

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА



**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ІВАНА ОГІЄНКА**

*Серія педагогічна*

**ВИПУСК 21**

**ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА  
ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ  
І СВІТОГЛЯДНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ФАХІВЦЯ  
ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Кам'янець-Подільський  
2015

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:  
Серія КВ № 20174-9974 ПР від 05.07.2013 р.

Друкується згідно з ухвалою вченої ради Кам'янець-Подільського національного  
університету імені Івана Огієнка, протокол № 9 від 24.09.2015 р.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань України  
(Наказ Міністерства освіти і науки України № 1021 від 07.10.2015 р.).

**Рецензенти:**

- ІВАНЦЬКИЙ О.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Запоріжжя, Україна);  
**СИРОТЮК В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);  
**ЯБЛОЧНИКОВ С.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Вінниця, Україна).

**Міжнародна редакційна колегія:**

- АТАМАНЧУК П. С.** – (голова, науковий редактор), доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**БЕНДЕРА І. М.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ВЕЛИЧКО С.П.** – доктор педагогічних наук, професор (Кіровоград, Україна);  
**ДЕСНЕНКО С.І.** – доктор педагогічних наук, професор (Чита, Росія);  
**ЛЯШЕНКО О.І.** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);  
**МАРТИНЮК М.Т.** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України (Умань, Україна);  
**МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**МИРОНОВА С.П.** – доктор педагогічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ПАВЛЕНКО А.І.** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Запоріжжя, Україна);  
**СЕРГІЄНКО В.П.** – доктор педагогічних наук, професор, академік АНВО України (Київ, Україна);  
**СИРОТЮК В.Д.** – доктор педагогічних наук, професор (Київ, Україна);  
**ФЕДОРЧУК В.А.** – доктор технічних наук, професор (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ШУТ М.І.** – доктор фізико-математичних наук, професор, академік НАПН України (Київ, Україна);  
**ЩИРБА В.С.** – (заступник голови), кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кам'янець-Подільський, Україна).

**Міжнародна наукова рада:**

- КОНЕТ І.М.** – (голова) доктор фізико-математичних наук, професор, академік АНВШ України (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЕМІЛЯ ЯНІГОВА** – доктор педагогічних наук, доцент (Ружомберок, Словаччина);  
**МАРЕК ПАЛЮХ** – доктор габілітований гуманітарних наук, професор надзвичайний (Жешув, Польща);  
**МІХАЛІ ВАРХОЛА** – доктор філософії, професор, Президент академічного товариства імені Михайла Балудянського (Братислава, Словаччина);  
**НІКІФОРОВ К.Г.** – доктор фізико-математичних наук, професор (Калуга, Росія);  
**НІКОРИЧ В.З.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент (Кишинів, Молдова);  
**ОВІД АЗАРЯ ФАРХІ** – доктор-інженер, доцент (Варна, Болгарія);  
**УРШУЛЯ ГРУЦА-МЬОНСІК** – доктор педагогічних наук, ад'юнкт (Жешув, Польща).

**Мовний редактор:**

- АТАМАНЧУК В.П.** – кандидат філологічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна).

**Відповідальні секретарі:**

- БЛИК Р.М.** – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ПОВЕДА Т.П.** – кандидат педагогічних наук (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ЧОРНА О.Г.** – старший викладач (Кам'янець-Подільський, Україна);  
**ТРИПАЛЮК М.С.** – технічний секретар, контактна особа (Кам'янець-Подільський, Україна).

Адреса редакції: вул. Уральська, 1, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Україна, 32300;  
(тел.): (03849) 3-16-01; (факс): (03849) 3-07-83; (E-mail): mvf@kpnpu.edu.ua.  
Адреса сайту збірника: <http://journals.urau.ua/index.php/2307-4507>

**Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.**  
3-41 **Серія педагогічна** / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.] — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. — Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. — 356 с.

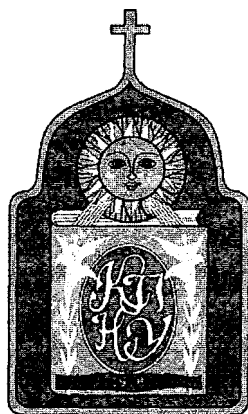
Видається з 1993 року.

Матеріали збірника є результатом узагальнень досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців в аспекті дидактики фізики як концептуальної основи формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю.

Збірник адресований науковцям, науково-педагогічним працівникам, докторантам, аспірантам, магістрантам, студентам та усім, хто переймається проблемами підготовки та становлення майбутнього фахівця освітньої галузі.

УДК 378:005.6:53(082)  
ББК 74.584(4Укр)+22.3

© К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2015



**COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS  
KAMIANETS-PODILSKY IVAN OHIENKO  
NATIONAL UNIVERSITY**

***Pedagogical series***

**ISSUE 21**

**DIDACTICS OF PHYSICS AS THE CONCEPTUAL  
BASIS OF FORMING OF COMPETENTION  
AND IDEOLOGICAL QUALITIES OF FUTURE TEACHER  
OF THE PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL FIELD**

Kamianets-Podilsky  
2015

biology we have is in two directions: the first direction are lecture classes (lectures, practical and laboratory, consultations during the semester, colloquiums, exams) on which a student takes an active and conscious participation; second – covers home preparing for classes and individual work (study theoretical course

topics submitted to independent work, preparation for the colloquium, essay writing, exam preparation).

