

4. Ткаченко І.А. Єдність змістового і процесуального компонента методичної системи у підготовці учителя фізики і астрономії / Ткаченко І.А. // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін». Наукові записки Рівенського державного гуманітарного університету. Випуск 14. – Рівне: Волинські обереги, 2010. – С. 77 – 81.

5. Ткаченко І.А. Модель змісту методичної підготовки майбутнього вчителя астрономії / Ткаченко І.А. // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Випуск 108. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – Частина 2.– С.132 – 137.

6. Шарко В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти. Монографія. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – 400 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ткаченко Ігор Анатолійович - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Коло наукових інтересів: теорія і методика навчання фізики і астрономії.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЕ ТА ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Михайло ТОРЧУК, Леся ЗБАРАВСЬКА

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

In the article there are the analysed theoretical positions which make basis of conception of studies of physics of students of agrarian-technical educational establishments. Set copulas of solidity and professional orientation of studies of physics of students of agrarian-technical educational establishment.

Постановка проблеми. Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих фахівців відповідно до соціального замовлення. Одним із найважливіших завдань навчання студентів в аграрно-технічних навчальних закладах є підготовка майбутнього інженера до активної та продуктивної участі у майбутній професійній діяльності. 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. Необхідно визначити та науково обґрунтувати зміст фундаментальної та професійно спрямованої підготовки з фізики майбутнього фахівця. Головним критерієм повинна виступити придбана у процесі фахової підготовки здатність інженера до подолання професійних труднощів – що і буде основним **завданням** нашого дослідження.

Фундаментальність фізичної освіти є основним принципом навчання фізики в аграрно-технічному навчальному закладі, саме знання основних фундаментальних законів дозволить в подальшому орієнтуватися в техніці, технології (в їх фізичних основах) і в науці, що розвивається. Проблема полягає в розумному поєднанні фундаментального, загально-професійного і спеціального компонентів вищої аграрної освіти. В співвідношенні фундаментальної і професійної складової в університетській освіті, як відзначають В.С.Кузнецов і В.А. Кузнецова [2], поки що немає ясності через нечіткості визначень „фундаментальна наука” і „фундаментальні дисципліни”. В якості вихідного можна взяти визначення, що до групи фундаментальних наук пропонується віднести науки, основні визначення, поняття та закони яких є первинними і не є наслідком інших наук, безпосередньо відображають, систематизують, синтезують в закони і закономірності факти, явища природи або суспільства.

Аналіз основних досліджень і публікацій. В науково-методичній літературі обговорюються питання фундаменталізації в цілісній вищій освіті [4], в підготовці інженерних кадрів [1, 3], розроблення концепції фундаментальних природничо-наукових курсів як основи кредитно-модульної системи навчання. У роботах відомих дидактів С.Я. Батишева, В.П. Беспалько, М.М. Скаткіна та ін. робиться акцент на те, що недостатнє знання фундаментальних дисциплін (фізики в тому числі) перешкоджає процесу професійної освіти. П.Я. Гальперін, Н.Ф. Тализіна підкреслюють, що формування фахівця відбувається під комплексним впливом багатьох факторів, значення яких виявляється з позицій діяльнісної теорії навчання. Тому професійна

спрямованість формування особистості розглядається як інтегративна якість особистості. У роботах О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, Є.В. Коршака, О.І. Ляшенка, В.П. Орехова, А.В. Усової та ін. відзначено, що знання професійно-практичних дисциплін обумовлені якісним знанням фундаментальних дисциплін. Фундаментальність навчання – головний шлях підготовки фахівців, знання яких відповідають останнім досягненням науково-технічного прогресу. Сучасні методисти П.С. Атаманчук, В.П. Андрущенко, В.П. Воловик, Б.А. Сусь, В.П. Сергієнко, М.І. Шут багато уваги приділяють двом взаємно протилежним тенденціям навчання – диференціації та інтеграції. Інтегративне та диференційоване навчання глибше моделює зміст професійної діяльності майбутнього фахівця та дає основу для формування професіоналізму.

Виклад основного матеріалу. Курс фізики для інженерних напрямів підготовки 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 ретельного 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, 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. 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...”[5].

Зміст варіативної частини направлений на формування професійних компетентностей студентів 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 інваріантної частини 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) відносимо 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.

Професійне застосування фізичної теорії до реальних об’єктів і технологій внесуть доповнення в структурну схему фізичної теорії і в цьому випадку, вона може бути представлена

таким чином (рис. 1). 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. З таблиці 1 видно, що при введенні основних понять кінематики і динаміки поряд з історичними дослідженнями розглядалися деякі приклади, які пов’язані з професійною діяльністю майбутніх інженерів аграрної галузі.

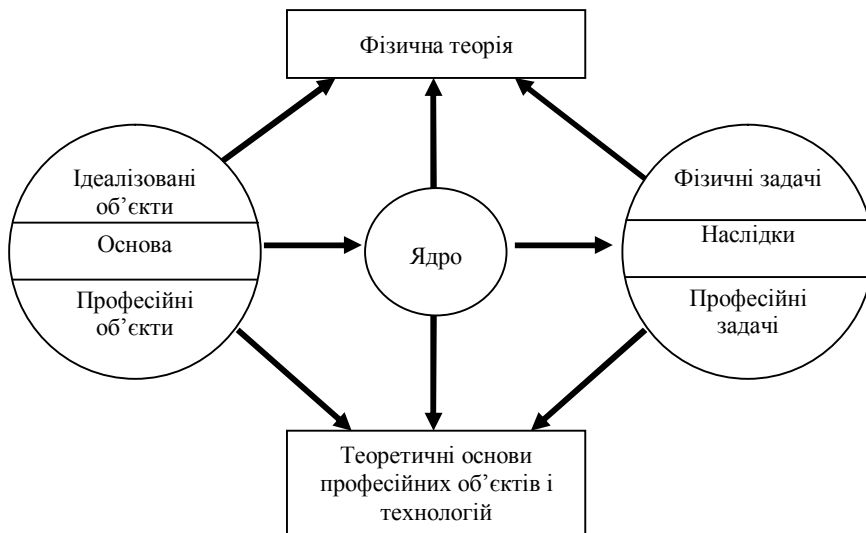


Рис. 1. Структурна схема фізичної теорії з врахуванням професійних додатків

Таким чином, проведений аналіз структури фізичного знання дозволяє сформулювати такі вимоги до змісту курсу фізики для інженерних напрямів вищих аграрних навчальних закладів [4]:

