

УДК 37.02:378:63

Л.Ю. Збаравська, С.Б. Слободян, М.В. Торчук, Ж.А. Задорожна

Подільський державний аграрно-технічний університет

ФІЗИКА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

В статті проаналізовані теоретичні положення, які складають основу концепції навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів. Розглядаються критерії відбору навчального матеріалу, модель курсу фізики на принципах інтеграції циклів навчальних дисциплін природничо-наукової і професійно-практичної підготовки. Встановлені інтегративні зв'язки фундаментальності і професійної спрямованості навчання фізики студентів аграрно-технічного навчального закладу.

Ключові слова: фізика, навчальний процес, фундаментальність, професійна спрямованість, інтеграція.

Постановка проблеми. Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих фахівців відповідно до соціального замовлення. Для сучасної агропромислової галузі, яка застосовує складні технології, потрібні молоді фахівці здатні засвоїти і сприймати сучасну техніку. У свою чергу, суспільство вимагає від системи аграрної освіти підготовки майбутніх фахівців з високим рівнем технічної підготовки, розвиненим фізико-технічним мисленням. Тому, саме професійна діяльність фахівців задає і визначає мету навчання всіх навчальних дисциплін, в тому числі і курсу фізики як основи фундаментальної наукової підготовки інженерів.

У сучасній моделі формування фахівців агропромислової галузі все більшого значення набуває професійна спрямованість навчання фізики. Якісна підготовка інженерів-аграріїв сприяє найбільш швидкому сприйняттю сучасної техніки, забезпечує професійну мобільність інженерів, що в умовах конкуренції на ринку праці стає актуальною.

Аналіз попередніх досліджень. Проблему фундаменталізації курсу фізики для підготовки фахівців, можна віднести до числа традиційних, що стали вже класичними проблемами педагогіки. Її вивченню присвячені праці С.Я. Батишева, В.А. Кондакова, П.Н. Новікова, І.Д. Зверева, В.М. Максимової, Н.А. Сорокіна, П.Г. Кулагіна, В.Т. Фоменка, А.В. Касперського, І.М. Козловської, С.М. Пастушенка, В.П. Сергієнка, О.В.Сергеева та інших. Але, на наш погляд, проблемі теоретичного обґрунтування та практичної реалізації фундаментальності курсу фізики у вищих аграрно-технічних навчальних закладах приділено недостатньо уваги. Через те, що навчальний процес з фізики в аграрно-технічному навчальному закладі є складною системою, яка включає в себе багато компонентів, для її дослідження в цілому і дослідження кожного з її компонентів окремо необхідно визначити основні принципи фундаментальності і професійної спрямованості навчання – це і є **основна мета цієї статті.**

В системі підготовки інженерів-аграріїв спостерігається збільшення розриву між рівнем теоретичної підготовки студентів та змістом практичної діяльності. У зв'язку з цим необхідно переглянути роль фізики в системі підготовки фахівців агропромислової галузі.

Основний зміст статті. Курс фізики для агроінженерних спеціальностей є основою фізики – науки, в зміст якої входять факти, поняття, величини, закони, теорії, фізична картина світу, методи фізики і практичне застосування фізики.

Факти, поняття та закони теорії курсу фізики повинні бути подані студентам в систематизованому вигляді відповідно з дидактичними принципами систематичності і

послідовності викладу знань. Необхідність структурування фізичних знань визначається не тільки принципом систематичності навчання. Більший обсяг знань і відсутність можливостей для збільшення часу вивчення матеріалу, який відображає професійну спрямованість курсу фізики, вимагає щільного відбору і систематизації навчального матеріалу.

