

УДК 371.134:378.147:530.1

**О.В. Школа**

*Бердянський державний педагогічний університет*

## **ФУНДАМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЙОГО ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

*У статті обґрунтовано провідне освітнє завдання навчальної дисципліни “Теоретична фізика” у підготовці сучасного вчителя фізики, згідно з яким засвоєння майбутнім педагогом фундаментальних наукових знань повинно сприяти розвитку особистості, має носити діяльнісний характер та бути органічно включено в процес формування його фахової компетентності. У контексті дослідження з’ясовано сутність базових понять: компетенція, компетентність, фахова компетентність учителя фізики, фундаменталізація освіти та системи фахової підготовки вчителя фізики. Показано, що фахову компетентність учителя фізики слід розглядати як інтегральну характеристику, що виявляється в єдності його теоретичної і практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності та вирішення професійних завдань на основі фундаментальних знань, досвіду та особистісних якостей. Запропоновано основні підходи щодо побудови її реалізації у практиці педагогічного університету методичної системи навчання теоретичної фізики майбутніх учителів фізики в контексті фундаменталізації сучасної фізичної освіти.*

**Ключові слова:** фундаменталізація освіти, компетентнісний підхід у навчанні, фахова компетентність учителя фізики, теоретична фізика, науковий світогляд.

**Постановка проблеми.** Нова освітня парадигма в Україні розглядає як пріоритет вищої педагогічної освіти орієнтацію на інтереси особистості, розвиток її інтелектуальних і творчих здібностей, формування фахової компетентності, загальної культури. Ця парадигма докорінно змінює підходи та ідеали освітньої системи, ставлячи в центр уваги студента як активного суб’єкта, який здобуває освіту у формі “особистісного знання”. Змінюються не тільки стратегічні освітні цілі й завдання, зміст і технології навчання, але й підходи до оцінювання якості фахової, і зокрема фундаментальної, підготовки вчителів фізики. Останнє стає все більш прагматичним: головний акцент у результатах навчання зміщується з традиційного набору знань, умінь і навичок на систему набутих студентами ключових, базових і спеціальних/предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту вищої освіти. Важливим стає оволодіння майбутнім педагогом фундаментальними цінностями науки, культури, професії в процесі навчання, тобто всім тим, що забезпечуватиме нову якість пізнання, мислення, нову якість освіченості особистості. Отже, фундаменталізація як основа якості та головна складова становлення нової компетентнісної парадигми вищої педагогічної освіти сьогодні є головним пріоритетом державної освітньої політики та предметом широких науково-методичних досліджень. У зв’язку з компетентнісним підходом у сучасній фізичній освіті виникає необхідність у новому розумінні сутності системи фахової підготовки вчителя фізики, у виявленні оптимальних умов, за яких усвідомлення фундаментальних наукових знань засобами спеціальних фахових дисциплін (передусім курсів загальної і теоретичної фізики) буде органічно включено в процес формування його фахової компетентності.

**Аналіз актуальних досліджень.** Аналіз науково-методичних джерел свідчить, що проблеми вдосконалення змісту фізичної освіти у вищій педагогічній школі України та різні аспекти фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики є об’єктом досліджень таких учених, як П. Атаманчук, Л. Благодаренко, І. Богданов, О. Бугайов, С. Величко, С. Гончаренко,

В. Заболотний, О. Іваницький, А. Касперський, О. Коновал, Є. Коршак, О. Ляшенко, М. Мартинюк, В. Мендерецький, І. Мороз, А. Павленко, Ю. Пасічник, В. Савченко, М. Садовий, В. Сергієнко, В. Сиротюк, О. Сергєєв, Б. Сусь, І. Тичина, В. Шарко, М. Шут та ін. Широкий спектр, глибина і системність проведених досліджень є відображенням закономірного процесу періодичного оновлення та безперервного вдосконалення змісту і методики навчання фізики в педагогічному університеті. Разом з тим варто зазначити, що системні дослідження з проблеми підвищення рівня фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики засобами навчальної дисципліни “Теоретична фізика” в сучасних освітніх умовах не представлені достатньою мірою, що зумовлює актуальність її переосмислення й комплексного розв’язання як на рівні теорії, так і в практичній площині пошуку відповідних умов і методик навчання. У зв’язку з цим **метою статті** є висвітлення теоретико-методичних підходів щодо побудови й реалізації у практиці педагогічного університету методичної системи навчання теоретичної фізики майбутніх учителів фізики в контексті фундаменталізації сучасної фізичної освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Необхідність реалізації зазначеного вище освітнього завдання зумовило з’ясування сутності таких понять: компетенція, компетентність, фахова компетентність учителя фізики, фундаменталізація освіти та системи фахової підготовки вчителя фізики. Аналіз наукових джерел [1, 3, 4, 6] дозволив виявити суттєві ознаки базових понять компетентнісного підходу. Передусім їх необхідно розглядати в процесуальному аспекті (вони характеризуються через діяльність і мають діалектичний характер); їх основні компоненти (мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний, рефлексивний) мають певні властивості (варіативність, взаємозалежність, інтегративність, кумулятивність, соціальна та особистісна значущість), реалізуються комплексно та знаходиться у тісному взаємозв’язку з фаховою майстерністю і культурою. Якщо *компетенцію* трактують переважно як наперед задану соціальну вимогу (норму) до підготовки фахівця, що забезпечує його ефективну професійну діяльність, то *компетентність* розглядають як вже сформовану якість, результат освітньої діяльності, особистісне надбання студента.

