

УДК 37.02:378:63

## **ПІДВИЩЕННЯ ФАХОВИХ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТА ПРИКЛАДНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАВДАНЬ**

Збаравська Л.Ю., к. п. н., доц.

Гуцол Т.Д., к.т. н., доц.

Мельник В.А., ас.

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

м. Кам'янець-Подільський, Україна

Тел. 0979090991

e-mail:zbaravska@mail.ru

**Анотація.** Проаналізовані особливості міжпредметних зв'язків курсу фізики із загальнотехнічними і спеціальними дисциплінами для студентів аграрно-технічних навчальних закладів з врахуванням професійної спрямованості навчання фізики. Визначені основні способи підвищення фахових знань студентів під час вивчення курсу фізики.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, фізика, професійна спрямованість.

*Постановка проблеми.* Сьогодні у зв'язку із збільшенням об'єму інформації, який підлягає засвоєнню в період вузівського навчання, а також з необхідністю підготовки студентів до самоосвіти, важливе значення набуває вивчення ролі міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки в навчанні відображають комплексний підхід до виховання і навчання, дозволяють вичленувати як головні елементи змісту освіти. Вони формують конкретні знання студентів, розкривають гносеологічні проблеми, без яких неможливе системне засвоєння основ наук.

*Аналіз основних досліджень.* Проблему міжпредметної інтеграції, 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. Сергєєва. Але, на наш погляд, проблемі теоретичного обґрунтування та практичної реалізації міжпредметних зв'язків курсу фізики у вищих аграрних навчальних закладах приділено недостатньо уваги.

*Мета дослідження.* Метою цієї статті є виклад власного досвіду використання міжпредметних зв'язків та прикладних фізичних задач курсу фізики для студентів аграрно-технічних навчальних закладів з врахуванням професійної спрямованості навчання.

*Основна частина.* Особливістю навчання фізики у вищих аграрно-технічних навчальних закладах є те, що цей процес має забезпечити не лише високий рівень природничо-наукової підготовки, а й мати чітку спрямованість на майбутній фах з урахуванням міжпредметних зв'язків. Одним з необхідних умов професійної підготовки майбутніх фахівців є професійна спрямованість навчання. Ми вважаємо, що для розв'язання даної проблеми необхідно провести детальний аналіз взаємозв'язку курсу фізики з основними загальнотехнічними та фаховими дисциплінами. Це, по-перше, дозволить визначити, які фізичні знання, вміння і навички будуть потрібні при подальшому вивченні фахових дисциплін, по-друге, дасть можливість найбільш вміло використовувати на заняттях з фізики приклади сільськогосподарського змісту, які пов'язані з майбутньої професійною діяльністю студентів. Таким чином, потрібно відмітити, що принцип міжпредметних зв'язків в системі професійної підготовки має дуже важливе значення. Незалежно від специфіки різних вищих навчальних закладів і нагромадженого на кафедрах фізики досвіду, навчання фізики потребує відповідності таким двом обов'язковим вимогам [2]:

1) курс фізики повинен бути послідовним, щоб сформувавши чітке уявлення про фізику як сучасну науку;

2) по-друге, курс фізики повинен бути чітко орієнтованим саме на потреби випускника того чи іншого фаху.

Важко переоцінити місце фізичних знань в професійній підготовці фахівців аграрно-технічної галузі. Низький рівень фундаментальної підготовки в неперервному навчанні майбутніх фахівців приводить до того, що при вивченні фахових дисциплін відбувається накопичення знань без глибокого

розуміння фізичної сутності процесів. Інженер, який має слабку фундаментальну підготовку, не може детально розібратися в тих виробничих процесах з яким він буде працювати, впевнено включитися в роботу і знайти вірні шляхи для раціоналізації тієї справи, до якої він призваний. Шлях до справжнього розуміння питання техніки і виробництва лежать через систематичне вивчення, зокрема основ фізики. В процесі вивчення фізики студенти повинні бачити, що саме знання законів фізики привело і призводить до створення різних технічних пристроїв, фізичні основи яких студенти можуть пояснити маючи високий рівень фундаментальної підготовки. Тому на заняттях з фізики студенти вчать на основі законів фізики пояснювати явища, які спостерігаються в природі, виробництві, сільськогосподарських машинах та механізмах. Для створення міцної теоретичної бази ми проаналізували зв'язки фізики з основними загальнотехнічними і дисциплінами практичної та професійної підготовки.

