

Л. Ю. Збаравська, С. Б. Слободян, М. В. Торчук
Подільський державний аграрно-технічний університет

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ З ФІЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

У статті проаналізовані особливості формування фахових умінь та навичок під час вивчення курсу фізики студентами аграрно-технічних університетів. Проаналізовані існуючі можливості впровадження професійної спрямованості навчання під час виконання студентами лабораторних робіт. Наведений перелік використаних фундаментальних та професійно спрямованих лабораторних робіт курсу. Описана апробована методика формування фахової компетенції під час виконання лабораторних робіт з фізики для студентів аграрно-технічних університетів.

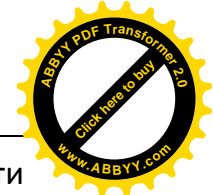
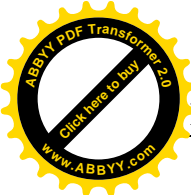
Ключові слова: фізика, уміння, навички, навчальний процес, лабораторний практикум, професійна спрямованість, фахова компетентність, фундаментальна та фахова підготовка.

Постановка проблеми. Фізика є природничою наукою, тому однією з умов успішного формування фізичних понять і теорій є система раціонально дібраного й уміло поставленого навчального експерименту.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз стану проблеми формування системи фізичних знань студентів аграрно-технічних навчальних закладів, протиріччя та недоліки, які виявляються в процесі дослідження, передбачили розробку навчально-методичної системи професійно спрямованого навчання фізики для студентів аграрно-технічних університетів. В основу проектування навчально-методичної системи професійно спрямованого навчання фізики були покладені ідеї, які знайшли відображення в філософській, психолого-педагогічній літературі, дисертаційних дослідженнях [1, 2, 3]. Необхідно зазначити, що проблема психолого-педагогічного обґрунтування та впровадження в навчальний процес міжпредметних інтеграційних зв'язків, зокрема фізики, знайшла відображення у працях І. Д. Зверєва, В. М. Максимової, А. В. Касперського, І. М. Козловської, С. М. Пастушенка, В. П. Сергієнка, О. В. Сергєєва та інших. Але, на наш погляд, проблемі теоретичного обґрунтування, практичної реалізації та використання фізичних знань студентів аграрно-технічних навчальних закладів під час вивчення фахових дисциплін та в майбутній професійній діяльності приділено недостатньо уваги.

Мета статті – викладення власного погляду особливостей формування професійно спрямованих вмінь студентів під час виконання лабораторного практикуму з фізики.

Виклад основного матеріалу. Основне завдання фізичного практикуму у вищому аграрно-технічному навчальному закладі полягає в застосуванні здобутих знань і методів проведення експерименту в науково-технічній практиці.



На нашу думку, задля цього студенти повинні навчитися прогнозувати, висувати гіпотези, проводити досліді їх перевірки, узагальнювати й оцінювати результати досліджень. «Сучасний фізичний експеримент – важкоорганізована система пізнавальних засобів, опосередкованих на кожному етапі як теоретичним знанням, так і практичними вміннями і навичками дослідника. ...Розвиток експерименту стимулює розвиток теоретичного знання та істотно залежить від його прогресу» [4, 68].

Одним з найоптимальніших принципів, за допомогою якого можна домогтися наближення до застосування набутих знань та вмінь у майбутній професійній діяльності – це принцип професійної спрямованості навчання фізики. Нами реалізовувалися такі можливості впровадження професійної спрямованості навчання під час виконання студентами лабораторних робіт [5]:

- розроблення системи запитань прикладного характеру до традиційних лабораторних робіт;
- проведення фахово спрямованих лабораторних робіт на традиційних фізичних установах;
- постановка лабораторних робіт з використанням сільськогосподарських об'єктів та приладів.

Традиційним переліком лабораторних робіт з розділу «Фізичні основи механіки», які пропонувалися для виконання в лабораторному практикумі:

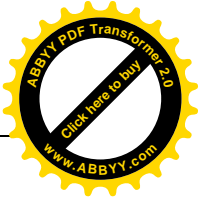
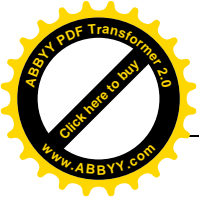
1. Визначення модуля Юнга стрижня методом прогину.
2. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя методом Стокса.
3. Сухе тертя. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.
4. Визначення моменту інерції методом трифілярного підвісу.
5. Вивчення рівноприскореного руху на машині Атвуда.
6. Перевірка основного закону обертового руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека.