Незважаючи на різноманітність трактувань поняття “фахова компетентність учителя” переважна більшість дослідників сходиться на тому, що воно є *інтегральною характеристикою, що виявляється в єдності його теоретичної і практичної готовності до здійснення педагогічної діяльності та вирішення професійних завдань на основі фундаментальних знань, досвіду та особистісних якостей*. Але які знання є фундаментальними? У чому полягає сутність принципу фундаменталізації освіти взагалі й системи фахової підготовки вчителя фізики зокрема? Чи можна вважати навчальну дисципліну, що базується на фундаментальній науці, фундаментальною? За яких умов здобуті студентами знання можна вважати фундаментальними? Зазначені питання нині є предметом численних філософських, психолого-педагогічних і методичних досліджень. Так, зокрема О. Голубєва і А. Суханов вважають фундаментальною освіту, яка являє собою процес нелінійної взаємодії людини з інтелектуальним середовищем, що збагачує її внутрішній світ і завдяки цьому визріває для примноження потенціалу самого середовища. Фундаментальні знання визначаються ними як стрижневі, системоутворювальні, методологічно важливі, що стосуються істотних, первинних сутностей явищ і процесів [7, с.18].

На думку О. Сергєєва, фундаменталізація навчання – один із провідних принципів сучасної багаторівневої освіти, який охоплює: освіту “вглиб” (поглиблену фундаментальну наукову підготовку в межах конкретної спеціалізації) та освіту “вшир” (перехід від дисциплінарно-інформаційного підходу до міждисциплінарного знання, що сприятиме

єдності гуманітарної та природничо-наукової підготовки фахівців). Процес фундаменталізації, заснований на інтеграції наукового знання, надає необхідну інваріантність підготовки майбутнього вчителя фізики, забезпечує його професійну мобільність та можливість самовдосконалення особистості [5, с. 6].

Академік С. Гончаренко розглядає фундаменталізацію освіти як дидактичний принцип та провідний імператив сучасних освітніх реформ [2, с.2]. При цьому остання не зводиться до механічного збільшення обсягів кожної з фундаментальних природничих і гуманітарних дисциплін, а передбачає реалізацію принципово нових цілей, змісту і технологій навчання, що забезпечуватимуть нову якість пізнання, мислення, нову якість освіченості особистості. На думку вченого, критеріями ефективності фундаменталізації навчання є: а) особистісна спрямованість, оскільки справді фундаментальними є лише особистісні знання; б) зорієнтованість навчання на розвиток у студентів системного теоретико-методологічного мислення, що дозволяє осягнути сутнісні основи природних явищ і процесів; в) поетапний розвиток у студентів досвіду самостійної творчої діяльності; г) продуктивність процесів розвитку методологічної, інтелектуальної, креативної та інформаційної культури студентів.

Враховуючи широкий спектр наукових підходів до фундаменталізації освіти, слід конкретизувати зміст її основних положень стосовно фізичної освіти, маючи на увазі їх реалізацію у навчанні теоретичної фізики майбутніх учителів фізики. На нашу думку, остання передусім передбачає *виділення інваріантного (теоретичного) ядра курсу*, який має стати надійною основою для здобуття студентами базових фундаментальних знань та запорукою наступного фахового зростання. Фундаменталізація фізичної освіти включає ще два важливих аспекти, без яких навчальний курс не може бути фундаментальним. Це знання, на основі яких формується *науковий світогляд майбутнього вчителя* (фізична картина світу) і *знання про методологію наукового пізнання*, оскільки і світогляд, і методологія також є інваріантами (на даному рівні розвитку науки) і спираються на те саме ядро фундаментальних наукових знань. Усі три аспекти взаємопов'язані. Якщо перший вирішує більшою мірою освітнє завдання курсу теоретичної фізики, то два інших реалізують в основному його розвиваючу та виховну мету. Можна сказати, що наявність інваріантного ядра в широкому сенсі (об'єднує всі три аспекти) робить курс теоретичної фізики в педагогічному університеті фундаментальним.