Наприклад, вивчення дисципліни «Теоретична механіка» ґрунтується здебільшого на кінематиці і динаміці матеріальної точки, які вивчаються в курсі фізики. Вивчення циклу дисциплін професійної та практичної підготовки також взаємопов'язане з вивченням розділів і конкретних тем курсу фізики.

Так, вивчення фахових дисциплін «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів», «Сільськогосподарські машини» неможливе без знань таких розділів та тем курсу фізики, як «Кінематика», «Динаміка», «Сили пружності», «Закони збереження». Вивчення дисциплін «Енергетичні засоби в агропромисловому комплексі», «Гідравліка та водопостачання», «Ґрунтознавство» й інші потребує знання матеріалу різних розділів курсу фізики, таких як «Фізичні основи механіки», «Основи молекулярної фізики та термодинаміка», «Електрика та магнетизм».

При поясненні різних тем і розділів курсу фізики у різних за напрямом підготовки групах потрібно наводити і різні приклади, враховуючи профіль майбутнього фаху. Використання матеріалів із майбутньої фаху студентів допомагає вирішенню проблемних ситуацій на заняттях з фізики. На знаннях з фізики ґрунтується не лише вивчення теоретичних питань загальнотехнічних і фахових дисциплін, а й виконання професійних завдань. Тому ми під час пояснення нових

фізичних понять, явищ і законів використовуємо приклади майбутнього фаху студентів та їх знання з дисциплін професійної та практичної підготовки. Зміст питань курсу визначався нами на підставі аналізу міжпредметних зв'язків фізики і фахових дисциплін (табл.1).

Таблиця 1 - Використання виробничого досвіду і фахових умінь під час вивчення розділу «Молекулярна фізика та основи термодинаміки» курсу фізики

Фізичні поняття, явища й закони	Приклади із виробничого досвіду
1	2
Рух рідин і газів	Гідравлічний таран. Вітродвигуни. Повітро-струминні форсунки обприскувачів, обпилювачів. Карбюратор. В'язкість крові, різних видів масла. Величина лобового опору автомобілів.
Основи молекулярно-кінетичної теорії	Термічна обробка автомобільних і тракторних деталей: азотування, ціанування (цементация). Дифузія як засіб переміщення поживних речовин у рослинах. Осмос. Тургор.
Закон Шарля (ізохорний процес).	а) В циліндрі двигуна внутрішнього згорання тиск зростає за рахунок підвищення температури при згоранні горючої суміші. Спалах відбувається за короткий час, тому можна рахувати, що об'єм не змінюється. б) Від довгої їзди по сухому асфальтному покриттю доріг, у бало-нах коліс автомобіля збільшується тиск повітря.
Збільшення тиску газу при зменшенні об'єму	У циліндрі карбюраторного двигуна або у циліндрі дизельного двигуна при переміщенні поршня від нижньої точки до верхньої, об'єм зменшиться в 6-7 р., а тиск збільшиться до 10 атм.

Продовження табл. 1

1	2
Адіабатний процес (підвищення температури газу при різкому стисканні).	При стисканні повітря в циліндрах дизеля температура підвищується настільки, що паливо спалахує.
Властивості газів	Зростання температури повітря у разі його стискання під поршнем дизеля. Вакуум-насос і вакуум-балон доільних установок. Балони обприскувачів.
Властивості рідин	Капілярність ґрунтів, рослин, тварин. Мазильні рідини.
Теплопровідність.	а) У двигунах внутрішнього згорання є блок циліндрів. Алюмінієва головка блока має більшу теплопровідність, а ніж чавунна. Тому вона захищає двигун від перегрівання і дає змогу збільшити потужність. б) Так, як вода – поганий провідник тепла, то вона служить для охолодження двигунів внутрішнього згорання.
Робота в термодинаміці.	Під час робочого такту двигуна внутрішнього згорання поршнем здійснюється робота.
Кількість теплоти.	У циліндрі двигуна внутрішнього згорання при згоранні палива утворюється певна кількість тепла, що частково передається навколишньому середовищу.
Теплоємність.	У двигунах внутрішнього згорання, як охолоджуюча рідина застосовується вода, так як вона має велику теплоємність.
Властивості твердих тіл	Чорні метали та їх механічні властивості. Кольорові метали, сплави. Види деформацій деталей с.-г. машин: розтяг – стрижнів клапанів розподільного механізму, тросів; згину

Продовження табл. 1

1	2
	листів ресор, балок рами автомобіля, осей; деформація кручення – в карданних валах.
Розширення тіл під час нагрівання	Урахування теплового розширення в будові поршнів двигунів внутрішнього згоряння, регулювання впускних і випускних клапанів. Теплові зазори. Використання біметалевих пластин у покажчиках повороту автомобіля, температурних реле на інкубаторах, теплицях, датчиках температури, тиску.
Зміна агрегатного стану	У закритих системах охолодження двигунів внутрішнього згоряння вода кипить за температури $105^{\circ}\text{C}$ - $107^{\circ}\text{C}$ , оскільки тиск там підвищений відносно атмосферного. Передбачення заморозків за точкою роси. Умови, що прискорюють випаровування води з ґрунту.

