

**І. О. Бардус**

Бердянський державний педагогічний університет

## **ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ**

*У статті розглянуто проблему професійної спрямованості навчання фізики. Висвітлено можливі шляхи реалізації принципу професійної спрямованості навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю. Наведено приклади завдань комп'ютерної тематики для практичних та лабораторних робіт.*

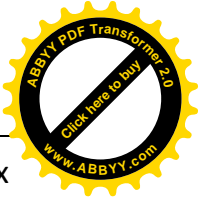
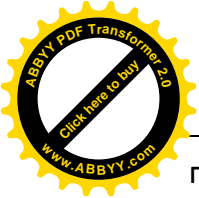
**Ключові слова:** завдання з виробничим змістом, інженер-педагог, комп'ютерний профіль, міжпредметні зв'язки, професійна спрямованість, фізика, фізична задача, фундаментальні поняття.

**Постановка проблеми.** Фізика становить основу для вивчення більшості технічних дисциплін, які входять до навчального плану підготовки інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Студенти по закінченню вивчення курсу фізики повинні здобути глибокі знання й уміння застосовувати їх при вивченні інших навчальних дисциплін циклу професійної та загальнотехнічної підготовки. Однак, як показали наші дослідження, 60% опитаних студентів зазначених спеціальностей, вважають фізику непотрібною для професійної підготовки інженера-педагога [1]. Аналіз результатів анкетування, свідчить про те, що при викладанні курсу фізики не висвітлюється в повній мірі її роль та місце в описі конкретних професійно-значущих законах та явищах, відсутня демонстрація зв'язку фізики з майбутньою професійною діяльністю студентів. Ми вважаємо, що навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю потрібно проводити в контексті професійної спрямованості.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема професійної спрямованості навчання загальнонауковим і загальнотехнічним навчальним дисциплінам займалися такі відомі вчені як О. А. Покровський, О. В. Сергєєв, А. В. Усова, С. Д. Ханін. Вони розглядали фізику як основу загальнотехнічної та професійної підготовки майбутніх фахівців. В працях О. Е. Коваленко розглянуті загальні принципи побудови технології навчання дисциплін циклу професійної та загально-технічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів.

**Мета статті** – висвітлення можливих шляхів реалізації професійно орієнтованого навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю.

**Виклад основного матеріалу.** При підготовці інженерів-педагогів комп'ютерного профілю принцип професійної спрямованості освіти є основним принципом навчання фізики. Знання основних фундаментальних законів фізики та їх застосування в професійній діяльності майбутніх фахівців дозволить більш



глибоко засвоїти фізичні принципи роботи комп'ютерної техніки й комп'ютерних мереж. На нашу думку, необхідно раціонально об'єднати фундаментальне та професійно спрямоване навчання фізики. Одним з головних завдань фундаментальної підготовки з фізики є встановлення її зв'язків з дисциплінами циклу професійно-практичної та природничо-наукової підготовки. Їх органічне об'єднання створює надійний фундамент фахової підготовки спеціалістів комп'ютерного профілю.

На думку С. Д. Ханіна, професійна орієнтація курсу має здійснюватися акцентуванням уваги студентів на професійно значущих для них розділах фізики, включенням у зміст освіти практично-орієнтованих задач, при розв'язанні яких розкривається взаємозв'язок фізики та галузі спеціалізації [5, 251].

Погоджуючись із С. Д. Ханіним, ми вважаємо, що принцип професійної спрямованості навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю може бути реалізований при виконанні певних дій. Розглянемо ці дії.

*1. Приведення цілей і завдань навчальної дисципліни «Фізика» у відповідність до кваліфікаційних характеристик випускника.*

Загальними цілями навчання фізики майбутніх інженерів-педагогів є: організація вивчення передбачених програмою розділів курсу фізики, фактичного матеріалу, необхідного для оволодіння суміжними і спеціальними дисциплінами; виховання ставлення до фізики як науки, що дозволяє розв'язувати професійні задачі; розвиток фізичного мислення і виховання фізико-математичної культури; формування у студентів діалектичного мислення; уміння об'єктивно оцінювати соціальні наслідки науково-технічного прогресу в сучасних умовах [4].