Фізична освіта в педагогічному університеті, як відомо, являє собою єдність двох складових: *фундаментальної та фахової*. Перша являє собою незмінну інваріантну частину, інша – варіативну, що відповідає специфіці майбутнього фаху студентів. У контексті сучасних освітніх тенденцій виникає питання: якою повинна бути фундаментальна складова підготовки вчителів фізики та яким чином можна забезпечити підвищення рівня цієї підготовки? Слід зазначити, що це питання ґрунтовно й системно розглядалося тільки на рівні курсу загальної фізики; що стосується навчальної дисципліни “Теоретична фізика” досліджень на цю тему небагато. Віддаючи належне зробленому, зазначимо, що стан справ у викладанні спеціальних фахових дисциплін взагалі й курсу теоретичної фізики для майбутніх учителів фізики в багатьох аспектах ще не може задовольнити ані педагогів, ані суспільство.

Аналіз стану фізичної освіти в педагогічних університетах України дозволяє констатувати зниження рівня готовності її випускників до розв'язання освітніх завдань курсу фізики загальноосвітньої школи. Матеріали наукових публікацій, досвід колег, власні спостереження свідчать, що знання майже половини студентів формальні, фрагментарні. Не враховує специфіку майбутнього фаху студентів і навчально-методична література з курсу теоретичної фізики, яка практично нічим не відрізняється від аналогічної для студентів

класичних і технічних університетів. Варто зазначити, що процес забезпечення студентів педагогічних університетів фундаментальними знаннями й новітніми експериментальними методами відстає від досягнень базової науки та світових тенденцій, що дозволяє говорити про наявність певних суперечностей між: а) сучасними вимогами державних нормативних освітніх документів України до рівня та якості фахової підготовки вчителів фізики та її реальним станом; б) необхідністю реалізації у навчанні теоретичної фізики особистісно зорієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів, що сприятиме формуванню цілісної системи фундаментальних знань і фахової компетентності майбутніх учителів фізики і традиційними підходами до процесу навчання, що не повною мірою забезпечує їх повноцінний фаховий та особистісний розвиток; в) завданням підвищення рівня фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах сучасного розвитку фізичної освіти в Україні та відсутністю ефективної науково обґрунтованої методичної системи навчання теоретичної фізики, в основу якої покладено принцип єдності фундаментальної і фахової спрямованості навчання та логіку зазначених вище методологічних підходів.

Курс теоретичної фізики в підготовці майбутніх учителів фізики займає особливе місце. У ньому поглиблюються, систематизуються та узагальнюються знання з основ фундаментальних фізичних теорій, з єдиних позицій аналізуються наукові поняття, принципи і закони, формуються цілісні та найповніші уявлення про сучасну фізичну картину світу, методологію наукового пізнання. Курс теоретичної фізики, як відомо, відрізняється високим рівнем формалізації та досить складним і специфічним математичним апаратом, що передбачає високий рівень відповідної підготовки студентів. Разом з тим врахування одного з провідних дидактичних принципів педагогіки вищої школи (принципу фахової спрямованості) зумовлює зміщення акцентів у цілях, змісті і технологіях його навчання. Усі складові навчально-виховного процесу дисципліни мають працювати на студента, сприяти набуттю ним фахової компетентності, формуванню професійної культури, навичок самореалізації й самовдосконалення особистості. За умов зменшення аудиторних годин та підвищення ролі самоосвітньої навчальної діяльності студентів зростає потреба у розробці такої методичної системи навчання курсу, що забезпечуватиме досягнення прогнозованих освітніх результатів відповідно до вимог державного стандарту вищої освіти. У зв'язку з цим пропонуємо основні вихідні положення щодо побудови та реалізації у практиці педагогічного університету методичної системи навчання теоретичної фізики в контексті фундаменталізації сучасної фізичної освіти:

- виявлення у змісті навчальної дисципліни *теоретичного ядра* та його головних змістових ліній (спеціальної/предметної, світоглядної, методологічної), що забезпечують основу фундаментальних наукових знань і фахової компетентності майбутніх учителів фізики;