Ця проблема може розв'язуватися по-різному. Ми при відборі змісту навчального матеріалу і його структуруванні широко використовуємо принцип генералізації [6], який припускає виділення однієї або декількох основних ідей і групування матеріалу навколо цієї ідеї. Матеріал курсу фізики групується навколо фізичних теорій. Такий підхід до відбору змісту навчального матеріалу і його структурування є, на наш погляд дуже плідним. Тому об'єднання навчального матеріалу навколо фізичних теорій дозволяє сформулювати у студентів визначений спосіб мислення, так зване теоретичне мислення, яке відповідає сучасному рівні суспільного пізнання. Формування цього способу мислення є однією із завдань навчання фізики у вищій школі.

Розвиток теоретичного мислення дозволяє узагальнювати знання студентів на рівні фізичної картини світу і тим самим сприяє формуванню у них наукового світогляду. Тому групування матеріалу навколо фізичних теорій дозволяє передати студентам в узагальненому вигляді визначену кількість знань і використовувати її для об'єднання і переказування явищ і процесів, тобто формувати у них теоретичне мислення і науковий світогляд. Виділення теорії в якості провідної структурної одиниці навчального матеріалу відкриває великі можливості для цілеспрямованого добору конкретного навчального матеріалу.

Таке структурування навчального матеріалу дозволяє виділити в ньому варіативну та інваріатну частини і визначити місце професійно спрямованого матеріалу. Варіативна частина повинна включати «пристрої техніки, технології, які зв'язані з теоретичним змістом курсу фізики і систематизовані відповідно до найважливіших напрямків науково-технічного прогресу...» [4].

Зміст варіативної частини направлений на формування політехнічних знань і вмінь студентів на міжпредметній основі з врахуванням того виробництва, з яким студенти пов'язані або будуть пов'язані в своїй професійній підготовці або майбутній трудовій діяльності.

Застосовуючи принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості навчання фізики у вищих аграрно-технічних навчальних закладах проведемо розподіл навчального матеріалу таким чином.

До інваріатної частини (в подальшому компоненту системи) віднесемо матеріал, який повинні знати студенти аграрно-технічних навчальних закладів, які вивчають фізику:

- фундаментальні дослідження, які входять в емпіричний базис,
- моделі, поняття і величини, які складають основу теорії,
- повністю ядро теорії,
- деякі найбільш важливі висновки і практичні застосування.

До варіативної частини (компоненту системи) віднесемо матеріал, який пов'язаний з професійною підготовкою студентів. Саме через зміст цього матеріалу і здійснюється принцип професійної спрямованості навчання. До варіативної частини (компоненту) зміст курсу фізики відносяться деякі елементи емпіричного базису і застосування теорії. Що стосується основи теорії, а особливо її емпіричного базису, то крім фундаментальних дослідів, які слугують основою для висунення гіпотез і перетворення їх в теорію, до нього відносяться різні експериментальні факти, які відіграють важливу роль на етапі накопичення

знань. На цьому етапі існує реальна можливість залучення професійного матеріалу, який пов'язаний з майбутньою діяльністю фахівця, що дозволить збудити визначену мотивацію і інтерес до вивчення матеріалу, активізувати роботу студентів. Найбільшою мірою професійно спрямований матеріал може вивчатися при розгляді наслідків теорій, їх практичного застосування.

Крім прикладів професійно спрямованого характеру існують можливості для розв'язування задач з професійним змістом, виконання професійно спрямованих лабораторних робіт.

Таким чином, зміст курсу фізики включає інваріантний компонент, який містить головним чином ядро теорії, частково емпіричний базис застосування вивчених законів, а також варіативний компонент. Цей компонент може змінюватися, він специфічний для різних навчальних закладів, для різних груп професій. (рис. 1)