**Key words:** self study, classroom and extracurricular self-learning, learning activities, physics, independent work organization, future teachers of chemistry and biology.

Отримано: 3.07.2015

УДК 371.134

С. М. Стадніченко

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»  
e-mail: s.stad@rambler.ru

## МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЯК ДИДАКТИЧНА ОСНОВА РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Стаття присвячена проблемі методичної підготовки майбутніх учителів фізики для роботи в умовах профільного навчання. Обґрунтована роль міжпредметних зв'язків природничих дисциплін як об'єктивного чинника формування фахових компетентностей у студентів та активізації їх пізнавальної діяльності. Проаналізовано послідовність становлення міжпредметних зв'язків у літературі з методики навчання фізики. Запропоновані шляхи підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів до викладання фізики у класах медичного і біологічного профілю. Зазначено, що студент має бути поставлений в умови максимально наближені до його майбутньої професійної діяльності. Залучення майбутніх фахівців до змістової і процесуальної інтеграції дозволить формувати загальні знання, здійснювати проектну та науково-дослідницьку діяльність. Наведено приклади міжпредметної інтеграції в умовах інформаційно-комунікаційного середовища.

**Ключові слова:** методика навчання фізики, профільне навчання, міжпредметні зв'язки, інтеграція знань, фахова компетентність, факультативи, елективні курси, інтегровані уроки, медична біофізика, метод проектів.

Одним із напрямків модернізації сучасної освіти в Україні є профільне навчання, яке має мету задовольнити пізнавальні потреби учнів та їх професійний вибір. Актуальність проблеми міжпредметних зв'язків у сучасних умовах посилюється зниженням значущості й інтересу учнів середніх навчальних закладів до предметів природничого циклу. Вивчення фізики у класах медичного і біологічного профілю вимагає змін у підготовці студентів, у тому числі нового рівня системи знань на основі інтеграції фізики, біології та хімії, використання інформаційних і комунікаційних технологій в освітньому процесі. Надмірний потік інформації потребує методичного опрацювання і постійного оновлення змісту навчальних дисциплін. Постає проблема формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики, що пов'язана з особливостями навчання у класах біологічного і медичного профілю.

Методичні розробки викладання фізики в умовах профільного навчання висвітлені у працях Т.П. Гордієнко, Н.В. Стучинської, В.М. Дедович, С.О. Старченка, В.А. Орлова та ін. Використання міжпредметних зв'язків на різних етапах навчального процесу з фізики у середніх навчальних закладах обґрунтовані у роботах С.У. Гончаренка, В.Р. Ільченко, О.І. Ляшенка, М.І. Садового, Ю.М. Галатюка, І.М. Козловської, О.Т. Прокази, В.П. Хмеля та ін. Управління якістю в результативному навчанні майбутнього учителя фізики розглядається у публікаціях П.С. Атаманчука, О.І. Іванницького, В.В. Мендерещького, А.М. Кука, О.М. Семерні та ін. Ці дослідження допомагають комплексно підійти до проблеми формування у студентів вищого педагогічного закладу знань, умінь та навичок, достатніх для професійної діяльності у класах медичного і біологічного профілю.

**Метою статті** стало дослідження висвітлення міжпредметних зв'язків у методичній літературі, зокрема фізико-біологічного напрямку, та визначення необхідних вимог реалізації якісної підготовки студентів до викладання у класах медичного і біологічного профілю.

У нашому дослідженні застосовані теоретичний (порівняльний аналіз науково-методичної та педагогічної літератури) та емпіричні (спостереження, аналіз і узагальнення педагогічного досвіду навчання) методи.

Одним із результатів навчальної діяльності студентів у вищому педагогічному закладі має бути набуття особистістю фахових компетентностей, які б дозволили професійно навчати учнів фізиці у профільних класах. Під час дослідження встановлено, що студенти-медики мають недостатній рівень знань з фізики для вивчення медичної біофізики у вищих навчальних закладах. За результатами проведеного вступного контролю знань виявлено, що 38% студентів не виконують завдання із

розрахунковими і якісними задачами. З'ясувалося, що першокурсники не розуміють формул та законів, не володіють математичним апаратом. При розв'язуванні якісних задач біологічного змісту не використовують узагальнені знання з фізики. Теми «Акустика», «Механічні коливання», «Електромагнітне поле», «Рентгєнівське випромінювання» та ін. сприймаються ними, як новий навчальний матеріал. На нашу думку, серед чинників, які впливають на низьку підготовку учнів з фізики, є недостатня робота вчителя з предмету.

