

- сти електрического заряду // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т. 2. – С. 125-127.
5. Кислицын А.П., Комозинский П.А., Падалка В.Г. Компьютерное моделирование некоторых физических объектов, явлений и процессов // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Т. 2. – С. 160-162.
6. Подопрігора Н.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Сучасні засоби експериментування у підготовці майбутнього вчителя фізики // Збірника наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна: Підручники фізики та астрономії (вища і середня школи) як основні засоби реалізації освітніх стандартів. Цілеспрямованість забезпечення організаційно-управлінських функцій в підручниках фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2007. – Вип. 13.
7. Разумовский В.Г. ЭВМ и школа: Научно-педагогическое обеспечение // Сов. педагогика. – 1985. – № 9. – С. 12-16.

This article contains the information about organization of educational physics experiments. Also there are given example of implementation of laboratory experimentation by computers.

Key words: educational physical experiment, oscilloscope, sound generator, soundcard, program-emulator, laboratory experimentation.

Отримано: 24.06.2009

УДК 37.02:378:63

Л. Ю. Збаравська

Подільський державний аграрно-технічний університет

МОЖЛИВОСТІ ПОСИЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ ФІЗИКИ

В статті розглядаються деякі можливості посилення професійної підготовки майбутніх фахівців аграрно-технічних університетів під час вивчення курсу фізики. Наведено конкретні приклади, аналіз процесів, що відбуваються в сільськогосподарських машинах і агрегатах із погляду фізичних явищ і законів.

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

Україна проголосила курс на приєднання до Болонського процесу і Європейської освітньої інтеграції [1]. З цієї метою здійснюється модернізація освітньої діяльності, проводиться курс на зближення освітніх систем, обсягів і рівнів підготовки. Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих фахівців, які б володіли на високому рівні знаннями та їх застосуваннями у процесі розв'язування фахових завдань. 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.

Постановка проблеми. У системі європейської освіти велика увага приділяється фундаментальним дисциплінам. Фізика посідає важливе місце у фундаментальній підготовці фахівців вищих аграрно-технічних навчальних закладів і є суттєвою базою для успішного засвоєння спеціальних дисциплін.

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 фундаменти 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.

На необхідність викладання дисциплін природничо-наукового циклу (фізики, математики, хімії та ін.) в безпосередньому взаємозв'язку з дисциплінами професійної та практичної підготовки звертає особливу увагу академік педагогічних наук України Б.В.Гнеденко: «...нажалі, викладання багатьох дисциплін в вищих навчальних закладах ще не залишилося без догматизму і це не привчає студентів до систематичного пошуку нового, на заміну відживаючого більш сучасним та перспективним. Не рідкість і інший недолік в викладанні дисциплін природничо-наукового циклу – математики, фізики, хімії – не встановлюються зв'язки з основною спеціальністю студента. Це призводить до того, що студенти не сприймають дисципліни природничо-наукового циклу, як дисципліни які абсолютно необхідні для подальшої роботи, для формування повноцінного фахівця: зміст дисциплін завчається догматично, без можливостей застосування в професійній діяльності» [3].

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. 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 яких повинен виступити придбаний у процесі фахової підготовки здатність інженера до подолання професійних труднощів – що і буде головним завданням нашого дослідження.

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

Аналіз основних досліджень і публікацій. В науково-методичній літературі обговорюються питання фундаменталізації в цілісній вищій освіті [7, 9], в підготовці інженерних кадрів [2, 5, 6], 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. 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 напрямків аграрно-технічних навчальних закладів є основою фізики – науки, в зміст якої входять факти, поняття

тя, 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.

Для студентів, які вивчають технічні науки, єдина можливість вказати, як пов'язані між собою різні галузі науки і техніки, це вивчення курсу фізики. Водночас це і єдина можливість ознайомитися з новими досягненнями фізики та їх впливом на інші галузі науки і сільськогосподарської техніки. Фізика розкриває взаємний зв'язок явищ природи на підставі різнобічного і точного вивчення фізичних законів. Посилення зв'язку фізики зі сучасними агротехнічними досягненнями значно підвищує фізику як могутній засіб освітнього і виховного впливу на майбутніх фахівців.

Завданням викладача буде не тільки ознайомити студентів із фізичними явищами, що по суті вже зроблено в школі, а й навчити їх розбиратися в складному комплексі навколишніх явищ, домагатися глибокого, чіткого і правильного розуміння тих явищ та процесів, що спостерігаються в побуті, виробництві й у новітніх досягненнях агротехнологій. Тому при відборі змісту навчального матеріалу з фізики і його структуруванні ми широко використовуємо принцип генералізації [8], 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. Групування матеріалу навколо фізичних теорій дозволяє передати студентам в узагальненому вигляді визначену кількість знань і використовувати її для об'єднання і перекладування 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.