Крім того, зміст курсу фізики із врахуванням особливостей підготовки інженерів-аграрників упроваджували таким чином:

1. Розгляд у лекційному курсі прикладів, які пов'язані із сільськогосподарськими об'єктами і технологіями майбутньої професійної діяльності.

Добираючи зміст лекційного курсу фізики для майбутніх інженерів-аграрників, необхідно враховувати сучасні тенденції розвитку інженерної освіти й інтегративність курсу з циклами загальнотехнічних і фахових дисциплін.

2. Розв'язування задач фізичного практикуму як з різних розділів фізики, так і фізичних завдань та запитань майбутнього фаху [1].

Велика увага у викладанні курсу фізики приділяється розв'язуванню задач, так як без розв'язування задач програмний матеріал із фізики не може бути засвоєний. Використання

задач із професійним змістом сприяє свідомому засвоєнню курсу фізики; забезпечує розуміння студентами суті фізичних закономірностей, що вивчаються.

Ми розробили систему питань і завдань професійного спрямування, для того щоб посилити фахову підготовку студентів [1].

Наприклад: Скільки кубічних метрів газу, виділяє, забруднюючи навколишнє середовище автомобіль-таксі в місті, який витрачає в день 20 кг бензину? Густина газу при температурі від  $0^{\circ}\text{C}$  дорівнює  $0,002\text{ кг/м}^3$ . Автомобіль рухається на нерівній дорозі, де відстань між горбами становить приблизно 8 метрів. Період вільних коливань автомобіля на ресорах 1,5с. При якій швидкості автомобіля його коливання у вертикальній площині будуть особливо помітним?

В поддоні тракторного двигуна є отвір для зливу масла, в який вкручується намагнічена пробка. Яке її значення?

Виконання лабораторних робіт як на традиційних для курсу фізики приладах, так і на фахово спрямованих установках. Правильно організовані лабораторні заняття сприяють формуванню системи фізичних знань у студентів, а також набуттю різних практичних навичок і умінь. Одним з найоптимальніших принципів, за допомогою якого можна домогтися наближення до застосування набутих знань та умінь у майбутній професійній діяльності - це принцип професійної спрямованості навчання фізики. Тому і під час постановки лабораторних робіт ми також враховували майбутній фах студентів (рис.1.)



Рисунок 1 – Установка для «Визначення моменту інерції шатуна»

Отже, використання міжпредметних зв'язків та прикладних фізичних завдань в навчальному процесі дозволить створити цілісне й системне уявлення студентів про структуру і зміст курсу фізики та його значення для майбутньої професійної діяльності; цілеспрямовано формувати початкові професійні знання, навички та вміння під час вивчення фізики.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. 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. – 64с.

2. Сергієнко В.П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя: Монографія. – К.: НПУ, 2004. – 382 с.

#### BIBLIOGRAPHY

1. Zbaravs'ka L.Yu. Collection of tasks of physics for professional development/ L.Yu. Zbaravs'ka, I.M. Bendera, S.B. Slobodyan- Kam'ianets' - Podil'sky: Vydavets PP Zvoleiko D.G., – 2010. – 64s.

2. Sergiyenko V.P. Integration of fundamentality and professional direction of general physics course for training of modern(present-day) teacher: Monographiya. – K.: NPU, 2004. – 382 s.

### **PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS THROUGH INTERDISCIPLINARY RELATIONS AND APPLIED PHYSICS TASKS**

L.Yu. Zbaravs'ka, T.D. Gutsol, V.A.Mel'nyk

#### *Summary*

The intersubject peculiarities of physics course with general technical and special disciplines for students of agrarian-technical educational establishments inclusive of the professional orientation of physics teaching have been analysed. The basic methods of increase the professional knowledge of students during study of the physics course have been defined.

**Key words:** intersubject peculiarities, physics, professional orientation.