

Р. В. Семенишена, Ж. А. Задорожна

Подільський державний аграрно-технічний університет
e-mail: alexrusl@ukr.net, mozoluk_z@mail.ru

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З ФІЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ПІДГОТОВКИ

У розглянутій статті описано дослідження використання компетентісного підходу до формування контрольно-вимірювальних матеріалів з фізики для студентів різних напрямів підготовки. Зроблено аналіз компетентісного підходу до формування контрольно-вимірювальних матеріалів з фізики, використання профільного компоненту, як ефективного засобу при формуванні професійних компетентностей фахівця. Розглянуто умови формування професійної компетентності студентів на основі компетентісного підходу, а саме: адаптація змісту, форм і методів професійної підготовки студентів до умов професійної діяльності; вироблення на заняттях способів вирішення розвиваючих професійних завдань із застосуванням моделей і комп'ютерних технологій до ступеня узагальнених прийомів та професійних навичок; виконання студентами творчих завдань (міждисциплінарних проєктів), курсових та дипломних робіт (проєктів) з застосуванням фізичних моделей і комп'ютерних технологій.

Ключові слова: компетентісний підхід, фізика, профільний компонент, контрольно-вимірювальні матеріали, компетентність.

Постановка проблеми. Формування компетентності студентів-аграріїв обумовлена стратегічним завданням державної освітньої політики, визначеним у Державній національній доктрині розвитку освіти в Україні (2002 р.) та в «Положенні про організацію навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах». Сучасна аграрна освіта забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців, але цього недостатньо, оскільки необхідно готувати не просто фахівця, а професіонала і суб'єкта фахової діяльності, здатного виконувати фахові функції на високому рівні, адаптуватися до швидких темпів науково-технічного прогресу та виробництва, уміти постійно поповнювати й використовувати фахові знання, уміння та навички, тобто бути фахово компетентним. Основною метою компетентісно орієнтованого підходу до формування змісту професійної освіти сьогодні є підготовка фахівця відповідного рівня та спеціальності, конкурентоспроможного на ринку праці, що вільно володіє своєю професією і орієнтованого в суміжних областях діяльності, здатного до постійного професійного розвитку, соціальної і професійної мобільності. Якість навчальної діяльності студентів перевіряється за основними блоками Державного освітнього стандарту: гуманітарних і соціально-економічних дисциплін, природничо-наукових дисциплін, загальнопрофесійних і спеціальних дисциплін. Кожна з даних дисциплін повинна надати базово інформаційні знання в поєднанні з професійною направленістю підготовки студента, а також формувати у майбутнього фахівця (агронома, енергетика, інженера-механіка, біотехнолога, ветеринарного лікаря і т. д.) професійного мислення, тобто інтелектуальної діяльності, яка пов'язана з розв'язанням професійних завдань з використанням фундаментальних знань.

Характерною особливістю викладання фізики у профільному навчальному закладі має бути професійна спрямованість, обумовлена тим, що курс фізики є складовою теоретичної бази загально-професійних і спеціальних дисциплін. Однак, типова програма та контрольно-вимірювальні матеріали з курсу фізики для аграрно-технічних вузів не відображає в повній мірі професійної спрямованості навчання, тобто студенти не бачать зв'язку фізики із загальнопрофесійними і спеціальними дисциплінами і не можуть застосовувати фізичні закони і явища на об'єктах професійної діяльності. Рішенням проблеми є використання компетентісного підходу як до навчання фізиці, так і до перевірки знань, як засобу вдосконалення професійно спрямованої підготовки студентів.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми професійної спрямованості навчання присвячені роботи вчених: В.А. Фабриканта, Г.П. Лучинського, Л.М. Романцева, І.І. Легостаєва, Ю.А. Кустова, В.П. Самарин, Л.Г. Антошина, А.А. Деглафа, А.А. Касьянова, Н.А. Лошкарьова, В.Н. Максимова, В.І. Паламарчук та ін. За словами Л.Г. Антошиної вивчення фізики на "нефізичних" спеціальностях у вищих навчальних закладах є абсолютною необхідністю. Розробка особистісно орієнтованих технологій навчання фізики пов'язується як з суспільною значущістю цієї дисципліни (фізика стає основою предметної та професійної діяльності людини), так і з світоглядною цінністю, що виявляється у формуванні науко-