До інваріантної частини віднесемо матеріал, який повинні знати всі студенти аграрно-технічних навчальних закладів, які вивчають фізику:

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

Зміст варіативної частини направлений на формування політехнічних знань і вмінь студентів на міжпредметній основі з врахуванням того виробництва, з яким студенти будуть пов'язані в своїй професійній підготовці або майбутній трудовій діяльності. Саме через зміст цього матеріалу і здійснюється принцип професійної спрямованості навчання. 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.

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 працюватимуть майбутньому фахівцю-аграрію.
2. Виділити ті технологічні операції і похідні процеси, 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.

Уже на перших лекціях з механіки в процесі розгляду рівномірного і нерівномірного рухів студенти дізнаються на яких швидкостях виконуються сучасними сільськогосподарськими машинами такі роботи, як оранка, боронування, лущення, прикочування ґрунту, посів зернових культур. При цьому роблять розрахунки швидкості руху комбайнів, тривалість збирання й інші показники.

Явище інерції в сільськогосподарській техніці ілюструється, наприклад, на роботі повітроочисника тракторних і автомобільних двигунів. Повітря, що всмоктується, доходячи до нижнього кінця трубки повітроочисника, різко змінює свій напрям. При цьому більш важкі частинки пилу, що містяться в повітрі продовжують рухатися за інерцією прямолінійно і потрапляють у масляний фільтр, наявний на дні повітроочисника.

Для пояснення процесів, які протікають у сільськогосподарських машинах та агрегатах ми використовуємо демонстраційні професійно спрямовані завдання (рис. 1).

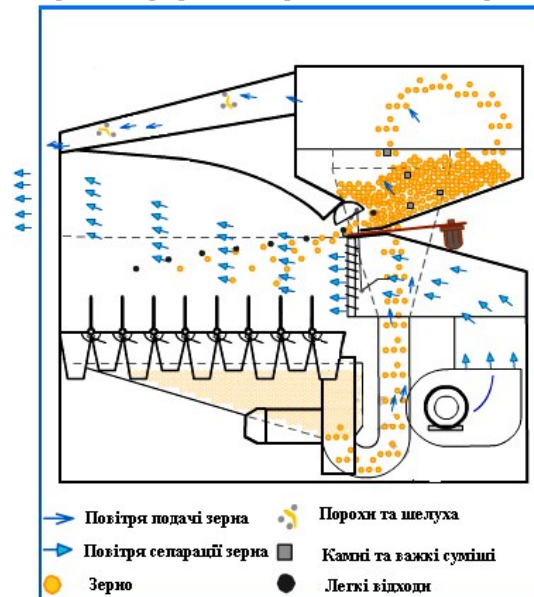


Рис. 1. Демонстраційне завдання професійно спрямованого змісту

Іх ми використовуємо під час пояснення теми про додавання рухів, в ході якого студенти мають визначити якою буде траєкторія руху зерна, луски та ін., від чого залежить їх траєкторія, при чому завдяки професійній спрямованості завдання студенти оволодівають елементами майбутньої професійної діяльності.

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, соломотрасі в комбайнах та ін. Так для опису траєкторії руху матеріальної точки можна розглядати прямолінійний і поступальний рух по полю плугів, боронів, культиваторів, сівалки. Під час вивчення обертового руху розглядаються приклади механізмів та агрегатів, які здійснюють такий рух та визначаються основні характеристики такого руху (рис. 2).

Під час розгляду агрегатного стану речовини і газових законів викладають основи технології поділу біогазу (продукту анаеробного зброджування органічних відходів підприємств харчової промисловості і свинарських ферм) на компоненти метан і вуглекислий газ методами кріодис-

тиляції й адсорбції. При цьому підкреслюється важливість рішення екологічної проблеми зниження викидів парникових газів в атмосферу.

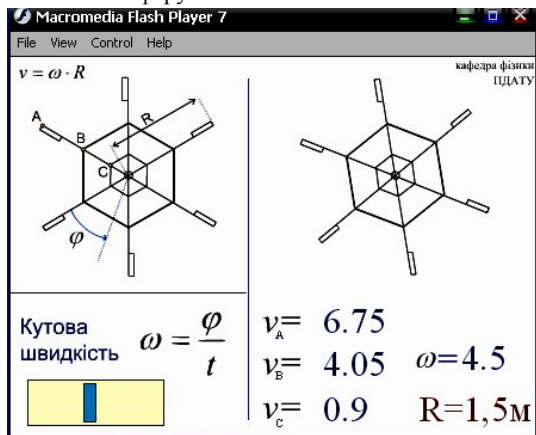


Рис. 2. Професійно спрямоване завдання під час вивчення теми «Обертальний рух»

Фізика електричних явищ ілюструють на багатьох практично використовуваних у сільському господарстві приладах і технологіях. Під час вивчення фізики магнітних явищ звертається увага студентів на електромагнітні сепаратори, застосовувані на млинах і тваринницьких фермах із метою очищення зерна і сипучих кормів від небажаних металевих решток.

