific debate : Proceedings of the V International scientific conference 1-2 September 2014. – North Charleston, SC, USA : CreateSpace, 2014. – P. 103-107.

Статті, методичні розробки

57. Шишкін Г. О. Дослідницька діяльність у системі фахової підготовки студентів-фізиків / Г. О. Шишкін // Проблеми методики викладання фізики на сучаснєму етапі : 36. статей Всеукраїнської наук.-прак. конф. – Кіровоград : КДПУ, 2000. – С. 237-240.

58. Шишкін Г. О. Формування творчої особистості майбутніх вчителів

фізики в процесі фахової підготовки / Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць. Матеріали науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті» (16-18 травня 2001 р.). – Бердянськ : БДПУ, 2001. – С. 128-132.

59. Шишкін Г. О. Новітні технології організації самостійної роботи студентів / Г. О. Шишкін // Психолого-педагогічні та методичні засади організації самостійної роботи студентів // Збірка матеріалів регіональної науково-методичної конференції (Запорізьке педагогічне училище. 09 січня 2003 р.). – Запоріжжя : Просвіта, 2003. – С. 275-278.

60. Пасічник Ю. А. Європейські перспективи і використання компетентнісного підходу при викладанні курсу фізики // Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Безперервна фізико-математична освіта : проблеми, пошуки, перспективи : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ : БДПУ, 2007. – С. 92-95.

61. Пасічник Ю. А. Якість навчання фізики і Болонський процес / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Безперервна фізико-математична освіта : проблеми, пошуки, перспективи : Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – С. 97-104.

62. Шишкін Г. А. Проблемы подготовки учителя физики в условиях Болонского процесса / Г. А. Шишкін // Українсько-російські педагогічні студії. – Бердянськ – Невинномиськ – Таганрог, 2009. – С. 151-155.

63. Тарасенко Б. М. Порівняльний аналіз україно-французького досвіду організації науково-дослідницької діяльності учнів / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Матеріали Всеукраїнської конференції «Розвиток дослідницьких здібностей обдарованих дітей та молоді», м. Житомир, 11-12 травня 2011 р. – ІОД, 2011. – С. 342-348.

64. Тарасенко Б. М. Гуманізація природничо-математичних дисциплін у ліцеях і коледжах Франції / Б. М. Тарасенко, М. В. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Фізико-технічна і природничо-наукова освіта у гуманістичній парадигмі : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, (м. Керч, 7-10 вересня 2011 року) // Зб. наук. праць; наук. ред. Т. М. Попова. – Керч : РВВ КДМУ, 2011. – С. 167-170.

65. Тарасенко Б. М. Гуманізація фізико-математичної освіти Франції / Б. М. Тарасенко, Г. О. Шишкін // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ : БДПУ, 2011. – С. 115-118.

66. Шишкін Г. А. Интуиция и творчество в обучении физике / Г. А. Шишкін // Українсько-російські педагогічні студії : міжвуз. зб. наук. ст. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – С. 252-259.

67. Шишкін Г. О. Проблеми навчання фізики майбутніх учителів технологій / Г. О. Шишкін // Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі». Укладач : В. Д. Шарко – Херсон : Грінь Д. С., 2012. – С. 95-96.

68. Шишкін Г. О. Формування дослідницьких навичок у майбутніх

учителів технологій при вивченні фізики // Г. О. Шишкін // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Умань 18-19 жовтня 2012 р.) / гол. ред. Мартинюк М. Т.; від. за вип.: Декарчук М. В. – Умань ПП Жовтий О. О., 2012, – С. 215-217.

69. Шишкін Г. О. Системний підхід у навчанні фізики майбутніх учителів технологій / Г. О. Шишкін // Засоби і технології сучасного навчального середовища : Матеріали конференції, м. Кіровоград, 17-18 травня 2013 року. / Відповідальний редактор : С. П. Величко. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – С. 198-200.

70. Барканов А. Б. Аналіз підручників з фізики для аграрних коледжів / А. Б. Барканов, Г. О. Шишкін // Наукова дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях : матер. IV Всеукр. наук.-практ. конф. – Бердянськ : БДПУ, 2013. – С. 27-28.

71. Шишкін Г. О. Оцінка сформованості інтегрованих знань майбутніх учителів технологій // Г. О. Шишкін // Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю : збірник матеріалів міжнародної наукової конференції / [редкол.: П. С. Атаманчук (голов. ред..) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2013. – С. 254-256.