вої картини світу [1]. Л.В. Вікторова займалась дослідженнями і теоретичним обґрунтуванням та експериментальною перевіркою педагогічних умов і основних компонентів моделі формування професійно-термінологічної компетентності студентів вищих аграрних навчальних закладів у процесі фахової підготовки [6]. Аналіз праць сучасних науковців показав, що термін «фахова компетентність» в переважній більшості розглядається як складова професійної компетентності (Л. Щербатюк), складова системи групової дієвої компетентності (А. Чемерис), складова управлінської компетентності (В. Свистун). Відповідно до національної рамки кваліфікацій компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості. Компетентність – це специфічна здатність особистості, що дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, які виникають у реальних життєвих ситуаціях. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати в розв'язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини. [5, с.233]. П.К. Пахотіна дослідила, науково-теоретично обґрунтувала і розробила систему формування інформаційно-комунікаційної компетентності студентів аграрних університетів та їх експериментальну перевірку [5]. Роль фізики в професійній підготовці майбутніх спеціалістів зазначається в роботах В.А. Безпалько, Н.Ф. Тализіної, М.Н. Скаткіної, П.С. Агаманчука, М.І. Шута, Л.Ю. Збаравської.

Мета статті – розглянути і проаналізувати значимість використання компетентісного підходу при формуванні контрольно-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики, як невід'ємної ланки фахової спрямованості навчального процесу на сучасному етапі у вищому навчальному закладі.

Виклад основного матеріалу. Компетентісний підхід є перевіреним шляхом професійної підготовки студентів, формування професійної компетентності майбутніх фахівців, служить надійним елементом виховання сучасного професіонала відповідного профілю, компетентного, професійно виваженого. Успішна реалізація компетентісного підходу в освітньому процесі забезпечує формування готовності студентів до особистісного і професійного розвитку та саморозвитку.

Відповідно до національної рамки кваліфікацій компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості. Компетентність – це специфічна здатність особистості, що дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, які виникають у реальних життєвих ситуаціях. Однак природа компетентності така, що оптимальні результати в розв'язанні проблем можливі лише за умови глибокої особистої зацікавленості людини [5]. Відповідно до словників термін фах це – рід занять, трудової діяльності, що вимагає певних знань та навичок і є джерелом існування людини. Отже, фахова компетентність це здатність застосовувати набутий багаж знань у професійній сфері.

Основними педагогічними умовами формування професійної компетентності студентів на основі компетентісного підходу є: адаптація змісту, форм і методів професійної

Фрагмент 1

Тема «Механічні фактори навколишнього середовища.
Атмосферний тиск»

підготовки студентів до умов професійної діяльності; вироблення на заняттях способів вирішення розвиваючих професійних завдань із застосуванням моделей і комп'ютерних технологій до ступеня узагальнених прийомів та професійних навичок; виконання студентами творчих завдань (міждисциплінарних проєктів), курсових та дипломних робіт (проєктів) з застосуванням фізичних моделей і комп'ютерних технологій [4].

Формування професійної компетентності на основі такого підходу передбачає необхідність навчити студентів системно обґрунтовувати і ставити фізичні задачі, формалізувати умови функціонування реальних систем в відповідних середовищах з обмеженнями, записувати умови задачі у вигляді системи несуперечливих лінійних і нелінійних рівнянь і нерівностей, готувати інформацію, будувати моделі, вирішувати завдання із застосуванням пакетів прикладних програм, здійснювати багатоаспектний аналіз рішення з адаптацією до конкретних умов навколишньої дійсності.