Інтеграція фізико-біологія-хімія-медичина передбачає міжпредметні зв'язки.

*Міжпредметні зв'язки* являють собою відображення у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють в природі і пізнаються сучасними науками, тому міжпредметні зв'язки необхідно розглядати як еквівалент міжнаукових зв'язків... По відношенню до процесу навчання міжпредметні зв'язки виступають як дидактична умова, що сприяє підвищенню науковості та доступності навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності учнів, підвищенню якості їх знань і дозволяє ефективно розвивати науково-матеріалістичні погляди і переконання школярів [5, с.28].

На основі аналізу педагогічної та методичної літератури нами визначена послідовність становлення міжпредметних зв'язків у методиці викладання фізики.

На початку ХХ століття в освіті панувала *ідея комплексності*. Зміст навчального предмета згрупувався навколо певного об'єкта вивчення на основі єдиного методу. У цей період опублікований підручник В.А. Франковського «Фізика в природі та в житті. Екскурсійно-дослідна метода вивчення явищ природи. Частина I. Фізика та хімія в сільському господарстві: ґрунт – погода – робота. Для старшого концентру семирічної трудової школи» (1926 р.) та «Фізика в природі та в житті. Екскурсійно-лабораторний метод вивчення явищ природи. Частина II. Фізика й боротьба людини за існування. Промисловість – цивілізація – боротьба з хворобами» (1928 р.) Запровадження міжпредметних зв'язків у навчальний процес відбувалося у 1930 – 1945 роках (О.К. Бабенко, З.І. Приблуда, Л.І. Леушенко [2, с. 43]). У 40-х роках були сформульовані вихідні положення у побудові навчального предмету, де за пропозицією М.М. Скаткіна враховувалися міжпредметні зв'язки та ідея переходу від концентризму до спіралеподібного руху в системі знань.

У 50-х роках у методиці викладання фізики з'являються *ідеї політехнічного навчання*, відзначаються *зв'язки математики і фізики* (П.О. Знаменський, І.І. Соколов, Л.І. Резніков, Е.М. Горячкін, Є.П. Чорний, С.Д. Равікович, О.К. Бабенко та ін.). Створюються спеціалізовані школи.

У 60-70-х роках розвивається *теорія міжпредметних зв'язків* (М.С. Білий, О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, М.Й. Розенберг, П.М. Воловик, А.В. Усова, І.Д. Зверев, В.М. Максимова, Ю.С. Царьов та ін.). У педагогічній літературі методисти чітко зазначають основні вимоги до викладання навчальних дисциплін, методи і засоби здійснення міжпредметних зв'язків (А.А. Ванєєв, Е.Д. Корж, В.П. Орехов, О.О. Пінський, В.М. Федорова та ін.). Розширюється позакласна робота з фізики: вечори, конференції, екскурсії, гуртки, факультативи, на яких розглядаються зв'язки фізики з біологією, хімією, математикою, сільським господарством, метрологією, технікою, географією (О.Ф. Кабардін, С.І. Кабардіна, Н.І. Шефер, О.В. Пьоришкін, В.П. Чемакін, Е.М. Браверман, З.В. Сичевська та ін.). Розробляються узагальнюючі уроки-семінари з міжпредметними зв'язками. Наприклад, з метою формування світогляду учнів про універсальний характер законів збереження, заняття на тему: «Закони збереження – загальні закони». У цей період опубліковані книги: для учнів «Фізика в живій природі і медицині» (С.О. Безденежних, І.С. Брікман) та для вчителя «Біофізика на уроках фізики» (Ц.Б. Кац).

У 80-90-х роках посилюється *ідея відображення в освіті інтеграції в науці*. У цей період відбувається профільне наповнення змісту фізики та використання знань суміжних предметів у фізиці. Дидактичним здобутком стає *ідея єдиного підходу до формування узагальнених умінь і навичок при здійсненні міжпредметних зв'язків* у навчанні різних предметів (В.Р. Ільченко [3], О.В. Сергєєв, А.В. Усова, Ю.І. Дік, І.К. Туришев та ін.). Розвиваються нові форми інтеграційної взаємодії між науками: розвиток стержневих наук (синергетика, інформатика, кібернетика); формування межових наук, які об'єднують різні предмети пізнання (біофізика, біохімія, фізхімія); інтеграція знань навколо глобальних проблем (екологія, валеологія); виникнення комплексних наук (біоніка, молекулярна біофізика, біотехнологія та ін.). Поява синтетичних наук та науково-технічний прогрес вимагали більш глибокої міжпредметної інтеграції знань про природу, застосування нових методів наукового пізнання (С.У. Гончаренко, О.І. Бугайов, М.Т. Мартинюк, В.Д. Шарко, А.Б. Литинецький, В.Г. Разумовський, Л.В. Тарасов та ін.). Більшій популярності набувають інтегровані (бінарні) уроки та міжпредметні семінари, конференції.