72. Шишкін Г. О. Методичні основи фахової спрямованості навчання фізики студентів-технологів / Г. О. Шишкін // Сучасна освіта у гуманістичній парадигмі : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Керч, 12-15 вересня 2013 р.) / наук. ред. Т. М. Попова. – Керч : РВВ КДМТУ, 2013. – С. 94-97.

73. Шишкін Г. О. Модель курсу фізики в педагогічному університеті [Електронний ресурс] / Г. О. Шишкін // Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції «Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації», 21-28 жовтня 2013 року. Вип. № 4 (14). – Режим доступу : www.zoippro.zp.ua.

74. Шишкін Г. О. Інтеграція знань в системі фахової підготовки студентів / Г. О. Шишкін // Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу : Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (09-10 жовтня 2013 р., м. Суми). – Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. – С. 45-48.

АНОТАЦІЇ

Шишкін Г. О. Теоретичні і методичні засади інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика). – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2015.

Розроблено теоретичні і методичні засади інтеграції змісту дисциплін природничо-математичного і професійного циклів підготовки майбутніх учителів технологій. Визначено роль і місце курсу «Загальна фізика» в системі

навчання студентів напряму підготовки «Технології». Показано, що курс фізики є основним компонентом моделі міждисциплінарної інтеграції, яка сприяє підвищенню рівня фундаментальної і професійної підготовки студентів.

Уперше запропоновано структурно-функціональну модель організації навчально-виховного процесу з фізики та методичну систему навчання фізики в умовах інтеграції навчальних дисциплін, реалізація яких забезпечує формування фахово орієнтованих знань з фізики та дозволяє оптимізувати освітній процес.

Запропоновано авторську концепцію конструювання змісту інтегрованого курсу фізики та модульну навчальну програму цього курсу. Розроблено, запатентовано та виготовлено лабораторне обладнання для забезпечення експериментальної складової навчання фізики. Запропоновано модель формування готовності майбутніх учителів технологій до застосування інтегрованих фізико-технічних знань у професійній діяльності.

Ключові слова: напрям підготовки «Технології», природничо-математичний і професійний цикли підготовки, інтеграція навчальних дисциплін, структурно-функціональна модель організації навчально-виховного процесу з фізики, методична система навчання фізики, інтегровані фізико-технічні знання.

Шишкин Г. А. Теоретические и методические основы интеграции содержания дисциплин естественно-математического и профессионального циклов подготовки будущих учителей технологий. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физика). – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. – Киев, 2015.

Разработаны теоретические и методические основы интеграции содержания дисциплин естественно-математического и профессионального циклов подготовки будущих учителей технологий. Определены роль и место курса «Общая физика» в системе обучения студентов направления подготовки «Технологии». Показано, что курс физики выполняет объединяющую функцию в процессе формирования интегрированных профессиональных знаний выпускников педагогических университетов, а потому является основным компонентом модели междисциплинарной интеграции, содействующей повышению уровня фундаментальной и профессиональной подготовки студентов.

Доказано, что методические подходы к обучению физике, основанные на принципах интеграции учебных дисциплин, являющейся одним из наиболее актуальных направлений современной дидактики, могут быть успешно реализованы только в условиях создания соответствующей системы обучения физике. Проведен анализ проблем междисциплинарной интеграции в процессе подготовки будущих учителей технологий в учебных заведениях Украины и некоторых зарубежных стран. Исследованы факторы, влияющие на интеграционные процессы формирования содержания педагогического образования, определены коэффициенты взаимного влияния между ними.

Впервые предложена структурно-функциональная модель организации учебно-воспитательного процесса по физике при подготовке будущих учителей технологий, которая основана на принципах интеграции основных компонентов учебного процесса, а также содержания дисциплин естественно-математического и профессионального циклов подготовки будущих учителей технологий и обеспечивает условия для эффективной реализации образовательных целей педагогических высших учебных заведений.

Впервые предложена методическая система обучения физике будущих учителей технологий, реализация которой обеспечивает формирование профессионально-ориентированных знаний и позволяет оптимизировать образовательный процесс.

