

УДК 372.853

КОМПЕТЕНТІСНА СПРЯМОВАНІСТЬ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ З ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ-АГРАРІЇВ

© А. І. Салтикова, С. М. Хурсенко

Стаття присвячена висвітленню загальних теоретичних та часткових практичних аспектів компетентнісного підходу при підготовці з фізики студентів-аграріїв. Занотована нагальна потреба суспільства в одержанні спеціалістів, здатних розбудувати державу та покращувати її економічний рівень. Показано, що весь зміст навчання у вищих навчальних закладах повинен забезпечити формування відповідних компетентностей

Ключові слова: фізика, компетенції, компетентісний підхід, формування компетентностей, спеціалісти в галузі агропромислового комплексу

The studies demonstrated that the most graduates of higher educational institutions in Ukraine are not ready for realization of professional duties, solution of the real professional and life problems. That is why the competence approach in education is an urgent need of Ukraine for receiving specialists, able to elaborate the state and to improve its economic level.

The key agrarian's competences include the ability to logical thinking; projective worldview, global, flexible system thinking; ability to analyze the socially significant processes, creatively solve the problems, to find non-standard solutions of typical professional tasks in agro-industrial sphere; ability to create socioeconomic projects taking into account the saving of resources, ethical and legal norms, to use the methods of system analysis in professional sphere, to elaborate the mathematical models of agro-industrial processes; to use the results of solution for prognostication of development of phenomena, processes and so on.

The subject competences, formed at studying physics, are the base of general scientific knowledge and abilities of students, necessary for the further study of general technical and special disciplines. The formation of subject competences on general physics in agrarian students of the first courses favors the formation of professional competences that include physical knowledge, abilities and skills as an important component

Keywords: physics, competences, competence approach, formation of competences, specialists in agro-industry

1. Вступ

Система вищої освіти у кожній країні орієнтована на формування у студентів певних компетенцій. Запровадження у 70-х роках ХХ століття у США орієнтації на компетентісну освіту (competence-based education) та у 80-х роках – компетентісного підходу в освіті розвинених країн Європи пов'язано з невідповідністю традиційної системи освітніх послуг соціальному замовленню, яке вимагало самостійних, ініціативних членів суспільства, здатних ефективно взаємодіяти під час розв'язання соціальних, виробничих та економічних завдань [1, 2].

Дослідження показали, що більшість випускників вищих навчальних закладів України виявляються навченими, але не готовими до реалізації своїх професійних обов'язків, вирішення реальних професійних та життєвих проблем. Тому для України компетентісний підхід в освіті виступає не як данина моді, а як нагальна потреба в одержанні фахівців, здатних до розбудови та покращання економічного рівня держави.

Увесь зміст навчання у вищих навчальних закладах повинен забезпечити формування відповідних компетентностей.

При підготовці фахівців у галузі агропромислового комплексу (АПК) до програми включено курс загальної фізики, який студентами аграрних спеціальностей вивчається на початкових курсах. Переважною більшістю студентів фізика сприймається як дисципліна, що не має жодного відношення до їх майбутньої професійної діяльності, і відповідно її

вивченню не приділяється належної уваги. Відсутність мотивації приводить до зниження пізнавальної активності студентів і в цілому негативно відбивається на якості знань. Крім цього існує ще низка негативних факторів, які пов'язані зі зниженням рівня фізичних знань у випускників середніх шкіл, руйнуванням матеріальної бази навчальних лабораторій і практикумів з фізики, постійним скороченням кількості годин, що відводяться на фізику в навчальних планах університетів. Однак необхідно розуміти, що в системі сучасного природознавства фізика по праву займає місце системотвірного елемента. І це повинна бути «різна фізика» для спеціалістів різних галузей. Цю проблему ще в 1951 р. означив академік А. Ф. Йофе, і зауважив, що «не можна навчати одній і тій же фізиці – фізиці «взагалі» – металурга і електрика, лікаря і агронома».

Актуальність досліджуваної проблеми визначають такі фактори:

– соціальна потреба у компетентних фахівцях для аграрно-промислового комплексу, які мають сучасний науковий світогляд, фундаментальні знання та здатні до творчості;

– недостатня розробка теоретичних основ побудови курсу фізики для студентів аграрних вищих навчальних закладів;

– відсутність чітких критеріїв внутрішньопредметної диференціації навчання фізиці на різних спеціальностях аграрних ВНЗ;

– відсутність методичних розробок стосовно вказаної проблеми.