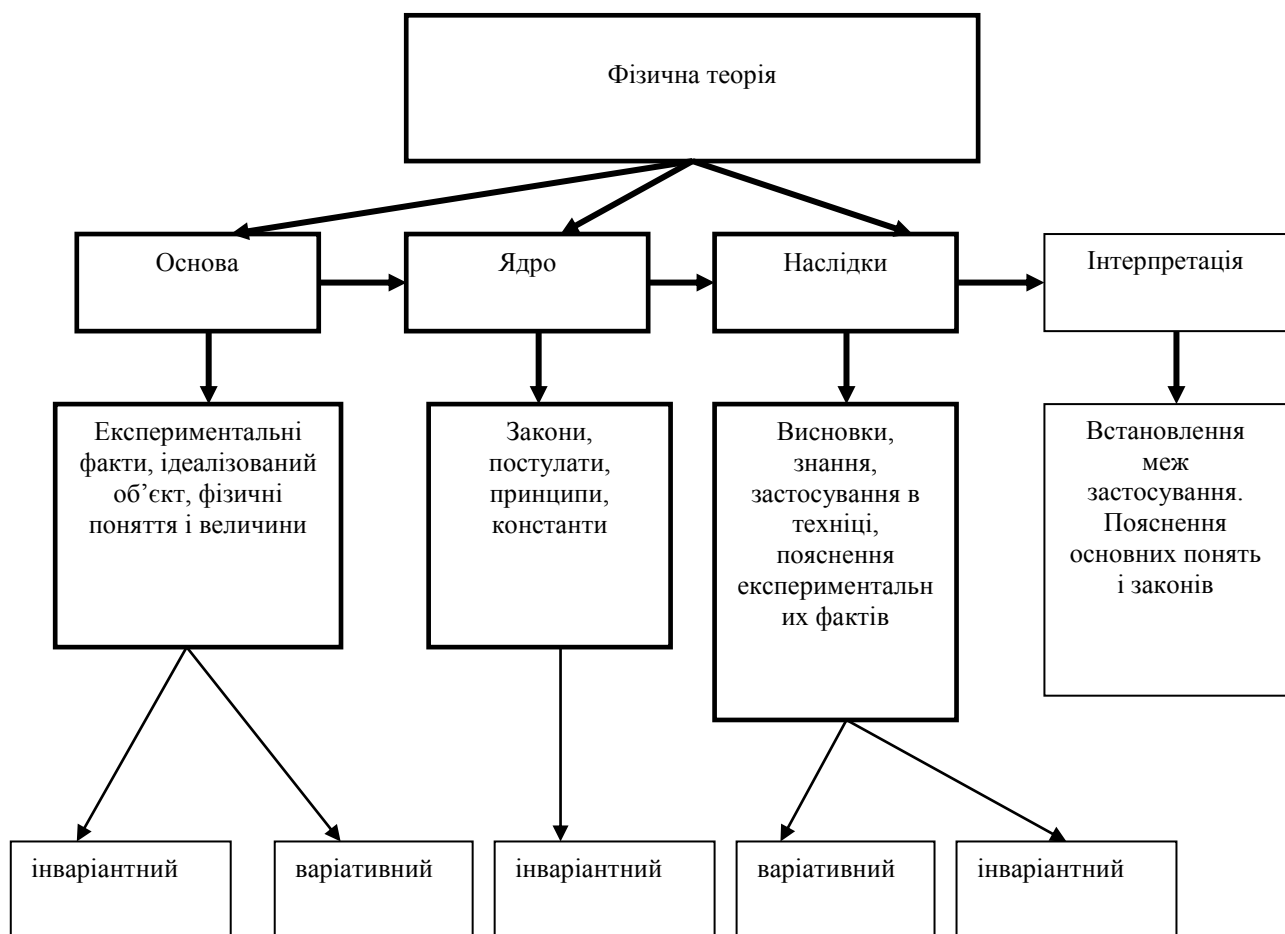


Рис. 1. Схема введення до змісту курсу інваріантного та варіативного компонентів

Інваріантний і варіативний компоненти разом утворюють програму курсу фізики для інженерних спеціальностей вищих аграрних навчальних закладів.

В якості прикладу наведемо фрагмент змісту курсу фізики, складеного відповідно з структурою фізичної теорії для розділу «Механіка». Виділені часткові теоретичні схеми, елементи їх структури, інваріантний і варіативний (професійно спрямований) матеріал [1, 3].

