

УДК 37.02:378:63

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА КОНЦЕПЦІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Збаравська Л.Ю.

У статті проаналізовано теоретичні положення, які складають основу концепції навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів. Встановлено інтегративні зв'язки фундаментальності і професійної спрямованості навчання фізики студентів аграрно-технічного навчального закладу.

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

В статье проанализированы теоретические положения составляющие основу концепции изучения физики для студентов аграрно-технических учебных заведений. Установлены интегрирующие связи фундаментальности и профессиональной направленности изучения физики для студентов аграрно-технических учебных заведений.

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

The author of the article analyzes theoretical foundations of the concept of teaching Physics to students of agro-technical educational establishments. The integrative connections of fundamentality and professional orientation of teaching Physics to students of agro-technical educational establishments are determined.

Key words: Physics, teaching process, fundamentality, professional orientation.

Постановка проблеми. Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих фахівців відповідно до соціального замовлення. Тому саме професійна діяльність фахівців задає і визначає мету навчання всіх навчальних дисциплін, у тому числі і курсу фізики як основи фундаментальної наукової підготовки інженерів.

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 навчання курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів. Слід 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 та практичної реалізації і використання фізичних знань студентів аграрно-технічних навчальних закладів під час

вивчення фахових дисциплін та в майбутній професійній діяльності приділено недостатньо уваги. Тому **метою** цієї статті є виклад власного погляду особливостей реалізації принципів фундаментальної та професійної спрямованості під час вивчення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів.

Виклад основного матеріалу. Найважливішим напрямом реформування системи освіти справедливо вважають її фундаменталізацію [4]. Спрямованість на фундаменталізацію освіти необхідна для того, щоб майбутній фахівець у процесі навчання зміг набути необхідні фундаментальні базові знання, сформовані в єдину світоглядну наукову систему на основі сучасних уявлень про науку та її методи. Даний підхід надасть можливість одержувати необхідні знання не тільки з обраної спеціальності, а й з усього комплексу пов'язаних з нею наук, включаючи природничо-наукові та гуманітарні знання, що формують не тільки професійні навички, але й особистісні потреби, відповідальність фахівця перед наукою й людством. Найбільш ефективною є освіта, що базується на єдності фундаментальності й професійної спрямованості навчання. Принцип професійної спрямованості

навчання є найважливішим для вищої школи, тому що вища школа завжди була, є й найближчим часом буде професійною за своєю суттю та призначенням. І, незважаючи на запланований у новій редакції Закону України “Про вищу освіту” перехід до узагальнених кваліфікацій, професійна складова у вищій освіті завжди матиме місце, тому в методичній системі навчання повинні бути одночасно реалізовані обидва принципи: фундаментальності й професійної спрямованості [2]. Принцип професійної спрямованості визначає загальну структуру навчально-виховного процесу, навчальні плани і навчальні програми, тобто є організуючим компонентом усього навчально-методичного комплексу. Концепція інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості навчання студентів вищих аграрно-технічних навчальних закладів не протирічить концепції фундаментального природничо-наукового курсу і повинна сприяти вирішенню питань відношення фундаментальної і професійної спрямованості складових освіти, досягнення цілісності освіти, об’єктом якого є підготовка інженера. Вона повинна дати студентам представлення як про фізичну картину світу, так і технічну, яка є частиною природничо-наукової картини світу.

Таким чином, процес підготовки фахівців у вищому аграрно-технічному навчальному закладі повинен будуватися як комплексна цільова програма, яка спрямована на майбутню професію як кінцевий результат, а не як сума незалежних один від одного автономних дисциплін.

Курс фізики для інженерних 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 у 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 під час відбору змісту навчального матеріалу з фізики і його структурування широко використовуємо принцип генералізації [3], 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 рівню 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 інваріантну 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...” [1].

Зміст варіативної частини направлений на формування політехнічних знань і вмінь студентів на міжпредметній основі з урахуванням 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 інваріантної частини (в подальшому компоненту системи) віднесемо матеріал, який повинні знати всі 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) змісту 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 у 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 та інтерес до вивчення матеріалу, активізувати роботу студентів. Найбільшою мірою професійно спрямований матеріал може вивчатися під час розгляду наслідків теорій, їх практичного застосування. Крім прикладів професійно спрямованого характеру, існують можливості для розв’язування задач із 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).