Виходячи із кваліфікаційних характеристик інженерів-педагогів, курс загальної фізики повинен містити фундаментальні поняття й закони, необхідні для розв'язання таких типових задач діяльності:

- дослідження механічного руху тіл при проектуванні машин і механізмів у виробництві й приладобудуванні;
- дослідження макроскопічних процесів у тілах;
- дослідження процесів в електромагнітних приладах технологічних ліній автоматизованого виробництва;
- дослідження коливальних процесів і оптичних явищ у механічних і електромагнітних приладах;
- постановка й проведення фізичних експериментів, і вимірювань з використанням сучасної апаратури квантової електроніки, лазерних і ядерних технологій.

*2. Виявлення міжпредметних зв'язків курсу фізики з дисциплінами циклу професійно-практичної та природничо-наукової підготовки.*

Міжпредметні зв'язки курсу фізики з дисциплінами циклу професійно-практичної та природничо-наукової підготовки носять попередній, супроводжувальний та перспективний характер [3]. На нашу думку, при організації навчання фізики майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю необхідно включати завдання, що враховують як попередні, так і супроводжуючі зв'язки курсу фізики з такими дисциплінами, як «Елементи та пристрої обчислювальної техніки», «Електротехніка», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерні мережі», «Теорія інформації (і кодування)», «Теорія цифрової обробки сигналів», «Проектування і експлуатація інформаційних систем», «Технічне забезпечення систем захисту інформації» (рис. 1).

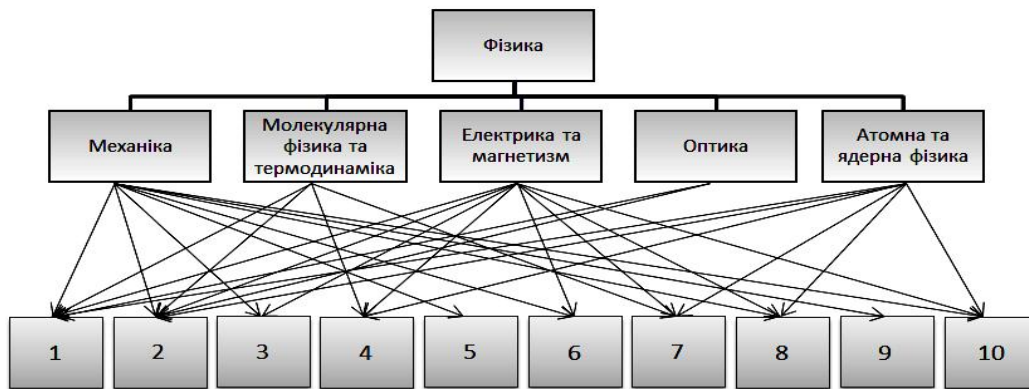
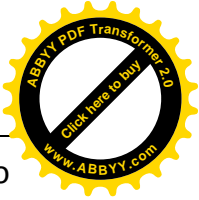
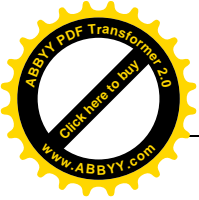


Рис. 1. Зв'язок фізики з дисциплінами циклу професійно-практичної та природничо-наукової підготовки:

1 – елементи та пристрої обчислювальної техніки; 2 – комп'ютерні мережі; 3 – електротехніка; 4 – комп'ютерна електроніка; 5 – теорія інформації (та кодування); 6 – проектування і експлуатація інформаційних систем; 7 – цифрова техніка; 8 – основи автоматизованих систем керування; 9 – теорія цифрової обробки сигналів; 10 – технічне забезпечення систем захисту інформації.

Ми вважаємо за доцільне при вивченні фундаментальних понять та законів фізики повідомляти студентам, які навчальні фахові дисципліни на них спираються. Так наприклад, при вивченні теми «Коливальний рух. Хвилі в суспільному середовищі та елементи акустики» необхідно зауважити, що поняття коливання, частота коливань, період коливань, хвиля, довжина хвилі, амплітуда є базовими для таких навчальних дисциплін як: «Комп'ютерні мережі», «Теорія інформації (і кодування)», «Теорія цифрової обробки сигналів», «Проектування і експлуатація інформаційних систем». Такий підхід забезпечує додаткову навчальну мотивацію студентів, а отже, підвищує ефективність навчання [2].