Процес вивчення фізики, у аграрно-технічних вищих навчальних закладах, зокрема, студентами аграрних, біотехнологічних, ветеринарних спеціальностей стаціонарної та заочної форм навчання має принципово відрізнитися з вираженням прикладного характеру, тобто потребує врахування особливостей і специфічних властивостей об'єктів, що вивчаються – аграрних ґрунтів (фізика ґрунтів), сільськогосподарських тварин та рослин (елементи біофізики). Крім того, розвиток сучасних технологій у тваринницькому виробництві вимагає ефективного використання отриманих теоретичних знань для практичного їх застосування з метою забезпечення нормального виробництва та переробки тваринницької продукції. Саме тому питання прикладного характеру, реальні приклади використання теоретичних положень та закономірностей фізики у рослинницькій та тваринницькій практиці є актуальними.

Показуючи значимість введення профільного компоненту до навчального процесу вивчення дисципліни «Фізика», слід відмітити, що мало приділяється уваги на введення професійно спрямованих завдань у формування контрольних-вимірювальних матеріалів знань студентів з фізики. Однією з вимог формування КВМ навчальних досягнень з фізики студентів «нефізичної» спеціальності вважається дотримання відповідності науковості і професійної компетентності, що вимагає перевірки результатів педагогічного контролю на професійну відповідність, валідність, тобто за їх допомогою вимірюються саме ті знання, які намічені та студент повинен використовувати знання саме того навчального матеріалу, засвоєння якого перевіряється.

Ми розглядаємо питання компетентнісного підходу до формувань КВМ знань студентів різних напрямів підготовки з дисципліни «Фізика», що викликане сучасними змінами в освітній сфері. Сформулюємо основні шляхи розв'язку даного питання:

– по-перше, це розроблення сучасної методичної системи контролю, яку належить будувати на засадах нових інформаційно-комунікаційних технологій. Це передбачає розроблення методичного забезпечення фізичної освіти та електронних засобів навчання, комп'ютеризації навчального процесу, базовими та спеціалізованими програмними продуктами.

– по-друге, формування КВМ повинно відповідати всім критеріям об'єктивного оцінювання і усвідомленням рівня результатів засвоєння знань студентами.

– по-третє, на чому ми робимо наголос, це включення профільного компоненту у формування КВМ знань студентів різних напрямів фахової підготовки. Викладачі кафедри фізики ПДАТУ, розробляючи свої робочі програми, вносять корективи з включенням профільного компоненту (ПФК) в КВМ різних форм навчальної діяльності відповідного напрямку підготовки студентів. Для прикладу, Фрагментах (1), (2), (3) наведені фрагменти завдань контрольних-вимірювальних матеріалів з виділенням профільного компоненту (ПФК) для студентів напрямку підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

(ПФК) Приклад

Обсерваторія розміщена на висоті 3250 м над рівнем моря. За показами барометра тиск повітря на цій висоті рівний 87,5 кПа. Чи вірні покази барометра? Температуру повітря вважати сталою і рівною 5°C. Молярна маса повітря 0,029 кг/моль. Тиск повітря над рівнем моря 101325 Па.

Розв'язок.

Використовуючи барометричну формулу, одержимо:

$$p_h = p_0 e^{-\frac{\mu g h}{RT}} = 101325 \cdot e^{-\frac{0,029 \cdot 9,8 \cdot 3250}{8,31 \cdot 278,25}} = 67,2 \text{ кПа}.$$

Фрагмент 2

Перевірка підготовки до лабораторної роботи тема:
«Визначення вологості повітря»

(ПФК) Вологий термометр психрометра Августа показує 10°C, а сухий 14°C. За психрометричною таблицею визначили відносну вологість повітря при різниці показів термометрів 4°C. Вона рівна 60%. Знайти парціальний тиск, якщо тиск насиченої пари при $t = 14^\circ\text{C}$ рівний $1,6 \cdot 10^3$ Па.