Формування фахово спрямованих фізичних знань під час виконання лабораторних робіт значною мірою залежить від переліку контрольних запитань, які пропонувалися студентам для самопідготовки до захисту лабораторної роботи. До цих лабораторних робіт пропонувалася така система контрольних запитань, які містять спрямованість на майбутній фах студентів:

Лабораторна робота 1

Визначення модуля Юнга стрижня методом прогину.

1. Як враховується модуль пружності стрижня в різних деталях сільськогосподарської техніки (ресорах, балках)?
2. Які види деформацій тіла (деталі) використовуються в сільськогосподарських процесах?



3. Поясніть принцип роботи (дії) ресори в транспортному засобі.

Лабораторна робота 2

Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя методом Стокса.

1. Як пояснити явище в'язкості спираючись на поняття «внутрішнє тертя».
2. Чи є залежність між в'язкістю використаного мастила і тиском у двигуні?
3. Як залежить в'язкість рідини від зміни температури навколишнього середовища?

Лабораторна робота 3

Сухе тертя. Визначення коефіцієнта тертя ковзання.

1. Розкрити місце та значення сили тертя в сільськогосподарських машинах?
2. Як впливає сила тертя на обертові деталі сільськогосподарських машин?
3. Поясніть процес розділу зернової суміші на полотняній гірці.

Лабораторна робота 4

Визначення моменту інерції методом трифілярного підвісу.

1. Як ураховуються моменти інерції обертючих деталей машин і механізмів (вала коробки передач, колінчастого вала тощо)?
2. Для чого при виготовленні колінчастого вала виконують його балансування?

Лабораторна робота 5

Вивчення рівноприскореного руху на машині Атвуда.

1. У яких сільськогосподарських машинах і механізмах спостерігається падіння вантажу з різної висоти?
2. Назвіть приклади механізмів, які здійснюють рівноприскорений рух.

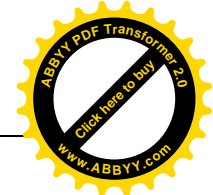
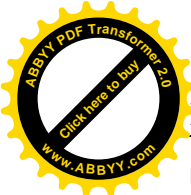
Лабораторна робота 6

Перевірка основного закону обертального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека.

1. Як визначити швидкість обертання шківа і швидкість переміщення паса в плоскостасовій і клинопасовій передачі?
2. Як визначити кутову швидкість обертання різального барабана?

Поряд з традиційними лабораторними роботами з фізики виконувалися лабораторні роботи фахово спрямованого змісту. Пропонувалися такі лабораторні роботи:

1. Визначення коефіцієнта тертя ґрунту.
2. Визначення коефіцієнта тертя насіння сільськогосподарських рослин.
3. Дослідження траєкторії руху та основних фізичних характеристик мотовила.
4. Визначення моменту інерції шатуна.
5. Визначення кінематичних та динамічних характеристик кривошипно-



шатуного механізму.

6. Вивчення висоти підняття води по капілярах ґрунту.
7. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини (соків овочів та фруктів) за методом крапель.
8. Визначення вологості ґрунту.
9. Вимірювання опору біотканин.
10. Визначення коефіцієнта температуропровідності ґрунту.

Для прикладу наведемо лабораторну роботу, яка містить завдання що пов'язані з майбутнім фахом студентів напряму підготовки 6.090101 «Агрономія».

Перед студентами ставиться завдання проаналізувати залежність висоти підняття води по капілярах ґрунту від її структури і густини. Оскільки капілярні явища відіграють велику роль у природі загалом і сільському господарстві зокрема, тому проведення цієї лабораторної роботи допоможе наблизити студентів до майбутньої професійної діяльності.

По капілярах ґрунту вода піднімається з глибини в поверхневі шари ґрунту. Зменшуючи діаметр ґрунтових капілярів шляхом ущільнення ґрунту (коткування), можна збільшити притік води до поверхні ґрунту, тобто до зони випаровування і цим прискорити висушування ґрунту. Навпаки, розпушуючи поверхню ґрунту (руйнуючи капіляри), можна затримати притік води до зони випаровування і уповільнити висушування ґрунту. Студентам необхідно вказати, що в ґрунтах з малою вологістю випаровування відбувається у всьому об'ємі ґрунтового шару. У цьому випадку для запобігання дифузії водяної пари через ґрунтові пори треба зменшити її пористість, що досягається ущільненням ґрунту, наприклад спеціальними котками.