- забезпечення *фахового спрямування* навчально-виховного процесу, що передбачає органічне поєднання фундаментальної і фахової підготовки студентів на основі глибокого усвідомлення ними змісту шкільної фізики з позицій сучасної теоретичної фізики. Останнє передбачає реалізацію у навчанні разом з традиційними видами діяльності квазіпрофесійних, проектних, що сприятимуть формуванню професійної культури студентів та отриманню мінімального педагогічного досвіду розв'язання начально-пізнавальних завдань;

- реалізація у навчанні *особистісно зорієнтованого і діяльнісного підходів* шляхом запровадження методів і прийомів, що сприятимуть переведенню навчальної інформації з “режиму її отримання” у режим творчої діяльності студентів, оскільки справді фундаментальними є лише особистісні знання;

- реалізація у навчанні *компетентнісного підходу*, що передбачає створення оптимальних умов, за яких усвідомлення студентами фундаментальних наукових знань буде органічно включено в процес формування їх фахової компетентності. Особливої уваги при цьому заслуговує розробка дидактичного інструментарію для здійснення моніторингу й аналізу рівня сформованості складових фахової компетентності студентів, що характеризують їх фундаментальну підготовку, для кожного змістового модулю дисципліни у формах: “*студенти знають/розуміють*” (зміст фізичних понять і величин; явищ, ефектів, методів, дослідів; законів і закономірностей, моделей, принципів, постулатів, теорем, рівнянь, фізичних констант; будову, принцип дії і галузі застосування найважливіших технічних об’єктів); “*студенти вміють*” (пояснити, зображати й аналізувати, моделювати, визначати та виводити, розв’язувати).

- посилення у навчанні теоретичної фізики *міждисциплінарних зв’язків* з дисциплінами як природничо-наукового, так і гуманітарного циклів, що забезпечуватимуть цілісність підготовки майбутніх учителів фізики, формування широкого наукового світогляду та системного мислення;

- забезпечення реалізації у навчанні *принципу генералізації й циклічності*. Групування навчальних матеріалів у межах кожного змістового модулю (розділу) дисципліни навколо фундаментальної фізичної теорії як основної дидактичної одиниці її змісту повинно сприяти систематизації знань студентів, розумінню ними загальної структури теорії, усвідомленню циклічності процесів наукового і навчального пізнання, формуванню наукового стилю мислення. При цьому засвоєння студентами основ фундаментальних фізичних теорій має ряд принципових аспектів: 1) вивчення *класичної механіки* повинно базуватися на використанні варіаційних принципів і канонічного формалізму, розкривати зв’язок законів збереження з властивостями симетрії простору й часу та слід проводити з більш загальних (релятивістських) позицій; 2) враховуючи релятивістсько-коваріантний характер *класичної електродинаміки*, її вивчення повинно базуватися на принципах теорії відносності; 3) вивчення *квантової механіки* має передбачати використання оптичних аналогій і реалізацію єдності статистичного та ймовірнісного підходів у пізнанні закономірностей мікросвіту; 4) вивчення *термодинаміки і статистичної фізики* повинно розкривати взаємозв’язок термодинамічного і статистичного методів дослідження властивостей макросистем та сприяти розумінню студентами глибокого ймовірнісного характеру основних положень термодинаміки на основі статистичних уявлень.

**Висновки.** За нинішніх умов з метою подолання суттєвого розриву між теоретичною і практичною підготовкою студентів до роботи в загальноосвітній школі, підвищенні мотивації й пізнавального інтересу до вивчення курсу теоретичної фізики вважаємо за доцільне в процесі їх підготовки тісніше пов’язати вивчення теорії з практичним застосуванням одержаних знань; ширше використовувати активні методи й форми навчання, у тому числі й інформаційно-комунікаційні, що сприяють розвитку їх інтелектуальних і творчих здібностей; посилити увагу студентів до світоглядних і методологічних питань фізичної науки, формуванню наукового стилю мислення, загальної культури. Важливо, щоб студент був зацікавлений швидше подолати, а не приховувати від викладача своє незнання, своєчасно одержати не лише необхідну інтелектуальну допомогу, а й психолого-педагогічну підтримку. Особливе значення для фахового зростання й самоствердження майбутніх учителів фізики має стимулювання потреби у постійній самоосвіті та їх особистій творчості. Адже, як відомо, студенти переносять у школу той стиль навчання, який застосовувався до них у виші.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П. С. Компетентнісний підхід у становленні майбутнього вчителя фізики / П. С. Атаманчук, О. І. Ніколаєв // Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені П.Тичини. – Умань : УДПУ ім. П.Тичини, 2012. – Ч. 4. – С. 9-17.
2. Гончаренко С. У. Фундаменталізація освіти як дидактичний принцип / С. У. Гончаренко // Шлях освіти. – 2008. – № 1. – С. 2-6.
3. Компетентнісний підхід в освіті : теоретичні засади і практика реалізації : матер. методол. семінару 3 квітня 2014 р., м. Київ : [у 2 ч.] / [редкол.: В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий, О. І. Ляшенко та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. – Ч. 1. – 370 с.
4. Кух А. М. Професійні компетентності вчителя фізики та їх формування / А. М. Кух // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі. – Вип. 10 : зб. наук. праць. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С. 43-50.
5. Сергєєв О. В. Фундаменталізація освіти у вищій школі / О. В. Сергєєв // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. праць. – Кривий Ріг : Вид. відділ НметАУ, 2005. – С. 4-7.
6. Сергієнко В. П. Реалізація компетентнісного підходу в підготовці майбутнього вчителя фізики : стан і перспективи [Електронний ресурс] / В. П. Сергієнко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 6 (14). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/222/208>.
7. Суханов А. Д. Концепции современного естествознания / А. Д. Суханов, О. Н. Голубева. – М. : Изд-во “Агар”, 2000. – 325 с.