*3. Забезпечення вивчення основних явищ, понять, законів, теорій шляхом демонстрації їх прояву в приладах і механізмах, що використовуються в виробничій діяльності з даної спеціальності.*



Наприклад, при розгляді теми «Електростатика» необхідно зазначити, що явище електростатики застосовується в лазерних принтерах і ксероксах при одержанні зображення на фото барабані та на папері. При вивченні теми «Магнетики», варто зауважити, що принцип магнітного запису електричних сигналів на магнітний носій заснований на явищі залишкового намагнічування магнітних матеріалів.

При вивченні оптики й квантової фізики доцільно розглянути основні фізичні характеристики оптоволоконного кабелю та принципи, що використовуються в роботі оптичної миші, сканера, принтера.

*4. Поглиблене вивчення тем і розділів курсу фізики, які мають практичне застосування в цій галузі.*

Для фахівців комп'ютерного профілю основними темами, на які доцільно звернути особливу увагу, є теми: «Електростатика», «Провідники й діелектрики в електростатичному полі», «Постійний електричний струм», «Постійне магнітне поле», «Електромагнітна індукція», «Електромагнітні коливання», «Змінний струм», «Електричний струм у різних середовищах», «Електромагнітні хвилі», «Хвильова оптика», «Нелінійні оптичні явища».

*5. Розробка комплексних міжпредметних завдань із виробничим змістом, які синтезують знання, уміння й навички з дисциплін циклу професійно-практичної та природничо-наукової підготовки.*

Уся система завдань за своїм змістом повинна бути спрямована на засвоєння студентами фундаментальних питань курсу фізики, а також на формування знань і вмінь професійного характеру. З погляду змісту можна виділити такі види завдань [3]:

- Завдання, спрямовані на формування знань з фізики в узагальнюючому лекційному матеріалі. Це можуть бути текстові завдання в тестовій формі (лекційний матеріал представлений блоками в короткому виді, і доповнений системою завдань у тестовій формі).

- Завдання до лабораторних робіт, спрямовані на формування практичних умінь проводити вимірювання основних фізичних характеристик вузлів комп'ютерної техніки й систем передачі інформації.

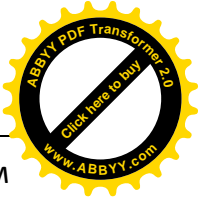
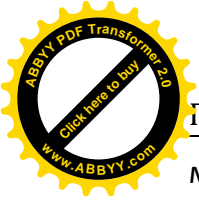
- Завдання для самостійної роботи студентів.

- Завдання для навчально-дослідницької роботи студентів.

- Завдання, спрямовані на формування вмінь розв'язувати фізичні завдання із професійним змістом.

Наведемо кілька прикладів таких задач для студентів комп'ютерних спеціальностей:

1. Чи займе передача вмісту повністю заповненої дискети (гнучкого диску обсягом 1,44 Мбайт) по каналу ISDN (максимальна швидкість передачі 128 Кбіт/с)



менше часу, ніж передача вмісту повністю заповненого жорсткого диску обсягом 10 Гбайт по каналу ОС-48 (максимальна швидкість передачі 2,488 Гбит/с)?

2. Розрахувати момент інерції CD-диску, якщо він обертається з кутовою швидкістю 15000 об/хв, маса диску 15,7 г, діаметр 120 мм.

3. Розрахувати час проходження сигналу по світловоду довжиною 1 м та перетином 0,5 мм, якщо промінь лазера входить у світловод під кутом  $100^\circ$ . Кривизною світловоду знехтувати. Вважати, що світловод вироблений зі скла.

На нашу думку, при розв'язанні задач, із метою підвищення мотивації студентів до навчання, варто використовувати набір комп'ютерних програм (Maple, Matlab, Matcad) як для здійснення складних розрахунків, так і для моделювання розглянутих фізичних процесів.