- | | |
|------------|------------|
| 1) 960 Па; | 3) 14 Па; |
| 2) 500 Па; | 4) 230 Па. |

Індивідуальні заняття

(ПФК)

- У кімнаті об'ємом 120 м³ при температурі 15°C відносна вологість становить 60%. Визначте масу водяної пари (в грамах) у повітрі атмосфери. Густина насиченої водяної пари при 15°C становить 12,8 г/м³.
- Знайти густину насиченої водяної пари при температурі 50°C. Тиск насиченої водяної пари при цій температурі рівний $p_n = 12,3$ кПа.
- Яка маса водяної пари міститься в об'ємі 1 м³ повітря у літній день при температурі 30°C і відносній вологості 75%?

Фрагмент 3

Тестовий контроль по темі "Механіка"

(ПФК) Маса Землі $M_3 = 5,976 \cdot 10^{24}$ кг, радіус Землі $R_3 = 6,378 \cdot 10^6$ м.

А. Знайти кутову швидкість добового обертання Землі навколо своєї осі.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $3,6 \cdot 10^{-5}$ рад/с; | 3) $0,6 \cdot 10^5$ рад/с; |
| 2) $7,26 \cdot 10^{-5}$ рад/с; | 4) $10,2 \cdot 10^{-5}$ рад/с. |

Б. Знайти лінійну швидкість руху Землі по коловій орбіті.

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) 15 км/с; | 3) 30 км/с; |
| 2) 5 км/с; | 4) 90 км/с. |

В. На якій висоті від поверхні Землі прискорення вільного падіння дорівнює 1 м/с²?

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 60 км; | 3) 13600 км; |
| 2) 10000 км; | 4) 3500 км. |

Г. Визначити момент інерції земної кулі відносно осі обертання.

- | | |
|---|--|
| 1) $102,6 \cdot 10^3$ кг · м ² ; | 3) $36 \cdot 10^{36}$ кг · м ² ; |
| 2) $25,45 \cdot 10^6$ кг · м ² ; | 4) $97,36 \cdot 10^{36}$ кг · м ² . |

Д. Визначити момент імпульсу земної кулі відносно осі обертання.

- | | |
|--|---|
| 1) $5 \cdot 10^3$ кг · м ² /с; | 3) $15 \cdot 10^{33}$ кг · м ² /с; |
| 2) $7 \cdot 10^{33}$ кг · м ² /с; | 4) $3 \cdot 10^{33}$ кг · м ² /с. |

(ПФК) На ручний анемометр, який має момент інерції 2 кг · м² діє обертаючий момент сили вітру, під дією якого

лопатки анемометра, радіусом 25 см, зробили 75 обертів за 28 с. Вважаючи обертання рівноприскареним, визначити момент сили та швидкість вітру.

- 1) 0,5 Нм; 5,2 м/с; 3) 25 Нм; 1,8м/с;
2) 1,2 Нм; 4,2 м/с; 4) 2,2 Нм; 2 м/с.

Викладачами кафедри також були розроблені контрольні-вимірні матеріали для перевірки підготовки студентів до лабораторних робіт з фізики, викладені у навчальному посібнику "Фізика. Підготовка до лабораторних робіт".

Висновки. Реалізація компетентного підходу до викладання фізики у середовищі аграрного вузу забезпечує вирішення стратегічного завдання професійної освіти – підготовки професійно компетентних, мобільних, конкурентоспроможних фахівців, які вміють постійно підвищувати свій професійний рівень, моделювати процеси і результати своєї професійної діяльності, здатних успішно працювати на сучасному обладнанні і швидко освоювати нові технології агропромислового виробництва.

Підсумовуючи сказане, слід відмітити:

- 1) включення профільного компоненту при формуванні контрольних-вимірних матеріалів знань студентів з фізики зумовлює усвідомлення особистісної і професійної значущості засвоєної інформації.
- 2) результативна перевірка засвоєння системи наукового фізичного знання можлива за умови незалежного, доцільного, цільового, рейтингового оцінювання з факторами мотивації студентів різних напрямків підготовки.
- 3) зміст навчання, контролю та оцінювання з фізики буде таким, щоб забезпечити не тільки розвиток мислення індивіда при передачі йому суми знань, але й забезпечити формування способу мислення в ході організованої за певними принципами навчально-пізнавальної діяльності та вміння використовувати фізичні знання в подальшій фаховій підготовці в інтегрованому зв'язку з професійними дисциплінами.