**Shkola Olexander**

*Berdyansk state pedagogical University*

### FUNDAMENTAL TRAINING OF TEACHERS OF PHYSICS AS A BASIS OF THEIR PROFESSIONAL COMPETENCE

*The article explains the main educational task of the discipline “Theoretical physics” in the training of a modern teacher of physics. According to this task the absorption of basic scientific knowledge by the future teacher must be active in nature and contribute to the development of personality and to be integrally included in the process of formation of professional competence. The author defines the essence of basic concepts: competence, professional competence of teacher of physics, fundamentalization of education and the system of training of teachers of physics. He shows that the professional competence of the teacher of physics should be considered as the integrated characteristic, which is expressed in the unity of its theoretical and practical readiness to the pedagogical activity and solve professional problems based on fundamental knowledge, experience and personal qualities.*

*The author of the article gives the basic approaches for implementation in practice of the pedagogical University and suggests the methodical system of teaching physics for future physics teachers in the context of the fundamental nature of modern physical education: 1) identification of the content of the discipline's theoretical core and its main informative lines (special/substantive, ideological, methodological) that provides the basis of fundamental scientific knowledge and professional competence of future physics teachers; 2) providing professional direction of the educational process, which presupposes an organic combination of fundamental and professional training of students on the basis of a deep awareness of the content of school physics from the standpoint of modern theoretical physics; 3) implementation of training student-centered and active approaches through the implementation of methods and techniques that promote the transfer of educational information from the “mode of receipt” to creative and innovative activities of students; 4) implementation in training a competence approach, which involves the creation of optimal conditions for realization of students scientific knowledge which will be seamlessly included in the process of formation of their professional competence; 5) strengthen the training of theoretical physics and interdisciplinary ties to scientific and humanitarian disciplines that maintain the integrity of training of future teachers of physics, the formation of a broad scientific worldview and systems thinking; 6) implementing the training principle of generalization and repeatability. The grouping of educational materials within each section of the discipline around fundamental physical theories as the main didactic unit of its content should contribute to the systematization of knowledge of students, understanding of general structure theory, awareness of the repeatability processes of scientific and educational knowledge, the formation of scientific style of thinking.*

**Key words:** *fundamentalization of education, competence approach, professional competence of teacher of physics, theoretical physics, scientific worldview.*

**Школа Александр Васильевич**

*Бердянський державний педагогічний університет*

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ КАК ОСНОВА  
ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ**

*В статье обосновывается основная образовательная задача учебной дисциплины “Теоретическая физика” в подготовке современного учителя физики, согласно которой усвоение будущим педагогом фундаментальных научных знаний должно носить деятельностный характер, способствовать развитию личности и быть органически включено в процесс формирования его профессиональной компетентности. В контексте исследования уточнено сущность базовых понятий: компетенция, компетентность, профессиональная компетентность учителя физики, фундаментализация образования и системы профессиональной подготовки учителя физики. Показано, что профессиональную компетентность учителя физики следует рассматривать как интегральную характеристику, которая выражается в единстве его теоретической и практической готовности к осуществлению педагогической деятельности и решению профессиональных задач на основе фундаментальных знаний, опыта и личностных качеств. Предложены основные подходы к построению и реализации в практике педагогического университета методической системы обучения теоретической физике будущих учителей физики в контексте фундаментализации современного физического образования.*

**Ключевые слова:** *фундаментализация образования, компетентностный подход в обучении, профессиональная компетентность учителя физики, теоретическая физика, научное мировоззрение.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Школа Олександр Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* проблеми дидактики фізики вищої педагогічної школи.