2. Літературний огляд

Методологічною основою цього дослідження є роботи [3–5] та ін., у яких авторами досліджені поняття «компетентність», «компетенції», «компетентнісний підхід», а також організація навчання, що спрямована на кінцевий результат. Багаточисельні дослідження спрямовані не тільки на визначення термінів логічного апарату, а й на їх відмінності і реалізацію в освітню діяльність, на якість підготовки майбутнього фахівця [6–9].

Аналіз літературних даних показує, що проблеми формування компетентності студентів-аграріїв при вивченні фізики розглядаються недостатньо. Вітчизняними та зарубіжними вченими увага переважно віддається розв'язуванню завдань формування і розвитку в студентів комунікативної та інформаційної компетентності засобами окремих навчальних дисциплін. Тому назріла потреба перегляду методичної системи підготовки з фізики студентів-аграріїв для орієнтації її на компетентнісну спрямованість.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження – полягає у обґрунтуванні методики компетентнісного підходу при навчанні фізики студентів-аграріїв, направленої на реалізацію парадигми «інноваційного навчання» шляхом забезпечення фундаменталізації та гуманізації підготовки фахівців.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні задачі:

1) проведення теоретичного аналізу компетентнісного підходу при навчанні студентів аграрних спеціальностей ВНЗ;

2) розгляд ролі фізики у системі формування професійних компетентностей майбутнього фахівця;

3) створення методичної системи навчання фізики студентів спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» та реалізація диференціального підходу до змісту навчального матеріалу з підсиленням тих розділів, які мають безпосереднє значення для формування професійних вмінь та навичок.

4. Компетентнісний підхід при вивченні фізики

Компетентнісний підхід – це спрямованість навчального процесу на формування та розвиток в особистості системи ключових і професійних компетенцій.

До ключових компетенцій аграрія відносяться вміння логічно міркувати; володіння проєктивним світоглядом, глобальним, гнучким системним мисленням; здатність аналізувати соціально-значущі процеси, креативно вирішувати проблеми, знаходити нестандартні розв'язки типових професійних завдань або розв'язки нестандартних завдань в сфері АПК; уміння створювати соціально-економічні проєкти з урахуванням збереження ресурсів, етичних і правових норм, використовувати в професійній діяльності методи системного аналізу, розробляти математичні моделі процесів в АПК; уміння розв'язувати задачі

на комп'ютері, використовувати результати рішення для прогнозування розвитку явищ і процесів; здатність організації своєї праці та праці виконавців на науковій основі, з урахуванням принципу збереження здоров'я та ін.

У структурі професійної компетентності фахівця-аграрія можна виділити когнітивно-діяльну, мотиваційно-ціннісну, рефлексивно-комунікативну компоненти. Професійна компетентність включає уміння отримувати і вдосконалювати загальні і спеціальні знання; уміння спілкуватися з керівництвом, колегами; уміння читати техніко-технологічну документацію; проводити розрахунки техніко-економічних показників; уміння розробляти технологічні процеси виробництва продукції рослинництва і тваринництва, створювати соціальні, виробничі та екологічні проєкти та ін.

У розвитку особистості майбутнього фахівця важливе місце належить формуванню позитивних мотивів і дієвих цілей, оскільки вони виступають найважливішими детермінантами активної навчально-пізнавальної діяльності [10, 11]. Саме мотивація діяльності та створення відповідної ціннісно-мотиваційної сфери відіграють велику роль у процесі активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів та розвитку їх особистих здібностей і нахилів. Структура мотивів студента стає стрижнем особистості майбутнього фахівця. Отже, розвиток позитивних навчальних мотивів виступає невід'ємною складовою процесу формування особистості студента.

В умовах гуманізації освіти існуюча теорія та технологія масового навчання мають бути спрямовані на формування сильної особистості, здатної жити і працювати у складних умовах нашого сьогодення, сміливо визначати власну стратегію поведінки, здійснювати етичний вибір, бути відповідальною за нього, бути спроможною до навчання упродовж усього життя, до саморозвитку та самореалізації.