Предложена авторская концепция четырехуровневой структуры построения интегрированной учебной программы дисциплины, на основании которой определено содержание курса физики в системе подготовки будущих учителей технологий, а также разработана модульная учебная программа курса «Общая физика». Экспериментально доказано, что курс физики, сконструированный на принципах интеграции содержания учебных дисциплин, существенно влияет на уровень и качество усвоения фундаментальных и профессиональных знаний, на становление профессиональной компетентности выпускника педагогического университета.

Выявлены психолого-педагогические особенности формирования знаний студентов на принципах интеграции учебных дисциплин. Научно обоснованы цели, содержание, формы, методы обучения физике с позиций прогностической направленности организации учебного процесса подготовки студентов технологических специальностей в условиях интеграции учебных дисциплин. Усовершенствована система планирования лекционных курсов на основе междисциплинарной интеграции. Доказано, что одним из важных дидактических условий повышения качества усвоения студентами знаний в процессе лекционных занятий является наличие в лекции инвариантного и вариативного компонентов. Предложены структура и содержание этих компонентов при изучении курса физики.

Определены этапы и методы наблюдения за учебным физическим экспериментом, конкретизированы цели интегрированного учебного физического эксперимента в системе подготовки будущих учителей технологий. Впервые осуществлена типология лабораторных работ по содержанию и дидактическим целям в условиях междисциплинарной интеграции. Усовершенствовано содержание физического практикума путем разработки нового учебного оборудования и приборов, а также применения компьютерных технологий совместно с аналого-цифровыми преобразователями сигналов.

Разработано, запатентовано и изготовлено лабораторное оборудование для обеспечения экспериментальной составляющей обучения физике студентов направления подготовки «Технологии». Предложена модель формирования готовности будущих учителей технологий к применению интегрированных физико-технических знаний в профессиональной деятельности и определены

показатели такой готовности.

Экспериментально подтверждена эффективность предложенной методической системы обучения физике, основанной на интеграции содержания учебных дисциплин естественно-научного и профессионального циклов подготовки будущих учителей технологий. Доказано, что предложенные теоретические и методические основы обучения физике на принципах интеграции учебных дисциплин содействуют формированию целостной системы знаний.

Ключевые слова: направление подготовки «Технологии», естественно-математический и профессиональный циклы подготовки, интеграция учебных дисциплин, структурно-функциональная модель организации учебно-воспитательного процесса, методическая система обучения физике, интегрированные физико-технические знания.

Shyshkin G.O. Theoretical and methodical principles of integration of the content of disciplines of natural, mathematical and professional cycles of training of future technologies teachers. – Manuscript.

The dissertation for receiving a scientific degree of doctor of pedagogical sciences according to speciality 13.00.02 – theory and methods of teaching (physics). – National M. Dragomanov pedagogical university. – Kyiv, 2015.

The theoretical and methodical principles of integration the content of disciplines of natural and mathematical and professional cycles of training specialists of educational field "Technology" have been worked out. The role and place of the course "General Physics" in the system of training of future technologies teachers have been defined. It is shown that the physics course is the main component of the model of interdisciplinary integration which improves the level of fundamental and professional training of students.

For the first time there have been suggested the structural and functional model of the educational process in physics and methodical system of physics teaching in terms of integration of academic discipline, the realization of which provides the formation of professionally-oriented knowledge in physics and gives opportunity to optimize the educational process.

There have been suggested the author's conception of constructing the content of integrated physics course and modular curriculum of this course. There have been designed, patented and manufactured the laboratory equipment for providing the experimental part of physics teaching. There have been suggested the model of forming of future technology teachers' readiness to using integrated physical and technical knowledge in professional activity.

Key words: direction of "Technology", natural and mathematic and professional cycles of training, integration of academic disciplines, structural and functional model of organization of educational process in physics, methodical system of teaching physics, integrated physical and technical knowledge.

ТЕОРЕТИЧНІ І МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ДИСЦИПЛІН
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО І ПРОФЕСІЙНОГО ЦИКЛІВ ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Підписано до друку 4 березня 2015 р. Формат 60х90/16.
Обсяг 2,32 умов. друк. арк. Папір офсетний. Друк оперативний.
Наклад 100 прим. Замовл. № 007

Надруковано у видавничо-поліграфічному центрі ТОВ «Модем-1»
71112, м. Бердянськ, пр. Пролетарський, 131. Тел. (06153)4-25-78.
Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавництва
ДК № 199271078 від 01.03.2005 р.