Професійне застосування фізичної теорії до реальних об'єктів і технологій вносять доповнення в структурну схему фізичної теорії і в цьому випадку вона може бути представлена таким чином (рис. 2). Інваріантний і варіативний компоненти разом утворюють програму курсу фізики для інженерних спеціальностей вищих аграрних навчальних закладів.

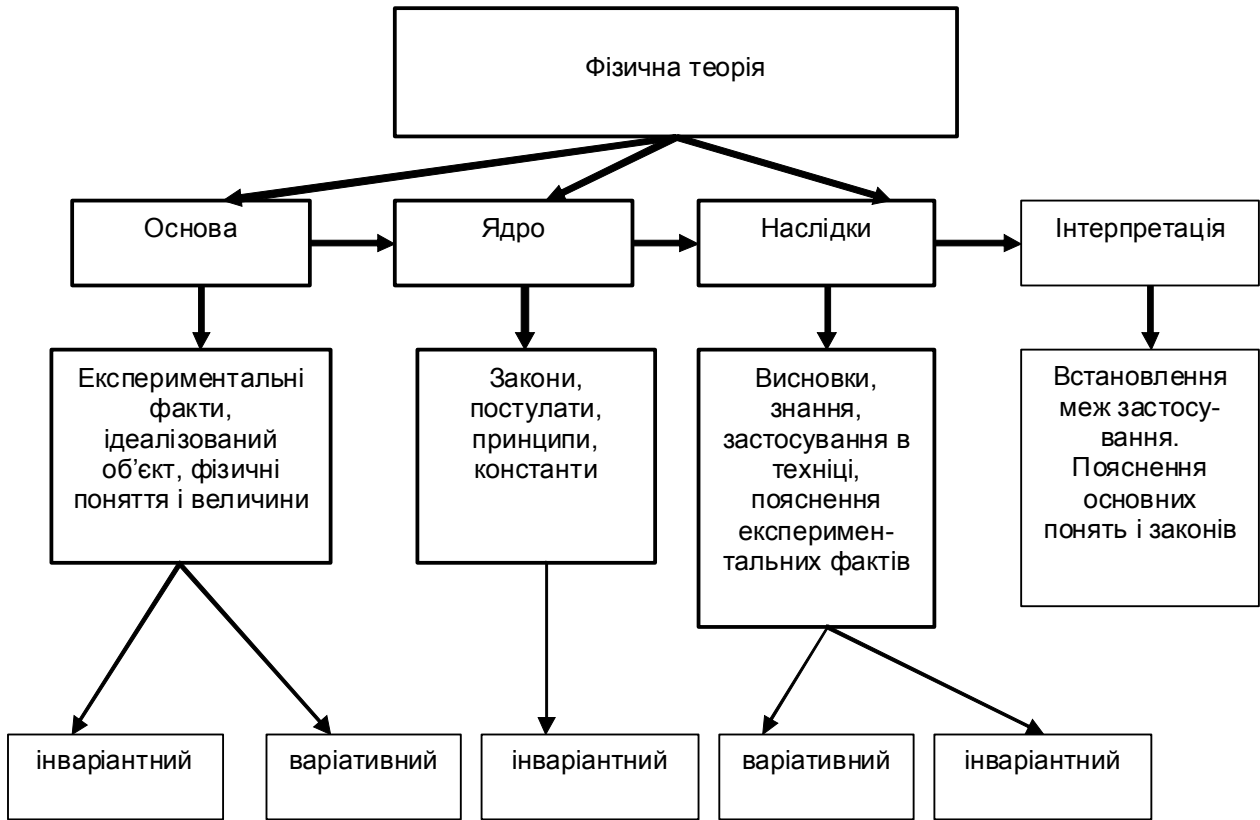


Рис. 1. Схема введення до змісту курсу інваріантного та варіативного компонентів

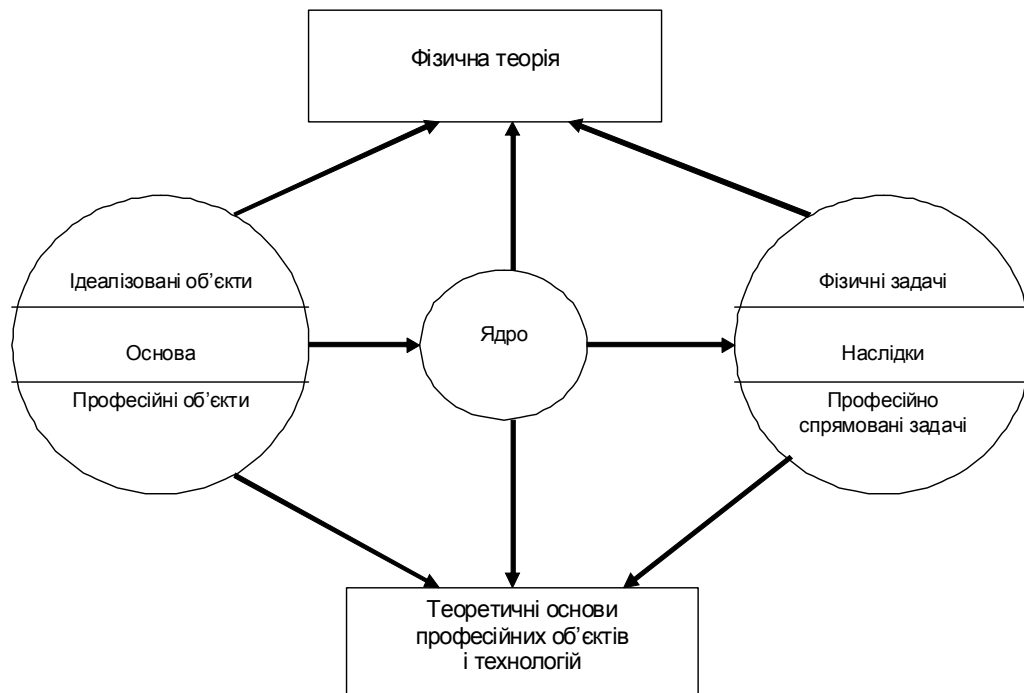


Рис. 2. Структурна схема фізичної теорії з урахуванням професійних додатків

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. 3

табл. 1 видно, що під час введення 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

Фрагмент змісту курсу фізики, складеного відповідно з структурою фізичної теорії для розділу “Механіка”

| Розділ “Механіка” | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Основа | | Ядро | | Наслідки | |
| Часткова 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, сіялка, рух ходових коліс, рух поршня, ножів в сінокосилках | Рівняння руху, однорідність і ізотропність 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 молотилок, віялок вентилятора, рух пласту ґрунту 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. Сили, які діють при русі зерна в комбайні, зубів борони. |
| Закони збереження. Динаміка обертального 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, соломорізках. | Закон збереження енергії, моменту імпульсу. Динаміка обертального руху твердого тіла. Теорема Штейнера. | Застосування законів збереження імпульсу, динаміка обертального руху. | Визначення моменту інерції деталей при обробці і роботі вузлів і механізмів. |
| Статика | Закон Гука, модуль Юнга, сили тертя. | Деформація деталей під час використання у с/г механізмах. Зношування та руйнування деталей машин (розтяг, згин елементів плугів, культиваторів, борін) | 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. Під час розгляду законів динаміки потрібно розглянути сили, які діють на механізми та пристрої сільськогосподарських машин.