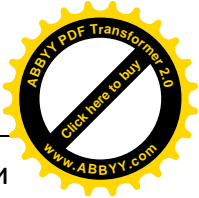
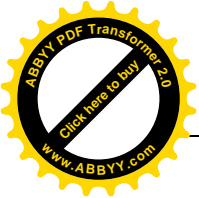
Лабораторний практикум є невід'ємною частиною курсу фізики й відіграє головну роль в ознайомленні студентів із експериментальними основами дослідження фізичних законів і явищ та у прищеплюванні їм навичок самостійної підготовки й проведення сучасного фізичного експерименту.

При доборі завдань для лабораторного практикуму, на нашу думку, також необхідно враховувати професійну спрямованість навчання. Ми розробили декілька лабораторних робіт, які демонструють фізичний принцип роботи окремих елементів комп'ютерної техніки: «Визначення моменту інерції дисководу», «Використання дифракції світла для визначення щільності запису та об'єму інформації CD-диску».

Обробку результатів експерименту й визначення похибок у ході проведення лабораторних робіт ми пропонуємо проводити за допомогою Microsoft Excel.

Для організації самостійної роботи студентів нами розроблений електронний посібник-тренажер для самостійного розв'язання задач, який містить: методичні рекомендації із загальних методів розв'язування задач; короткі теоретичні відомості; приклади розв'язку задач; задачі чотирьох рівнів складності для самостійного розв'язування; довідкові матеріали. Електронний посібник передбачає контроль знань студентів. Кожна успішно розв'язана задача оцінюється певною кількістю балів в залежності від її складності. За кожну підказку до розв'язку знімаються бали. Ми забезпечили таким чином, виконання зворотнього зв'язку, що дуже важливо при організації самостійної роботи студентів.

**Висновки.** У процесі навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю необхідно орієнтуватися на принцип професійної спрямованості. Цього принципу потрібно дотримуватися при організації всіх форм роботи, комбінуючи різні засоби навчання з орієнтацією на майбутню професію студентів.



Подальшу роботу з удосконалення методики викладання фізики ми бачимо в розробці обладнання для лабораторного практикуму й методичних рекомендацій до нього для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бардус І. О. Підвищення професійної спрямованості навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю / І. О. Бардус, Г. О. Шишкін // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ : БДПУ, 2009. – 304 с.

2. Верещагин І. К. Учет специализации студентов в курсе общей физики / І. К. Верещагин, В. А. Никитенко, С. М. Кокин та ін. // Физическое образование в вузах. – 1996. – Т. 2. – № 2. – С. 63–67.

3. Масленникова Л. В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Л. В. Масленникова. – Саранск, 2001. – 398 с.

4. Пастушенко С. М. Поєднання теоретичної та практичної компоненти знань з фізики і критерії відбору змісту навчання / С. М. Пастушенко // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць. Вип. VIII : в 3-х т. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2010. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – 392 с. – С. 262–265.

5. Ханін С. Д. Физическое образование студентов естественнонаучных специальностей в условиях модернизации образования / С. Д. Ханін // Физика в системе современного образования (ФССО–05): матер. восьмой междунар. конф. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – С. 251–252.

### РЕЗЮМЕ

**И. А. Бардус.** Профессиональная направленность обучения физике при подготовке будущих инженеров-педагогов компьютерного профиля.

*В статье рассмотрена проблема профессиональной направленности обучения физике. Освещены возможные пути реализации принципа профессиональной направленности обучения физике студентов инженерно-педагогических специальностей компьютерного профиля. Приведены примеры задач компьютерной тематики для практических и лабораторных работ.*

**Ключевые слова:** задача с производственным содержанием, инженер-педагог, компьютерный профиль, межпредметные связи, профессиональная направленность, физика, физическая задача, фундаментальные понятия.

### SUMMARY

I. Bardus. Professional orientation of teaching physics in preparing future engineers-teachers computer profile.

*The article deals with the professional training of teaching physics. Deals with possible ways to implement the principle of professional orientation of students learning physics, engineering and teaching professions computer profile. The examples of problems computer topics for practical and laboratory work.*

**Key words:** content production tasks, the engineer-teacher, a computer profile, interdisciplinary links, professional orientation, physics, physical problems, the fundamental concepts.