В умовах сьогодення формування нової парадигми професійної підготовки вимагає більш цілеспрямованого впливу на студентів та посилення їх навчально-пізнавальної діяльності. У зв'язку з цим виникає необхідність організації аудиторних занять таким чином, щоб студенти-аграрії могли усвідомити, де і як використовуються фізичні знання у їх майбутній професії [12].

Із першого ж заняття (лекційного, практичного чи то лабораторного) і під час подальшого викладання всього курсу фізики необхідно аргументовано і вмотивовано переконати студентів у тому, що ґрунтовні фізичні знання їм знадобляться у їх майбутній професійній діяльності. Студенти повинні зрозуміти, що вивчення фізики є необхідною умовою формування у них, як у майбутніх фахівців, сучасного наукового світогляду, умовою формування людини, яка здатна розв'язувати складні завдання, знаходити оптимальні розв'язки сучасних наукових і виробничих проблем.

При створенні професійно спрямованої методичної системи підготовки з фізики студентів-аграріїв не можна не враховувати і проблеми, пов'язані з істотними змінами самого науково-природничого знання,

його теоретичних та експериментальних методів. При цьому слід врахувати, що фізика для цих студентів не є професією. Але водночас перед кожним випускником вищого навчального закладу постають завдання системного і міждисциплінарного характеру, що вимагають комплексного вирішення.

Так, для студентів спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» метою вивчення фізики є створення у студентів теоретичної бази знань на основі засвоєння законів фізики, фізичних явищ та процесів; ознайомлення з основними фізичними параметрами якості продуктів тваринництва та впливом на них різноманітних факторів; висвітлення сучасних фізичних методів оцінювання якості сільськогосподарських продуктів.

Завдання, які при цьому слід вирішити:

– вивчення основних законів і положень фізики, які дають можливість зрозуміти загальні закономірності явищ природи;

– розгляд питань біофізики, що безпосередньо стосуються проблем життєдіяльності тварин і впливу на них зовнішніх фізичних факторів;

– висвітлення прикладних проблем застосування фізичних методів у практиці тваринництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила обробки результатів вимірювань; характер та наслідки впливу зовнішніх фізичних факторів на стан і якість продуктів; практичні застосування сучасних інструментальних методів та принцип дії приладів для визначення стану, якості і безпеки продуктів тваринництва.

уміти: проводити математичну і статистичну обробку результатів вимірювань та розрахунків; користуватись фізичними положеннями, законами і теоріями, застосовувати набуті теоретичні та практичні знання під час вивчення спеціальних дисциплін і в майбутній роботі за спеціальністю; пояснювати фізичні процеси та явища, які відбуваються під час виробництва і переробки продуктів тваринництва.

До навчальної програми з фізики включені питання, які мають професійну спрямованість (табл. 1).

При розв'язуванні фізичних задач студент повинен навчитися проводити аналіз фізичної проблеми, відшукувати відповідну математичну модель розв'язку задачі, реалізовувати розв'язок і аналізувати одержані результати.