У цій роботі лише грубо оцінюються розміри зазорів між частинками ґрунту, приблизно вважаючи капіляри трубчастими. Рівень води в трубці і стакані спочатку вирівнюється відповідно до закону сполучених посудин, а далі рівень піднімається внаслідок явища капілярності, тому відлік необхідно вести від поверхні води в стакані. Для того щоб точно визначити висоту підняття води кут зору спостерігача має бути на рівні рідини в стакані, трубку не можна притискувати до стінки стакана, оскільки по капіляру, що утворився, між трубкою і стаканом вода підніметься і утруднить відлік.

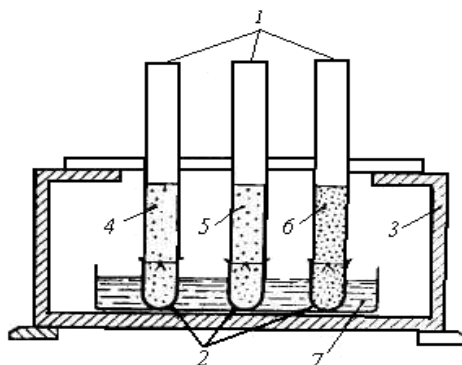


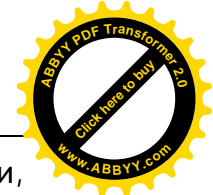
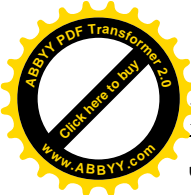
Рис. 1. Схема досліду з порівняння капілярних властивостей ґрунту:
1 – скляні трубки; 2 – марлеві мішечки; 3 – опора; 4 – розрихлений ґрунт;
5 – пісок; 6 – щільний ґрунт; 7 – ванночка з водою

Для виконання роботи студентам необхідно заповнити три скляні трубки піском і ґрунтом на висоту 5–8 см (рис. 1). У третій трубці ґрунт утрамбовувати за допомогою дерев'яної палички. Після заповнення нижні кінці трубок закрити марлевим мішечком. В посудину налити воду шаром 1 см і опустити у неї трубки зі зразками ґрунтів. Через 3–5 хв виміряти висоту підняття води в кожній трубці. Відлік вести від поверхні води в посудині, при цьому трубки з посудини не виймати.

Після виконання лабораторної роботи студенти повинні обґрунтувати висновок про залежність висоти підняття води в капілярах ґрунту від її структури і густини, а також відповісти на запитання лабораторної роботи:

1. Що таке капіляр ґрунту?
2. Яка роль капілярних явищ у землеробстві?
3. У яких ґрунтах висота підняття води по капілярах найбільша?
4. Чому боронування ґрунту значно зменшує випаровування з неї вологи?
5. Чи могло б спостерігатися явище капілярності, якби не існувало явища змочування?

Наразі вивчення курсу фізики супроводжується проблемою забезпечення навчального процесу демонстраційним та лабораторним обладнанням, оскільки застаріле обладнання не дозволяє проводити навчальний процес на належному рівні. Але через обмежені можливості традиційного практикуму низка питань прикладного характеру залишається відкритою. Складність постановки експерименту, відсутність складного й коштовного обладнання, а також доступ до реальних об'єктів дослідження нами усувалися шляхом втілення в процес навчання комп'ютерних технологій. З їх допомогою моделювали і детально вивчали фізичні явища та роботу фізичних пристроїв, що полегшувало наочне пізнання їх суті, розширювало можливості проведення експериментів, дозволяло збільшувати межі зміни параметрів приладів, що в реальних умовах часто буває неможливим. Завдяки використанню комп'ютера роботи виконувалися швидше, що важливо не лише з погляду обмеженості навчального



часу, й з погляду можливості повторювати експерименти з іншими параметрами, на інших матеріалах або в інших умовах.

Попри значущість електронного втілення лабораторного практикуму, не можна не відзначити, що для багатьох майбутніх інженерів-аграрників важливі навички роботи з експериментальним обладнанням і навіть найкращий комп'ютерний дослід не може цілком замінити реальний. Ми вважаємо, що введення методів комп'ютерного експерименту не повинно повністю замінити дослідницьку практику проведення лабораторних робіт з фізики. Комп'ютерні експерименти потрібно вибірково вводити до семестрового циклу: частину робіт виконувати за традиційною схемою, частину – із використанням комп'ютерного моделювання.

Висновки. Отже, чітко та правильно організований лабораторний практикум стає надійним знаряддям під час вивчення фізики; допомагає долати розрив теорії та практики, демонструвати зв'язок фізики і техніки; сприяє розвитку логічного мислення; дозволяє закріпити, розширити та поглибити систему варіативних знань та підвищити ефективність формування фізичних знань та професійних навиків майбутнього фахівця.