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-аграрю.
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 напрямів 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 мети навчання фізики, як фундаменту майбутньої професійної діяльності, не можуть трансформувати знання, які отриманні на заняттях з фізики, на цикл дисциплін професійно-практичної підготовки, 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.

Висновок. 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 фаховими 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.

Таблиця 1

Фрагмент змісту курсу фізики Розділ „Механіка”

Основа		Ядро		Наслідки	
Часткова теоретична схема	Інваріантна частина	Варіативна частина	Інваріантна частина	Інваріантна частина	Варіативна частина
1	2	3	4	5	6
Кінематика	Ідеалізовані об'єкти, матеріальна точка, абсолютно тверде тіло	Рух деталей в механізмах, пристроях: борона, сіялка, рух ходових коліс, рух поршня, ножів в сінокосарка	Рівняння руху, однорідність і ізотропність простру, однорідність часу.	Розв'язування прямих і обернених задач для матеріальної точки і твердого тіла.	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 ма-шин та деталей. Рух барабана молотилок, вентилятора віялок, рух пласту ґрунту.	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, замкнута система. Зовнішні, внутрішні, консервативні сили.	Рух механізмів. Відносний рух деталей машин та механізмів. Обертальний рух 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 роботі вузлів і механізмів.
Статика	Закон Гука, модуль Юнга, сили тертя.	Деформація деталей у с/г механізмах. Зношування та руйнування деталей машин	Деформації	Застосування законів Гука, теоретичні положення про силу тертя.	Визначення деформації деталей та інструментів. Визначення сил тертя і їх вплив на роботу пристроїв.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Бендера І.М. Теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І.М. Бендера. – К., 2009. – 42 с.

2. Кузнецов В.С. О соотношении фундаментальных и профессиональных составляющих в университетском образовании // Высшее образование в России / В.С. Кузнецов, В.А. Кузнецова. –1994, № 4, с. 35-40.

3. Лузан П.Г. Теоретичні і методичні основи формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / П.Г. Лузан. – К., 2004. – 42 с.

4. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов: автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (физика)» / Л.В. Масленникова. – М., 2001. – 40 с.

5. Пурьшева Н.С. Пути реализации принципа генерализации учебного материала при построении курса физики средней школы // Теория и практика обучения физике в современной школе / Н.С. Пурьшева. М.: «Прометей», 1992. с.3-12.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Збаравська Леся Юрївна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загально-технічних дисциплін і фізики Подільського аграрно-технічного університету.

Торчук Михайло Васильович – магістр асистент кафедри загально-технічних дисциплін і фізики Подільського аграрно-технічного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми професійного спрямування навчання фізики

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРАКТИКИ З ШКІЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Олександр ЦОКОЛЕНКО

У статті розглянуто шляхи вдосконалення експериментальних умінь майбутніх учителів фізики під час проходження навчальної практики з шкільного фізичного експерименту.

In the article the ways of perfection of experimental abilities of future teachers of physics are considered during passing of educational practice from school of physical experiment.

Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами, які мають чітко сформульовані завдання, щодо формування умінь при виконанні навчального фізичного експерименту: для основної школи – це сформувати і розвинути в учнів експериментальні уміння і навички, уміння описувати і систематизувати результати спостережень, планувати і проводити невеликі експериментальні дослідження, проводити вимірювання фізичних величин робити узагальнення і висновки; для старшої школи – це розвинути в учнів, узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів) [1].

Шкільний фізичний експеримент включає в себе фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум та домашні експериментальні роботи, за допомогою яких здійснюють практичну підготовку учнів.

Фронтальні лабораторні роботи - це такий вид практичних робіт, коли всі учні класу одночасно виконують однотипний експеримент, використовуючи однакове обладнання.

Ідея їх уведення у навчальний процес була висунута достатньо давно, але в програму курсу фізики вони були внесені лише в 1927 р. і не відразу були реалізовані у практиці роботи. При цьому виникли як організаційні й методичні проблеми, так і проблеми технічного, конструкторського і виробничого характеру. У практику навчання фізики фронтальні лабораторні роботи ввійшли тільки в 50-х роках у ХХ ст. у результаті величезної роботи, яку провели А.А. Покровський і Б.С. Зворикін, які створили комплект приладів для проведення цих робіт, налагодили їх випуск промисловістю («Главучтехпром») і які розв'язали цілу низку методичних проблем.

Фронтальні лабораторні роботи виконуються найчастіше групою учнів, що складається з двох осіб, іноді є можливість організувати індивідуальну роботу. Відповідно в кабінеті повинно бути 15-20 комплектів приладів для фронтальних лабораторних робіт. Усього таких приладів більше 1000.

До приладів для фронтальних робіт ставляться певні вимоги: вони повинні бути легкими, дешевими, простими в експлуатації, мати малі габарити, можуть не мати високого класу точності.