Таблиця 1

Професійно орієнтовані питання основних розділів фізики

Розділ фізики	Професійно орієнтовані питання розділу
Основи механіки	1. Принцип дії центрифуг, сепараторів та їх застосування в технологічних процесах. 2. Механічні методи оцінювання якості продуктів. 3. Природа і роль звуків. Характеристики слухових відчуттів. Дія звуків на організм. Поняття про інфразвук. Ультразвуки, їх одержання, дія та використання. 4. Вимірювання статичного, динамічного і повного тисків у молокопроводах. Віскозиметричні методи оцінювання якості продуктів. Водозв'язувальна здатність м'яса.
Молекулярна фізика й термодинаміка	1. Температурне поле у м'ясних консервах під час їх термообробки. Застосування законів дифузії і теплопровідності в харчових технологіях. Вологість повітря. Дефіцит вологості. Абсолютна і відносна вологість. Методи вимірювання вологості. Роль дотримання оптимальної вологості в технологіях переробки продуктів тваринництва. 2. Використання явища сублімації для високовакуумного сублімаційного сушіння харчових продуктів. Мас-спектрометричні та хроматографічні методи аналізу легких речовин, що відповідають за аромат продуктів. Автоматизовані системи типу «електронний ніс». 3. Живий організм – відкрита термодинамічна система.
Електромагнетизм	1. Діелектричні властивості продуктів. Діелектричні методи оцінювання якості продуктів. Електрофоретичні методи оцінювання якості продуктів. Вимірювання електропровідності та електроємності продуктів.
Хвильова і квантова оптика	1. Дослідження біологічних об'єктів за допомогою поляризаційного мікроскопа. Поляриметрія в харчовій технології переробки продуктів тваринництва. 2. Параметри кольору продуктів. Принципи колориметрії. Методи вимірювання кольору продуктів. Оцінювання якості продуктів тваринництва за кольором. Сортування продуктів за кольором.
Атомна і ядерна фізика	1. Інфрачервона спектроскопія продуктів тваринництва. 2. Флуоресцентна спектроскопія продуктів тваринництва. 3. Принципи рентгеноструктурного аналізу біологічних об'єктів. Рентгенівські методи оцінювання якості внутрішньої структури продуктів тваринництва. 4. Елементи дозиметрії. 5. Радіоіндикаторний метод та радіоізотопна діагностика. Забруднення радіоактивним цезієм і стронцієм сільськогосподарської продукції. Радіаційний контроль.

У курсі фізики доцільно пропонувати студентам професійно-орієнтовані задачі, при розв'язанні яких використовуються загальні фізичні закони та закономірності. Для студентів спеціальності «Техно

логія виробництва і переробки продукції тваринництва» нами були підібрані такі задачі до кожного розділу фізики. Приклади деяких задач подано у табл. 2.

Таблиця 2

Приклади професійно-орієнтованих задач

Тема	Приклади задач
Акустика	Шум у приміщенні птахофабрики вдень досягає 95 дБ, а вночі знижується до 65 дБ. У скільки разів інтенсивність звуку вдень більша, ніж вночі?
Електричні явища	Знайти тривалість процедури лікувального електрофорезу, якщо через активний електрод площиною 350 см ² необхідно ввести 7 мг кальцію при густині струму 0,2 мА/см ² ?
Змінний струм	При діатермії печінки великої рогатої худоби один електрод розміром 12×20 см накладають спереду на область печінки, а другий – позаду, навпроти першого електрода. Сила струму між електродами складає 1,1 А. Процедуру проводять 15 хв. Яка кількість теплоти виділиться в об'ємі печінки товщиною 6 см? Питомий опір печінки прийняти рівним 12 Ом·м
Квантова оптика	Для порушення ракової пухлини у порожнині рота тварини необхідна енергія світлового пучка 10 ⁵ Дж. Пухлину опромінювали лазерним пучком з інтенсивністю 10 ⁸ Вт/м ² . Пухлина форми кола діаметром 5 мм поглинає 20 % випромінювання рубінового лазера, яке падає на неї. Скільки імпульсів необхідно для опромінення пухлини, якщо тривалість кожного імпульсу 20 мс?
Фізика атома і ядра	Кролю масою 5 кг ввели із їжею радіоактивний натрій із розрахунку 0,01 мкКі на 1 кг маси тварини. Визначити активність радіоактивного натрію у тілі кроля через добу. Звичайне виведення натрію із організму прийняти рівним 50 % за добу.

У процесі розв'язання таких задач студенти усвідомлюють роль і значення фізики у їх майбутній професійній діяльності, що сприяє активізації пізнавальної діяльності в цілому й значно підвищує зацікавленість до самої дисципліни. Вміння аналізувати різні фізичні явища виступає підґрунтям для більш свідомого і успішного подальшого вивчення студентами спеціальних дисциплін.