ЛІТЕРАТУРА

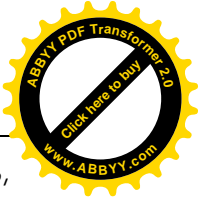
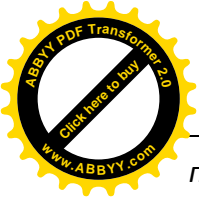
1. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : [монографія] / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський. – К-ПДПІ., 1999. – 174 с.
2. Будний Б. Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Богдан Євгенович Будний. – К., 1997. – 431 с.
3. Иванов Ю. М. Системный подход до подготовки инженеров широкого профиля / Ю. М. Иванов. – К. : Вища шк., 1993. – 48 с.
4. Сергеев А. В. Теория и эксперимент в историческом развитии физического познания / А. В. Сергеев. // Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії / зб. наук. праць. – Кам'янець-Подільський державний університет, 2003. – С. 68.
5. Збаравська Л. Ю. Лабораторний практикум з фізики : метод. вказівки / Л. Ю. Збаравська. – ПДАТУ, 2009. – 28 с.

РЕЗЮМЕ

Л. Ю. Збаравская, С. Б. Слободян, М. В. Торчук. Формирование профессионально направленных умений студентов при выполнении лабораторного практикума по физике для студентов аграрно-технических университетов.

В статье проанализированные особенности формирования профессиональных умений и навыков во время изучения курса физики студентами аграрно-технических университетов. Проанализированы существующие возможности внедрения профессиональной направленности изучения физики во время выполнения студентами лабораторных работ. Приведен перечень использованных фундаментальных и профессионально направленных лабораторных работ курса. Описанная апробированная методика формирования профессиональной компетенции во время выполнения лабораторных работ с физики для студентов аграрно-технических университетов.

Ключевые слова: физика, умения, навыки, учебный процесс, лабораторный



практикум, профессиональная направленность, профессиональная компетентность, фундаментальная и профессиональная подготовка.

SUMMARY

L. Zbaravska, S. Slobodyan, M. Torchuk. Students professional abilities forming during laboratory practical physics work implementation for agrarian-technical universities students.

The feature of professional abilities forming and skills during the physics course study by agrarian-technical universities students is analyzed in the article. Existent possibilities introduction of professional orientation studies are analyzed during implementation of laboratory works students. The list of utilized fundamental is resulted and the professionally directed laboratory works of course. The described is approved professional jurisdiction forming method during laboratory works implementation from physics.

Key words: physics, ability, skills, educational process, laboratory practical work, professional orientation, professional competence, fundamental and professional preparation.

УДК 378.147:53(045)

Ю. Б. Іванчук

Національний авіаційний університет

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ТЕОРІЙ ЯК ОСНОВА ВИВЧЕННЯ НАУКОВО-ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН (ФІЗИКИ) У ВТНЗ

У статті досліджується формування фундаментальних фізичних теорій та розробка моделі (структури змісту) курсу «Загальна фізика» у вищих технічних навчальних закладах. Проаналізовано сучасні тенденції розвитку форм навчання науково-природничих дисциплін відповідно до принципу наступності формування фундаментальних фізичних теорій в умовах реалізації неперервності освіти.

Ключові слова: фундаментальні науки, фундаментальні теорії, фундаментальні поняття, узагальнена модель, неперервність освіти, науково-природничі дисципліни.

Постановка проблеми. Соціально-економічні перетворення в Україні зумовлюють необхідність реформування всіх галузей освіти, що ставить перед вищою педагогічною школою нові завдання підвищення ефективності і результативності теоретичної підготовки майбутніх спеціалістів як основи їхньої професійної компетентності. Серед пріоритетних напрямів реформування вищої педагогічної школи важливе місце посідають питання оновлення змісту базової методологічної підготовки; запровадження ефективних інноваційних технологій; створення нової системи методичного та інформаційного забезпечення вищої технічної школи. Реалізація вищезгаданого вимагає глибокого реформування змісту, форм і методів підготовки фахівців у галузі інформаційної безпеки. Особливого значення для підвищення наукового рівня підготовки майбутнього спеціаліста набуває фундаменталізація освіти, що означає істотне покращення якості освіти через відповідну зміну структури та змісту дисциплін, які вивчаються, та методологію реалізації навчально-виховного процесу, а також завдяки орієнтації освіти на оновлювальну і конструктивну діяльність. У новій