Список використаних джерел:

1. Антошина Л.Г. Фундаменталізація фізического образования для студентов нефизических специальностей как стратегическое направление развития высшей школы / Л.Г. Антошина, В.И. Неделько, Б.А. Струков // Физическое образование в вузах. Т. 7. – 2001. – № 1. – С. 10-15.
2. Атаманчук П.С. Компетентнісні орієнтири фахового становлення учителя фізики / П.С. Атаманчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 2007. – Вип. 13. – С. 116-119.
3. Задорожна Ж.А. Особливості профільного компоненту в тестових завданнях з фізики для студентів різних напрямів підготовки / Ж.А. Задорожна // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна, 2008. – Вип. 14. – С. 194-195.
4. Торчук М.В. Формування професійної компетентності студентів аграрних університетів засобами інформаційних технологій в процесі вивчення фізики / М.В. Торчук // Інформаційні технології в професійній діяльності : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Рівне : РВВ РДГУ, 2012. – С. 68-69.
5. Шевчук О.В. Навчальний фізичний експеримент як засіб формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики [Електронний ресурс] / О.В. Шевчук // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. –

Вип. 20. – С. 232-235. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/znpkr_ped_2014_20_79.pdf

6. Пахотіна П.К. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх фахівців з аграрних спеціальностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / П.К. Пахотіна ; Ін-т вищ. освіти АПН України. – К., 2008. – 20 с.
7. Вікторова Л.В. Формування професійно-термінологічної компетентності студентів вищих аграрних навчальних закладів у фаховій підготовці : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Леся Вікторівна Вікторова ; Чернігівський держ. педагогічний ун-т ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2009. – 20 с.

Р. В. Семенішена, Ж. А. Задорожна

Подольский государственный аграрно-технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОГО ПОДХОДА К ФОРМИРОВАНИЮ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

В рассматриваемой статье описано исследование использования компетентного подхода к формированию контрольно-измерительных материалов по физике для студентов различных направлений подготовки. Сделан анализ компетентного подхода к формированию контрольно-измерительных материалов по физике, использование профильного компонента, как эффективного средства при формировании профессиональных компетенций специалиста. Рассмотрены условия формирования профессиональной компетентности студентов на основе компетентного подхода, а именно: адаптация содержания, форм и методов профессиональной подготовки студентов к условиям профессиональной деятельности; выработки на занятиях способов решения развивающих профессиональных задач с применением моделей и компьютерных технологий степени обобщенных приемов и профессиональных навыков; выполнения студентами творческих заданий (междисциплинарных проектов), курсовых и дипломных работ (проектов) по применению физических моделей и компьютерных технологий.

Ключевые слова: компетентный подход, физика, профильный компонент, контрольно-измерительные материалы, компетентность.

R. V. Semenichina, G. A. Zadorozhnaya

Podilsky State Agrarian Technical University

USING COMPETENCY APPROACH TO FORMING OF CONTROL AND MEASUREMENTS MATERIALS WITH PHYSICS FOR STUDENTS OF DIFFERENT DIRECTIONS OF PREPARATION

In our research paper describes the use of competency approach to the formation of test material physics for students from different areas of training. The analysis of the competence approach to the formation of test materials physics, using the profile component, as an effective means in the formation of professional competence of the expert. The conditions of formation of professional competence of students on the basis of competence approach, namely adapting the content, forms and methods of training students to the conditions of professional activity; making the classroom developing ways of solving problems with the use of professional models and computer technology to the point of generalized techniques and skills; students perform creative tasks (interdisciplinary projects), course and degree work (project) using physical models and computer technologies.

Key words: competence approach, physics, profile component, control material competence.

Отримано: 17.05.2015