Зазначене дає підстави виділити такі фізичні компетентності, які формуються у студентів-аграріїв під час вивчення фізики:

– *навчальна* (знання основних наукових фактів, фізичних понять і законів; уміння з'ясувати закономірності фізичних явищ і процесів; знання наукових основ сучасного виробництва, техніки і технологій тощо);

– *інформаційна* (уміння працювати з підручником, додатковою літературою, із засобами інформаційних технологій; вміння складати конспект, узагальнювати вивчену інформацію у процесі вивчення фізики);

– *компетентність розв'язування фізичних задач* (уміння аналізувати умову задачі, проводити пошук математичної моделі розв'язку та реалізувати розв'язок і аналіз одержаних результатів);

– *експериментальна* (уміння планувати фізичний експеримент, опрацьовувати та інтерпретувати результати експерименту тощо);

– *дослідницька* (оволодіння методологією і методами наукового дослідження, здатність до застосування теоретичних знань з фізики у практичній роботі, виконання завдань, що містять елементи проблемного пошуку тощо);

– *професійна* (готовність особистості до виконання успішної, продуктивної та ефективної професійної діяльності з використанням дидактичних засобів, які забезпечують можливість ефективної взаємодії з оточуючим середовищем).

6. Висновки

Зміни, які відбуваються у суспільстві, знаходять відбиття і в системі освіти. Реформування вищої освіти пов'язано з переходом від моделі фахівця навченого, який має певні знання і навички, до компетентного фахівця.

Компетентнісний підхід є одним із основних концептуальних положень оновлення змісту освіти та підвищення її якості. На сьогодні не існує єдиного підходу до визначення ключових компетенцій фахівця. Ми схилиємося до думки про те, що основними для випускника аграрного ВНЗ компетенціями є вміння логічно та творчо міркувати; здатність до вирішення як стандартних так і нестандартних проблем у професійній діяльності, використання результатів розв'язання проблеми для прогнозування розвитку явищ і процесів; спроможність до саморозвитку й самореалізації та ін. Уся система підготовки майбутнього фахівця повинна бути спрямована саме на такий результат.

Сформовані під час вивчення фізики предметні компетенції становлять основу загальнонаукових знань та умінь студентів, необхідних для подальшого вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін. Формування у студентів-аграріїв молодших курсів предметних компетенцій із загальної фізики сприяє формуванню професійних компетенцій, до яких фізичні знання, уміння і навички входять як вагома складова.

Компетентнісна спрямованість методичної системи навчання фізики студентів спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» була реалізована нами на практиці у диференціальному підході до змісту навчального матеріалу з підсиленням тих розділів, які мають безпосереднє значення для формування професійних умінь та навичок.

На нашу думку, навчання фізики студентів аграрних ВНЗ буде найбільш ефективним, якщо буде реалізована система диференціації навчання фізики з урахуванням потреб майбутнього фахівця.

Література

1. Тараненко, І. Г. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції: досвід Європейських країн [Текст] / І. Г. Тараненко; за ред. І. Г. Єрмакова // Кроки до компетентності та інтеграції в суспільстві. – К.: Контекст, 2000. – С. 37–40.
2. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация [Текст] / Дж. Равен. – М.: Когито-центр, 2002. – 396 с.
3. Анисимов, О. С. Методология: функция, сущность, становление (динамика и связь времен) [Текст] / О. С. Анисимов. – М.: «ЛМА», 1996. – 380 с.
4. Щедровицкий, Г. П. Проблемы методологии системного исследования [Текст] / Г. П. Щедровицкий. – М., 1964. – 48 с.
5. Лернер, И. Я. Процесс обучения и его закономерности [Текст] / И. Я. Лернер. – М., 1980. – 96 с.
6. Овчарук, О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти [Текст] / О. В. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К.: К.І.С., 2003. – 296 с.
7. Нечипоренко, В. В. Життєтворчість особистості як нова освітня стратегія [Текст] / В. В. Нечипоренко; за ред. І. Г. Єрмакова // Життєва компетентність особистості: особистості: від теорії до практики. – Запоріжжя: Центріон, 2005. – 640 с.
8. Овчарук, О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти [Текст] / О. В. Овчарук; за ред. О. В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К., 2004. – 111 с.
9. Пометун, О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті [Текст] / О. І. Пометун; за ред. О. В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К., 2004. – 112 с.
10. Хуторской, А. К. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А. К. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
11. Родигіна, І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання [Текст] / І. В. Родигіна. – Х.: Основа, 2005. – 96 с.
12. Трубацова, С. Є. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі [Текст] / С. Є. Трубацова; за ред. О. В. Овчарук // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. – К.: К.І.С., 2004. – С. 53–56.