На початку ХХІ століття в Україні формуються нові стандарти загальної освіти, які мають мету задовольнити учнів у професійному виборі на основі *профільного навчання (ідея єдності процесів диференціації й інтеграції в освіті, особистісно орієнтоване навчання)*. У методиці навчання фізики відображаються такі процеси: посилення практичної спрямованості вивчення фізики на основі інтегрованого підходу (Е.Х. Матохнюк, В.В. Гудзь, В.Д. Шарко, Н.С. Шолохова та ін.); інтеграція навчальних предметів на рівні структурних елементів знань та зв'язків між ними (М.І. Садовий, І.М. Козловська, О.М. Трифонова та ін.); показ важливості фізичних знань в останніх наукових дослідженнях, освоєнні нової техніки й технологій (С.У. Гончаренко, С.В. Коршак, М.Т. Мартинюк, Н.Л. Сосницька, Н.В. Стучинська та ін.); інтеграція на основі певного способу діяльності: проектного, конструкторського, дослідницького (М.І. Шут, В.П. Сергієнко, П.С. Атаманчук, В.В. Мендерський, С.П. Величко, В.Д. Шарко, В.П. Вовкотруб, Н.І. Поліхун та ін.). Створюються профільні класи. Розробляються елективні курси (В.Д. Шарко, Н.В. Куриленко, Н.О. Гладушина, О.Н. Куладіна, Л.М. Туркова, В.Б. Лабковський, В.А. Орлов та ін.). Наприклад, «Фізика у живій природі та медицині», «Молекулярна біофізика» та ін. При такому підході міжпредметні зв'язки стають дидактичною основою не лише для поглиблення і розширення знань учнів, а й дозволяють застосувати новітні технології навчання.

На 2015-2016 н.р. у методичних листах до вчителя фізики, згідно нової навчальної програми (7-9 класи), йдеться про «розширення академічної свободи вчителя шляхом надання йому можливості вносити корективи в планування навчального процесу, перерозподіляти навчальні години між темами, орієнтуючись на особливості побудови авторської методичної

системи» [7, с.10]. У новій програмі є вказівка на застосування фізичних знань у практичному житті, пояснення універсального характеру законів збереження в природі, що передбачає міжпредметні зв'язки. З 7 класу пропонується проектна діяльність учнів, у тому числі з біологічним змістом: «Колівальні процеси в техніці та живій природі»; «Біомеханіка людини»; «Прояви та застосування магнітних взаємодій у природі»; «Вібрації і шуми та їх вплив на живі організми»; «Вплив електромагнітного випромінювання на організм людини» та ін.

Досягнення кожного етапу становлення міжпредметних зв'язків актуальні і в наш час. Аналіз розвитку міжпредметних зв'язків у шкільній методиці навчання фізики дозволив виділити деякі закономірності: 1) перевага інтеграційних тенденцій над диференціальними; 2) зростання рівня інтеграції між науками в зв'язку з ускладненням їх предмета, структури і функцій; 3) встановлення прогресивної ролі інтеграції в русі до гуманного використання наукового знання і досягнень науки; 4) профільне наповнення знань у фізиці на основі міжпредметних зв'язків; 5) акцент на загальних законах і їх ролі не тільки в різних розділах фізики, а й у суміжних предметах; 6) застосування законів фізики до живих організмів (пояснення процесів життєдіяльності, лікувальних заходів на основі знань зовнішнього впливу факторів різної фізичної природи, принципу дії сучасної медичної апаратури, методик діагностування і лікування та ін.).

Для реалізації міжпредметної інтеграції змісту освіти виділяються такі рівні: 1) міжпредметні зв'язки, джерелом яких слугують спільні структурні елементи, перенесення яких здійснюється засобами різних навчальних предметів; 2) дидактичний синтез, який передбачає інтеграцію за змістом і формою навчальних занять; 3) цілісність, для якої характерні повна змістова і процесуальна інтеграція в межах утворення нової навчальної дисципліни, що має інтеграційний характер і власний предмет вивчення.

У сучасній школі демонстраційний експеримент замінюється фільмом, анімацією або інформаційною презентацією, у тому числі через відсутність необхідних приладів. Значна кількість підручників з фізики за авторами та профілями вимагає глибокого вивчення педагогами. Учителі користуються готовими друкованими конспектами, які розраховані на рівень стандарту без профільного спрямування. Розроблені програми елективних курсів, проте не всі фахівці можуть реалізувати їх виконання. Методика навчання фізики потребує модернізації щодо інтеграції знань та якісно нових підходів до пізнавальної активності студентів.