Приклади застосування світлових явищ у сільському господарстві не менш важливі: точні виміри земельних ділянок із використанням геодезичних приладів, спеціальні лінзи для виявлення хлібних кліщів. Підкреслюється важливість опромінення тварин ультрафіолетовими проміннями для уникнення бракування вітаміну D. Інфрчервоні промені використовуються для сушіння деревини, зерна, овочів, сіна, а також для боротьби з комірними шкідниками.

Останнім часом приділяється увага практичному використанню атомної і ядерної фізики в сільському господарстві. Так «мічені атоми» дають можливість простежити шляхи руху мікроелементів добрив у ґрунт і рослини, процес засвоєння кормів тваринами, ступінь спрацювання деталей сільськогосподарських машин. Передпосівне опромінення насіння, боротьба зі шкідливими комахами радіаційним методом, опромінення малими дозами яєць на птахофабриках, що забезпечує приріст живої маси і збільшення яйценосності курей, радіаційна стерилізація готової продукції знаходять усе більше поширення на практиці [4]. Слід зазначити, що обов'язковою темою цього розділу є екологічні аспекти застосування атомної енергії в сільському господарстві й уроки Чорнобиля.

Перед вищою школою стоїть ще одна найважливіша задача – підготовка студентів до практичної діяльності. Зокрема, у викладанні фізики важливий тісний взаємозв'язок теорії і практики, що сприяє усуненню формалізму в знаннях, наближає до майбутньої професії, дає практичні навички, що повинні допомогти молодому фахівцю розібратися в тих виробничих процесах, з якими він зустрінеться, упевнено включитися в роботу і знаходити правильні шляхи для раціоналізації й удосконалення тієї справи, якій він вирішив себе присвятити. Реальний шлях до досягнення цього починається з університетської лабораторії [10].

Принцип професійної спрямованості навчання фізики реалізується під час виконання студентами лабораторних робіт. Існують такі можливості впровадження професійної спрямованості в навчання:

- розроблення системи запитань професійно спрямованого характеру до традиційних лабораторних робіт;
- проведення професійно спрямованих лабораторних робіт на традиційних установках;
- організація професійно спрямованих лабораторних робіт з комп'ютерною підтримкою.

Поведені дослідження показали, що доцільним є поєднання цих підходів. У зв'язку з цим зміст частини лабораторних робіт для майбутніх інженерів-аграрників є традиційним, тобто студенти виконують роботи лабораторного практикуму відповідно до навчальної програми. Тільки правильно організовані і систематично проведені лабораторні заняття сприяють формуванню системи фізичних знань у студентів, а також набуттю різних практичних умінь і навичок.

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. Беренштейн Л.Ю. Суть та етапи впровадження принципів Болонського процесу у вищих навчальних закладах сучасної України // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 21 квітня 2005 р.
2. Бендера І.М. Теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2009. – 42 с.
3. Гнеденко Б.В. І не тільки в біології // Вісник вищої школи. – 1985. – №10. – С.11.
4. Куприн М.Я. Фізика в сільському господарстві: Кн. для учасників. – 2-е изд., перераб. і доп. – М.: Просвещение, 1985. – 144 с.
5. Лузан П.Г. Теоретичні і методичні основи формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2004. – 42 с.
6. Манько В.М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва: Автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Тернопільський нац. пед. універ. ім. В. Гнатюка. – Т., 2005. – 40 с.
7. Масленникова Л.В. Взаємозв'язок фундаментальності і професійної спрямованості в підготовці по фізиці студентів інженерних вузів: Автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Московський педагогічний державний університет. – М., 2001. – 40 с.
8. 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.
9. Сергієнко Л.Г. Реалізація професійної спрямованості навчання фізики студентів гірничих спеціальностей технічних вузів: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 1997. – 22 с.
10. Спольнік О.І. Волчок І.В. та ін. Деякі аспекти посилення зв'язку фізики зі спеціальними дисциплінами в технічному вищому навчальному закладі сільськогосподарського профілю // Наука і методика: Збірник науково-методичних праць / Редкол.: Т.Д. Іщенко (гол. ред.) та ін. – К.: Аграрна освіта, 2008. – Вип. 13. – С.16-18.

In the article some possibilities of strengthening of professional preparation of future specialists of agrarian-technical universities are examined during the study of course of physics. Concrete examples, analysis of processes which take a place in agricultural machines and aggregates from point of the physical phenomena and laws, are resulted.

Key words: physics, educational process, solidity, professional orientation.

Отримано: 3.09.2009