References

1. Taranenko, I. H.; Yermakova, I. H. (Ed.) (2000). Rozvytok zhyttievoi kompetentnosti ta sotsial'noi intehratsii: dosvid Yevropejs'kykh krain [The development of vital competence and social inclusion: the experience of European

countries]. Kroky do kompetentnosti ta intehratsii v suspil'stvi [Steps towards Competence and Integration into society]. Kyiv: Kontekst, 37–40.

2. Raven, Dzh. (2002). Kompetentnost' v sovremennom obshchestve: vyjavlenie, razvitiye i realizatsiya [Competence in modern society: the identification, development and implementation]. Moscow: Kogito-centr, 396.

3. Anisimov, O. S. (1996). Metodologiya: funktsiya, sushhnost', stanovlenie (dinamika i svyaz' vremen) [Methodology: The function of the essence, becoming (flow and connection times)]. Moscow: «LMA», 380.

4. Shhedrovickij, G. P. (1964). Problemy metodologii sistemnogo issledovaniya [Problems of systems research methodology]. Moscow, 48.

5. Lerner, I. Ja. (1980). Process obuchenija i ego zakonomernosti [The process of learning and its laws]. Moscow, 96.

6. Ovcharuk, O. V. (2003). Kompetentnosti iak kliuch do onovlennia zmistu osvity [Competencies as a Key to Educational Content Renewal]. Stratehiia reformuvannia osvity v Ukraini: Rekomendatsii z osvitynoi polityky [Reform Strategy for Education in Ukraine: Educational Policy Recommendations]. Kyiv: K.I.S., 296.

7. Nechyporenko, V. V.; Yermakov, I. H. (Ed.) (2005). Zhyttietvorchist' osobystosti iak nova osvityna stratehiia [The life creativity the individual as a new educational strategy]. Zhyttieva kompetentnist' osobystosti: osobystosti: vid teorii do praktyky [Life Competence personality: personality: from theory to practice]. Zaporizhzhia: Tsentriion, 640.

8. Ovcharuk, O. V.; Ovcharuk, O. V. (Ed.) (2004). Rozvytok kompetentnisnogo pidkhodu: stratehichni oriientyry mizhnarodnoi spil'noty [Development of competence approach: strategic goals of the international community]. Kompetentnisnyj pidkhid u suchasnij osviti: svitovyj dosvid ta ukrains'ki perspektyvy [Competence approach in modern education: world experience and Ukrainian prospects]. Kyiv, 111.

9. Pometun, O. I.; Ovcharuk, O. V. (Ed.) (2004). Dyskusiiia ukrains'kykh pedahohiv navkolo pytan' zaprovadzhennia kompetentnisnogo pidkhodu v ukrains'kij osviti [Discussion Ukrainian teachers around the introduction of competence approach in Ukrainian education]. Kompetentnisnyj pidkhid u suchasnij osviti: svitovyj dosvid ta ukrains'ki perspektyvy [Competence approach in modern education: world experience and Ukrainian prospects]. Kyiv, 112.

10. Hutorskoj, A. K. (2003). Kljuchevyje kompetencii kak komponent lichnostno-orientirovannoj paradigmy obrazovanija [Key competences as a component of personality-oriented educational paradigm]. Narodnoe obrazovanie [Popular education], 2, 58–64.

11. Rodyhina, I. V. (2005). Kompetentnisno oriientovanyj pidkhid do navchannia [A competency based approach to training]. Kharkov: Osнова, 96.

12. Trubachova, S. Ye.; Ovcharuk, O. V. (Ed.) (2004). Umovy realizatsii kompetentnisnogo pidkhodu v navchal'nomu protsesi [Conditions of competence approach in the classroom]. Kompetentnisnyj pidkhid u suchasnij osviti: svitovyj dosvid ta ukrains'ki perspektyvy [Competence approach in modern education: world experience and Ukrainian prospects]. Kyiv, 53–56.

*Рекомендовано до публікації д-р пед. наук, професор Мороз І. О.
Дата надходження рукопису 15.09.2016*

Салтикова Алла Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра фізики та методики навчання фізики, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, вул. Роменська, 87, м. Суми, Україна, 40002
E-mail: alla_1965@list.ru

Хурсенко Світлана Миколаївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра електротехнічних систем в АПК та фізики, Сумський національний аграрний університет, вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021
E-mail: svet_2001@bigmir.net.ru