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

Під час вивчення 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 під час руху ножів у сінокосилках, зерноочисних, сортувальних машинах, соломотраси в комбайнах та ін.

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

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 принцип інтеграції фундаментальності і професійної спрямованості:

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. У доборі професійного матеріалу ні в якій мірі не допускати того, щоб він заміняв матеріал

курсу фізики, а був допоміжною частиною у разі пояснення 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 із фізики, на дисципліни професійно-практичної підготовки та загальнотехнічного циклу, а також під час виконання курсових робіт та дипломного проектування. Вищенаведені факти дають змогу зробити висновок про необхідність взаємозв'язку принципів фундаментальності і професійної спрямованості під час навчання фізики студентів аграрно-технічних навчальних закладів.

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.

Література

1. Гладун А. А. Физика в системе фундаментальных дисциплин в техническом вузе / А. А. Гладун // Физика в системе современного образования. ФССО-91. Всесоюзная научно-методическая конференция. – Ленинград, 1991. – С. 169.

2. Закон України про вищу освіту від 19.01.2010 № 1798-VI // Голос України від 10.02.2010. – № 23.

3. Пурышева Н. С. Пути реализации принципа генерализации учебного материала при построении курса физики средней школы / Н. С. Пурышева // Теория и практика обучения физике в современной школе. – М. : Прометей, 1992. – С. 3–12.

4. Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія / С. О. Семеріков ; наук. ред. М. І. Жалдак. – Кривий Ріг : Мінерал ; К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2009. – 340 с.