На нашу думку, методична підготовка майбутніх учителів до ефективної навчальної діяльності у класах медичного і біологічного профілю потребує виконання таких рекомендацій:

1. З метою детального ґрунтовного вивчення підручників та навчальних програм для природничого профілю пропонувати завдання на порівняння змісту навчального матеріалу, написання конспектів до уроків, створення структурно-логічних схем з внутріпредметними та міжпредметними зв'язками, підготовку матеріалу для презентації, проектування програмних педагогічних засобів, сайту.
2. Ураховуючи міжпредметні зв'язки, ознайомлювати з навчальним матеріалом суміжних дисциплін. При можливості залучати до процесу оволодіння знаннями та методами наукового пізнання спеціалістів з біології, хімії, медицини. Розширення сфери однієї дисципліни й поєднання її з концептуальною основою іншої дисципліни дозволить реалізувати більш глибокі зв'язки між навчальними дисциплінами, коли вони разом слугують створенню у студентів синтезованих знань, навичок і умінь, новому рівню узагальнення і систематизації. Наприклад, при вивченні навчального матеріалу про механічні властивості твердих тіл доцільно розглянути механічні властивості живих тканин з фізичної, біологічної та хімічної сторони. Механічні властивості кісткової тканини залежать від швидкості й часу навантаження, орієнтації, форми, розмірів зразка, які можна дослідити за допомогою фізичних методів, та від чинників біологічної природи – виду, віку, статі, ступеня патологічних

змін у ній, розташування в тілі та ін. Важливо зазначити біологічну будову кісткової тканини та її хімічний склад. Зробити порівняльний аналіз біологічних тканин із зазначенням числових значень фізичних, біологічних та хімічних характеристик.

3. Формувати вміння і навички опрацювання нової інформації, її спрощення і переробки на просту і доступну мову, що зрозуміла учням відповідного віку (наприклад, перекодування, реконструювання навчальної інформації у візуальну форму презентації; узагальнення і систематизація понятійного апарату).
4. Вивчати сучасні тенденції у розвитку природничих наук на основі міжпредметної інтеграції. Це сприятиме росту пізнавального інтересу студентів та їх професійній освіті. Наприклад, науково-технічний прогрес вимагає від науки матеріалів із заданими властивостями, що неможливо без глибокого вивчення молекулярної, атомної і субатомної структури речовини. Цікавою для студентів буде інформація з медицини про сучасні досягнення і проблеми створення матеріалів в стоматології, ортопедії тощо.
5. Застосовувати прийоми мотивації навчання. Наприклад, міжпредметне значення математики і фізики для біології та медицини.
6. Упроваджувати в навчальну діяльність з предмету знання, навички і вміння студентів, які одержані при вивченні інших дисциплін у вищому навчальному закладі. Наприклад, використання програм для опрацювання результатів фізичного експерименту; створення інформаційно-комунікаційних комплексів (презентації з конкретних тем шкільного курсу фізики, інформаційні газети, авторська розробка сайту вчителя фізики, різноманітні мультимедійні матеріали, дистанційні курси та конференції та ін.).
7. залучати до самостійної роботи, у тому числі до проектної та науково-дослідницької діяльності з метою розвитку діяльнісно-творчих компетентностей.
8. Застосовувати на заняттях активні методи навчання, у тому числі моделювання педагогічної діяльності (підготовка та реалізація фрагментів уроків з ситуаціями вибору; методичні завдання на застосування знань з різних предметів, встановлення закономірностей та ін.).
9. Навчати складати та працювати з програмами елективних курсів. Насичення змісту дисциплін фізичної і професійної підготовки додатковою інформацією дозволить розширити зв'язки між елементами знань, у тому числі міжпредметні.
10. Під час педагогічної практики забезпечувати викладання фізики у класах природничого профілю.
11. Формувати вміння і навички складати та розв'язувати питання та задачі з міжпредметними зв'язками, якісні задачі прикладного змісту.
12. Вивчати досвід роботи досвідчених учителів у нашій країні та за кордоном.

Зміст біофізики подається через об'єднання, послідовності, упорядкування, взаємозв'язки, взаємообумовленість знань на рівні синтезу освітніх областей. Важливу роль відіграють генералізація навчального матеріалу, посилення відношення фундаментальності та фахової спрямованості, формування природничо-наукової картини світу.

Міжпредметна інтеграція здійснюється через інформацію навчального матеріалу, фізичні експерименти, дидактичні завдання та ін. Це дозволяє створити певний запас математичних та фізичних моделей, які описують явища й процеси, що відбуваються насамперед у живій природі та зустрічаються у майбутній професійній практиці.

Нами виділені такі основні напрямки відбору змісту біофізичного матеріалу: 1) загальні закони та закони, що лежать в основі функціонування живого організму; 2) фізичні біохарактеристики, що описують стан живих об'єктів; 3) фізичні, хімічні і екологічні фактори, які діють на живий організм; 4) фізичні методи дослідження живого організму, методи діагностики, профілактики, лікування людини і тварин; 5) прилади, обладнання, що застосовується в медичній практиці при дослідженні біологічних систем.

Запропоновані методичні рекомендації дозволяють змінити педагогічну позицію майбутніх учителів. Проектування процесу реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні фізики у класах медичного і біологічного профілю допоможе залучити студентів до перетворюючої діяльності з новим особистісним змістом, а не тільки до засвоєння знань.

Перед методистами залишається відкритим питання приведення змісту навчальних предметів в єдину систему на міжпредметній основі та доповнення новими інтегральними знаннями суміжних наук, узгодження в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки, обґрунтування послідовності у формуванні понять без дублювання в змісті навчальних предметів.