З таблиці 1 видно, що при введенні основних понять кінематики і динаміки потрібно, поряд з історичними дослідженнями, розглядалися деякі приклади, які пов'язані з професійною діяльністю майбутніх інженерів аграрної галузі.

Таблиця 1

Основа		Ядро		Наслідки	
Частьова теоретична схема	Інваріантна частина	Варіативна частина	Інваріантна частина	Інваріантна частина	Варіативна частина
Кінематика	Ідеалізовані об'єкти, матеріальна точка, абсолютно тверде тіло	Рух деталей в механізмах, пристроях: борона, сівка, рух ходових коліс, рух поршня, ножів в сінокосилках	Рівняння руху, однорідність і ізоморфність простору, однорідність часу.	Розв'язування прямих і обернених задач для матеріальної точки і твердого тіла з використанням законів кінематики.	Рух тіла по похилій площині
Динаміка матеріальної точки і поступальний рух твердого тіла	Експериментальні факти (досліди Галілея, Ньютона, Гюйгенса). Спостереження за рухом тіла.	Сили, які діють на механізми с/г машин та деталей. Рух барабана молотилки, вентилятора віялок, рух пласти грунту по дошці плуга.	Закони Ньютона. Принцип незалежності дії сил.	Визначення положення матеріальної точки в просторі в довільну мить при заданій силі і початкових умовах	Застосування закону Ньютона (рух деталі по похилій площині). Сили, які діють при русі зерна в комбайні зубів борони.
Закони збереження. Динаміка обертого руху	Механічна система, замкнена система. Зовнішні, внутрішні, консервативні сили.	Рух механізмів. Відносний рух деталей у вузлах машин та механізмів. Обертальний рух деталей і інструментів: обертання барабана в комбайнах, солого-різках.	Закон збереження енергії, моменту імпульсу. Динаміка обертого руху твердого тіла. Теорема Штейнера.	Застосування законів збереження імпульсу, динаміка обертого руху.	Визначення моменту інерції деталей при обробці і роботі вузлів і механізмів.
Статика	Закон Гука, модель Юнга, сили тертя.	Деформація деталей під час використання у с/г механізмах. Зношування та руйнування деталей машин (розтяг, згин елементів плугів, культиваторів)	Деформації	Застосування законів Гука, теоретичні положення про силу тертя.	Визначення деформації деталей та інструментів і їх вплив на точність подачі. Визначення сил тертя і їх вплив на роботу пристроїв.

Так для опису траєкторії руху матеріальної точки можна розглядати прямолінійний і поступальний рух по полю плугів, боронів, культиваторів, сівалки. При розгляді законів динаміки потрібно розглянути сили, які діють на механізми та пристрої сільськогосподарських машин [3].

Для вивчення висновків теорії доцільно розглянути застосування знань до аналізу явищ які пов'язані з майбутньою спеціалізацією: рух механізмів в сінокосилках, комбайнах, молотилках, зерноочисних машинах та ін.

При вивченні інших розділів курсу фізики, наприклад коливального руху, також є можливість розглянути застосування здобутих знань на прикладах об'єктів професійної діяльності студентів. Так додавання гармонічних коливань можна розглядати при русі ножів в сінокосилках, зерноочисних, сортувальних машинах, соломотраси в комбайнах та ін (рис.1).

Таким чином, проведений аналіз структури фізичного знання дозволяє сформулювати такі вимоги до змісту курсу фізики для інженерних спеціальностей вищих аграрних навчальних закладів [5]:

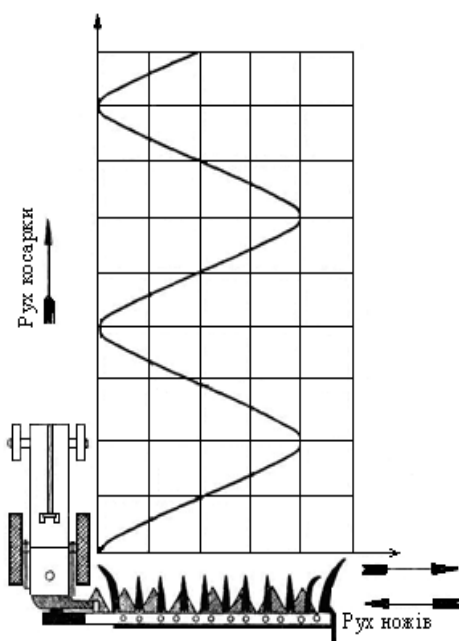


Рис. 1. Додавання рухів

1. Курс фізики повинен включати інваріантний (фундаментальний) і варіативний (прикладний, професійно спрямований) компоненти.

2. Інваріантний матеріал повинен входити в основу та ядро фізичної теорії.

3. Варіативний (прикладний професійно спрямований) матеріал повинен входити в наслідки теорії.

4. Зміст варіативної частини курсу фізики повинен бути пов'язаний із змістом дисциплін професійно-практичної підготовки.

Для визначення змісту варіативної частини (професійно спрямованого матеріалу) необхідно, враховуючи інтеграцію фундаментальності і професійної спрямованості [2]:

1. Підібрати об'єкти і технологічні операції з якими прийдеться працювати майбутньому фахівцю-аграрію.

2. Виділити ті технологічні операції і похідні процесу, під час виконання яких використовуються закони фізики.

3. Відібрати професійний матеріал, таким чином, щоб він чітко виділяв і закони фізики, тобто давав найбільш яскраву картину застосування того або іншого закону або явища.

4. При доборі професійного матеріалу ні в якій мірі не допускати того, щоб він заміняв матеріал курсу фізики, а був допоміжною частиною при поясненні того чи іншого явища чи закону фізики, тобто прикладний матеріал повинен бути тісно пов'язаний з фізичною теорією.

Для виявлення рівня підготовки студентів інженерних спеціальностей з фізики нами було проведено експериментальне дослідження, яке показало, що курс фізики у вищому аграрно-технічному навчальному закладі з фундаментального перетворився на загальноосвітній предмет. Студенти не усвідомлюють мету навчання фізики, як фундаменту майбутньої професійної діяльності, не можуть трансформувати знання, які отримані на

заняттях з фізики, на дисципліни професійно-практичної підготовки та загальнотехнічного циклу, а також під час виконання курсових робіт та дипломного проектування. Вище наведені факти дають змогу зробити висновок про необхідність взаємозв'язку принципів фундаментальності і професійної спрямованості під час навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів.

Висновки. Отже, в процесі навчання фізики студентів вищих аграрно-технічних навчальних закладів необхідно орієнтуватися на принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості. Саме взаємозв'язок фундаментальних і професійно спрямованих знань під час викладання загальнонаукових дисциплін, а особливо фізики, має сприяти об'єднанню цих дисциплін із спеціальними дисциплінами. Таким чином, процес підготовки фахівців у вищому аграрно-технічному навчальному закладі повинен будуватися як комплексна цільова програма, а не як сума незалежних один від одного автономних дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Збаравська Л.Ю. Формування професійно спрямованих умінь студентів під час виконання лабораторного практикуму з фізики для студентів аграрно-технічних університетів / Л.Ю. Збаравська, С.Б. Слободян, М.В. Торчук // Зб. наук. праць. Педагогічні науки. Вип. 23. – Суми: Видавництво СНУ, 2011. – с. 23-29.
2. Збаравська Л.Ю. Збірник задач з фізики з професійним спрямуванням /Л.Ю.Збаравська, І.М. Бендера, С.Б. Слободян – Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., – 2010. – 64 с.
3. Збаравська Л.Ю. Фахова спрямованість в лекційному курсі фізики для студентів аграрно-технічних університетів /Л.Ю.Збаравська, С.Б.Слободян// Матеріали всеукр. наук.-метод. конф. «Проблеми підготовки фахівців-аграріїв в навчальних закладах вищої та професійної освіти»: зб. наук. праць / Під заг.ред. І.М.Бендери, Л.Ю.Збаравської. – Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. – с. 95-101.
4. Глазунов А.Т. Методические основы реализации политехнического принципа при обучении физике в средней школе: Автореф-дис...док.пед.наук. - М.,1986. - 38с.
5. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов: Автореф. дис...докт.пед.наук:13.00.01/ МГУ.- М., 2001. - 19 с.
6. Пурышева Н.С. Пути реализации принципа генерализации учебного материала при построении курса физики средней школы // Теория и практика обучения физике в современной школе. М.: «Прометей», 1992.- с.3-12.