У подальшому планується дослідження методичних особливостей конкретних тем шкільного курсу фізики для реалізації міжпредметних зв'язків у класах медичного і біологічного профілю.

#### Список використаних джерел:

1. Безденежних Е.А. Физика в живой природе и медицине / Е.А. Безденежних, И.С. Брикман. – К.: Рад. шк., 1976. – 200 с.
2. Іваницька Н.А. Напрямки навчання фізики в Україні 1920-1945 роках / Наталія Анатоліївна Іваницька // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – Вип. 99. – С. 43-46.
3. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии: Книга для учащихся / Вера Романовна Ильченко. – М.: Просвещение, 1986. – 172 с.
4. Матохнюк Е.Х. Физика в запитаннях та відповідях. Інтегрований курс / Е.Х. Матохнюк, В.В. Гудзь. – Тернопіль: Мандрівець, 2003. – 56 с.
5. Межпредметные связи естественно-математических дисциплин: пособие для учителей: сб. статей / [Пинский А.А., Усова А.В., Федорова В.Н. и др.]; под ред. В.Н. Федоровой. – М.: Просвещение, 1980. – 208 с.
6. Кац Ц.Б. Биофизика на уроках физики: кн. для учителя: из опыта работы / Цецилия Бунимовна Кац. – М.: Просвещение, 1974. – 128 с.
7. Потапова Т.В. Особливості викладання фізики / Тетяна Віталіївна Потапова // Джерело. – 2015. – № 25-28 (753-756). – С. 10-11.
8. Стучинська Н.В. Інтеграція знань при вивченні природничо-наукових дисциплін у класах медичного та біологічного профілю / Н.В. Стучинська, А.В. Шморган, Л.Ю. Мороз // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2010. – Вип. 77. – 392 с. – С. 154-158.

#### С. Н. Стадницька

Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины»

#### МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Статья посвящена проблеме методической подготовки будущих учителей физики для работы в условиях профильного обучения. Обоснована роль межпредметных связей естественных дисциплин как объективного фактора формирования профессиональных компетенций у студентов и активизации их познавательной деятельности. Проанализирована последовательность становления межпредметных связей в литературе по методике обучения физики. Предложены пути повышения уровня профессиональной подготовки будущих учителей к преподаванию физики в классах медицинского и биологического профиля. Отмечено, что студент должен быть поставлен в условия максимально приближенные к его будущей профессиональной деятельности. Привлечение будущих специалистов к содержательной и процессуальной интеграции позволит формировать общие, синтезированные знания, осуществлять проектную и научно-исследовательскую деятельность. Приведены примеры межпредметной интеграции в условиях информационно-коммуникационной среды.

**Ключевые слова:** методика обучения физики, профильное обучение, межпредметные связи, интеграция знаний, профессиональная компетентность, факультативы, элективные курсы, интегрированные уроки, медицинская биофизика, метод проектов.

S. M. Stadaichenko

Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine

**INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS AS A DIDACTIC BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF NATURAL AND SCIENTIFIC EDUCATION OF THE FUTURE PHYSICS TEACHERS**

The article deals with the methodological training of the future Physics Teachers, who will be carrying profile education. The role of the interdisciplinary connections in natural sciences, as an objective factor of students' professional competence formation and their cognitive activity increase, is well-founded here. The sequence of the interdisciplinary connections establishing in the methodology of teaching Physics, has being reflected in the literature, is analyzed here as well. Ways to im-

prove the training of the future teachers in Physics in Medical and Biological classes have been also offered. It is noted that a student should be placed in his future professional activity conditions as close as it is possible. Bringing the future specialists to the meaningful and procedural integration will allow to form the common knowledge and to implement design and science-researching activities. Examples in the fulfilment of the interdisciplinary integration in the informational and communicational terms are given here.

**Key words:** methods of Physics teaching, profile education, interdisciplinary connections, integration of knowledge, professional competence, electives, elective courses, integrated classes, medical biophysics, method of projects.

Отримано: 15.04.2015

УДК 372.853

Д. М. Степанчиков

Херсонський національний технічний університет  
e-mail: dmitro\_step75@ukr.net**ЕЛЕМЕНТИ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У ВУЗІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ**

У статті проаналізовано основні проблеми дидактики вищої школи. Модернізація змісту вищої освіти потребує підсилення зв'язку освіти з існуючою реальністю. Формування компетентності спеціаліста є новою філософією вищої школи. Показано, що реалізація компетентісного підходу передбачає активізацію пізнавальної діяльності студентів. Розв'язок нестандартних прикладних задач сприяє цьому. Такий підхід стає головним інструментом формування компетенцій. Учбова задача, сформована на підставі типової реальної ситуації дозволяє студенту оволодіти системним баченням своєї майбутньої професії, формує у нього вміння прогнозувати розвиток конкретної ситуації. У статті розглянута задача з прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів. При цьому використовуються математичні методи нечіткої логіки. Показана інноваційність та перспективність такого підходу. Проведено загальний теоретичний аналіз матричних методів теорії ігор. Виведено деякі практично важливі співвідношення. Підкреслено, що володіння такими методами підвищує «фахову цінність» майбутнього випускника вузу.

**Ключові слова:** компетентісний підхід у вищій освіті; енергетика; нечітка логіка; енергозбереження; матричні ігри.

Нова філософія вищої освіти передбачає спрямованість на забезпечення високої якості підготовки фахівця, формування його компетентності. Однією з характерних рис компетентності є її інтегративна природа, яка передбачає об'єднання ряду однорідних вмінь та знань з різних областей культури і діяльності (професійної, інформаційної, тощо). Компетентність – це сукупність (система) знань у дії. Вона відповідає вимогам плаваючих професіональних меж, динаміці професій, їх глобалізації. У цьому зв'язку актуальним є включення у зміст навчальних програм новітніх та прогностичних знань. За певний період часу окремі професійні компетенції можуть застаріти, будуть з'являтися нові компетенції, стане необхідним корегування змісту вже прийнятих. Швидкість реагування на ті чи інші зміни, розвиток технологій будуть відповідати рівню конкурентоздатності випускника на ринку праці [1-4].

Запровадження компетентісного підходу як стратегічного напрямку розвитку вищої освіти ставить певні проблеми дидактики вищої школи, серед яких виділимо дві найважливіші [5]:

1. Необхідність зміни цільових установок вищої освіти – формування у випускника вузу не системи знань, вмінь та навичок, а формування компетентності як сукупності певних якостей, сформованих на здатності застосовувати знання та вміння у практиці, у реальній справі.
2. Модернізація змісту вищої освіти у контексті орієнтації на базові соціокультурні потреби сучасного людства. Причому така орієнтація повинна віддзеркалювати не тільки підсилення зв'язку освіти з існуючою реальністю, але й передбачати основні тенденції майбутньої соціокультурної і професійної реальності.

Аналіз даних проблем показує, що реалізація компетентісного підходу у вищих навчальних закладах передбачає активізацію пізнавальної діяльності студентів, чому сприяє розв'язок ситуативних, окремих, конкретних прикладних задач, що стає головним інструментом формування компетенцій. Саме у цьому полягає справжній зміст переходу на компетентісний підхід у ході учбових занять та при самостійній підготовці студентів у вищій школі. Студенти набувають навичок встановлювати і реалізовувати зв'язок

між «знанням-вмінням» і володінням, тобто знаходити правильні рішення у конкретній ситуації. Як правило, рішення задач (учбових і професійних) логічно слідує із змісту освіти. Учбова задача, сформована на підставі типової реальної ситуації, дозволяє студенту оволодіти системним баченням своєї майбутньої професії, формує у нього вміння прогнозувати розвиток конкретної ситуації [4, 5].

**Метою статті** є ілюстрація та аналіз особливостей формування компетентісних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю на прикладі постановки та розв'язку задачі з прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів з використанням математичного апарату нечіткої логіки.

Будь-яка сфера людської діяльності зв'язана з прийняттям рішень в умовах неповноти інформації. Джерела невизначеності можуть бути різноманітні: нестабільність економічної або політичної ситуації, невизначеність дій партнерів по бізнесу, випадкові фактори, тобто велике число обставин, врахувати які неможливо. В умовах невизначеності основна складність полягає у побудові моделей, адекватних реальній обстановці, а також у виборі математичних засобів прийняття рішень. В теорії прийняття рішень термін «невизначеність» відображає не стільки невизначеність реальної обстановки, скільки рівень наших знань, розуміння, вивчення різних процесів, їх взаємозв'язку. Це означає, що слід говорити не про невизначеність реальної ситуації, а про невизначеність моделі, на підставі якої приймається рішення. Одним з математичних методів прийняття рішень в умовах невизначеності є теорія статистичних ігор. Застосування такого підходу в енергетиці – новий, нестандартний крок, який дозволяє по-новому розглянути багато сучасних проблем у цій галузі та отримати обгрунтовані результати [6].

Проілюструємо використання математичного апарату нечіткої логіки як засобу прийняття рішення в умовах невизначеності при виборі стратегії енергозберігаючих заходів на прикладі визначення оптимального теплозахисту огорожувальних конструкцій житлових будівель. Такий підхід до питання теплозахисту використовується вперше, а отже, крім актуальності, має певну новизну.