Lesia Zbaravska, Sergiy Slobodyan, Michael Torchuk, Zhana Zadorozhna

State Agrarian Engineering University in Podilya

PHYSICS IN TRAINING AHROINZHENERIYA FUTURE

The theoretical principles which form the base of teaching physics to students of agrarian and technical universities are analyzed. The paper describes the criteria of choosing the material for teaching students and the model of physics course based on integration of natural, scientific disciplines and professionally oriented trainings. Integrative relationship of fundamentality and professionally oriented teaching physics to students of agrarian and technical universities is found out.

Key words: *physics, process of studying, fundamentality, professional orientation, integration.*

Л.Ю.Збаравская, С.Б.Слободян, М.В. Торчук, Ж.А. Задорожная

Подольский государственный аграрно-технический университет

ФИЗИКА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ АГРОИНЖЕНЕРОВ

В статье проанализированы теоретические положения, составляющие основу концепции обучения физике студентов аграрно-технических учебных заведений. Рассматриваются критерии отбора учебного материала, модель курса физики на принципах интеграции циклов учебных дисциплин естественно-научной и профессионально-практической подготовки. Установленные

интегративные связи фундаментальности и профессиональной направленности обучения физике студентов аграрно-технического учебного заведения.

Ключевые слова: *физика, учебный процесс, фундаментальность, профессиональная направленность, интеграция.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Збаравська Леся Юріївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету.

Коло наукових інтересів: професійна спрямованість навчання фізики.

Слободян Сергій Борисович - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету.

Коло наукових інтересів: професійна спрямованість навчання фізики.

Торчук Михайло Васильович – кандидат технічних наук, асистент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.

Задорожна Жанна Антонівна - асистент кафедри фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін Подільського державного аграрно-технічного університету.

Коло наукових інтересів: методика навчання фізики.

УДК 372.853

М.В. Каленик

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Стаття присвячена одному із центральних завдань модернізації сьогоденної освіти – професійній підготовці майбутнього вчителя фізики, що виходить із запитів та потреб суспільства, які вимагають від випускника педагогічного закладу достатнього рівня компетентності щодо забезпечення у своїй подальшій професійній діяльності вчителя фізики розвитку, виховання та навчання учнів; в статті розглядаються основні аспекти методичної компетентності (визначення, функції, компоненти, етапи формування) й ґрунтуючись на аналізі сучасного стану проблеми пропонується методика організації навчальних занять, спрямованих на формування професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики; представлено особливості процесу та сам процес формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики у вищому навчальному закладі під час навчальних занять зі спеціальної методики навчання фізики.

Ключові слова: *професійна компетентність, методична компетентність, функції та компоненти методичної компетентності, навчальний процес, методика навчання фізики, організація навчальних занять, формування, шкільний курс фізики.*

Постановка проблеми. Однією із важливих складових підготовленості учительських кадрів виступає професійна компетентність, від якої і залежить вивчення фізики в межах школи у відповідності з сучасними вимогами. Однією із головних складових професійної компетентності виступає методична компетентність.

Аналіз психолого-педагогічної літератури вказує, що поняття «професійна компетентність» вважається одним із нових та найуживаніших термінів, які використовуються в освітній практиці та педагогічній літературі впродовж останніх десятиліть. Тому в літературі можна знайти достатню кількість визначень щодо поняття «професійна компетентність».