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	5
АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ .....	6

### РОЗДІЛ 1

#### ДИДАКТИКА ФІЗИКИ ЯК ОРІЄНТУВАЛЬНА ОСНОВА МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

<i>Атаманчук П. С., Конет І. М., Білик Р. М.</i> Вхідження у світовий науковий простір .....	7
<i>Бердієв Д. Ш.</i> Реалізація компетентнісного підходу у формуванні майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю .....	11
<i>Благодаренко Л. Ю., Мініч Л. В.</i> Дидактичне конструювання інформаційного змісту задачі з фізики в контексті навчальної проблеми .....	13
<i>Василенко С. Л.</i> Запровадження інноваційних моделей навчання фізики в педагогічних університетах .....	16
<i>Галатюк Ю. М.</i> Евристичне управління творчою навчально-пізнавальною діяльністю у процесі розв'язування фізичних задач .....	18
<i>Головко М. В.</i> Розвиток змісту навчання методики фізики у вищій педагогічній школі України наприкінці XIX – на початку XX-го ст. ....	21
<i>Гулай О. І.</i> Формування компетентнісних якостей майбутнього фахівця засобами науково-технічної творчості учнів .....	24
<i>Дендеренко О. О.</i> Шляхи формування професійної компетентності суднового механіка при вивченні інтегрованого курсу гідромеханіки у морському коледжі .....	27
<i>Дьяконенко Н. Л., Петренко Л. Г., Копач Г. І.</i> Формування компетентнісних і світоглядних якостей інженерно-технічних фахівців .....	30
<i>Заболотний В. Ф., Демкова В. О.</i> Експериментальна компетентність як системне поняття .....	32
<i>Закалюжний В. М.</i> Концептуальний погляд на роль та місце прикладної фізики у шкільній фізичній освіті .....	35
<i>Коновал О. А., Туркот Т. І.</i> Дидактична система управління індивідуалізацією процесу формування дослідницьких умінь учнів при вивченні фізики .....	38
<i>Корсун І. В.</i> Спецкурс «Досягнення і перспективи розвитку фізики твердого тіла» у формуванні компетентнісних якостей майбутнього викладача фізики .....	41
<i>Кузнецова С. В., Губанова А. А.</i> Формирование компетенций в процессе осуществления межпредметных связей при изучении физики в техническом колледже .....	44
<i>Орицин Ю. М., Савош В. О.</i> Інтеграція знань з фізики під час вивчення коливальних процесів .....	45
<i>Сальник І. В.</i> Гносеологічні основи комплексного використання віртуального та реального фізичного експерименту в старшій школі .....	49
<i>Сусь Б. А., Сусь Б. Б.</i> Фізика як основа для формування світогляду і компетентності майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю .....	52
<i>Шут М. І., Благодаренко Л. Ю.</i> Якісна фізична освіта як вагомий чинник відродження української державності .....	55

### РОЗДІЛ 2

#### ТЕОРЕТИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ОБ'ЄКТИВНОГО КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ В НАВЧАННІ УЧНІВ (СТУДЕНТІВ) ФІЗИКИ

<i>Атаманчук П. С., Ніколаєв О. М.</i> Наукова школа «Теоретико-технологічні аспекти об'єктивізації контролю навчальної діяльності» .....	58
<i>Білецький В. В.</i> Особливості методики національно-патріотичного виховання у процесі навчання фізики студентів коледжів .....	63
<i>Денисяк С. О.</i> Організація навчального процесу в контексті прикладного аспекту курсу фізики .....	65
<i>Каленик М. В.</i> Наступність у формуванні компонентів змісту шкільного курсу фізики .....	67
<i>Коробова І. В.</i> Цілі методичної підготовки майбутніх учителів фізики в контексті компетентнісного підходу .....	71
<i>Осіпов В. В.</i> Основні підходи до оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики у профільних класах .....	74
<i>Панчук О. П.</i> Тестування як засіб об'єктивізації тематичного контролю знань учнів з трудового навчання та фізики .....	77
<i>Савченко В. Ф.</i> Використання проектного підходу при вивченні закону збереження електричного заряду .....	80
<i>Семенішена Р. В., Задорожна Ж. А.</i> Використання компетентнісного підходу до формування контрольних-вимірювальних матеріалів з фізики для студентів різних напрямів підготовки .....	83
<i>Сільвейстр А. М.</i> Організація самостійної роботи з фізики у майбутніх учителів хімії і біології .....	86
<i>Стадніченко С. М.</i> Міжпредметні зв'язки як дидактична основа розвитку природничо-наукової освіти майбутніх учителів фізики .....	89
<i>Степанчиков Д. М.</i> Елементи компетентнісного підходу у вузі при підготовці майбутніх фахівців у галузі енергетики .....	92
<i>Чижська Т. Г.</i> Використання художньої та науково-популярної літератури під час виконання лабораторних робіт з фізики в класах гуманітарного профілю .....	95
<i>Швай Р. І., Горіна О. М.</i> Врахування інноваційних процесів для здійснення педагогічного контролю .....	97
<i>Шевчук О. В.</i> Формування фахових компетентностей майбутніх учителів в ході виконання лабораторних практикумів з методики і техніки навчального фізичного експерименту .....	100
<i>Шубчинський В. Д.</i> Засоби експериментальної оцінки розвитку технологічної компетентності викладача спеціальних дисциплін .....	102
<i>Nikorich V., Ketrush P., Kulikova O., Gubanova A.</i> Students independent work in the process of laboratory studies .....	105