

АКТУАЛЬНІ МЕТОДИКИ – ЕФЕКТИВНА ПРАКТИКА

УДК 37.02:378:63

Збаравська Л. Ю.

*кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій,
фізико-математичних та безпекових дисциплін
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: lolzbaravska@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5802-7351*

Торчук М. В.

*кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій,
фізико-математичних та безпекових дисциплін
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: michael.tmv@gmail.com
ORCID: 0000-0001-8199-6927*

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ З ФІЗИКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ

Анотація

Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих спеціалістів відповідно до соціального замовлення. Тому саме професійна діяльність фахівців ставить та визначає мету навчання всіх навчальних дисциплін, у тому числі й курсу фізики як основи фундаментальної наукової підготовки інженерів. В статті проаналізовані теоретичні положення, які складають основу концепції навчання з фізики здобувачів вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів під час проведення лекційних занять. Встановлені інтегративні зв'язки фундаментальності і професійної спрямованості навчання фізики здобувачів вищої освіти аграрно-технічного навчального закладу під час проведення лекційних занять та описана апробована методика їх проведення. Розкрито основні прийоми здійснення професійної спрямованості навчання фізики на лекційних формах заняття здобувачів вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів. Визначено основні способи підвищення професійних знань здобувачів вищої освіти при вивченні курсу фізики.

Основною дослідження є теоретичні (порівняльний аналіз науково-методичної та педагогічної літератури) та емпіричні (спостереження, аналіз та узагальнення педагогічного досвіду навчання) методи.

Доведено, що використання професійно спрямованого матеріалу сприяє формуванню системи фізичних знань здобувачів вищої освіти, а також набуття різних практичних навичок та умінь. Впровадження у навчальний процес професійної компетентності стимулюють пізнавальний інтерес до вивчення фізики як науки, дозволяють краще засвоювати матеріал інших дисциплін природничого циклу, розвивають їх пізнавальні та творчі здібності, впливають на формування стійких мотивів до отримання знань зі спеціальних дисциплін.

***Ключові слова:** фізика, лекція, фундаментальність, професійна спрямованість.*

Вступ. Зміст і організація вищої освіти завжди були предметом жвавих дискусій. В останні роки інтерес до цього ще більше зріс у зв'язку з кризовими явищами в суспільстві, наслідком чого є явне ослаблення інтересу молоді до здобуття вищої освіти. Для того, щоб виправити становище, що склалося, потрібно радикально перебудувати всю систему освіти в країні: перейти до більш демократичних форм управління, сформуванню неперервну систему освіти, суттєво посилити фахову підготовку, розробити нові форми організації навчання. Сучасний науковий та інформаційний простір розвивається досить стрімкими темпами, що, в свою чергу, вимагає від сучасного агрофахівця таких знань, умінь і навичок, які є результатом поєднання багатьох складових – основних (базових) дисциплін з виключно професійними, а також – використання їх у нестандартних ситуаціях при роботі за фахом.

У вищих навчальних закладах освіти лекції є однією з провідних форм організації навчального процесу. Лекція значною мірою визначає загальні напрямки та шляхи формування знань майбутніх фахівців. На різних етапах розвитку вищої освіти, відношення до лекційних форм організації навчальних занять було різним. Деякі викладачі, враховуючи низьку пізнавальну активність здобувачів вищої освіти під час проведення лекцій вважають, що вони втратили свою актуальність і значення.

Логічно побудований курс лекцій дає основу наукового мислення, показує історичне становлення наукової істини, ознайомлює з новими науковими методами дослідження. Все це є запорукою того, що майбутній фахівець стане творчою особистістю. Лекція значною мірою визначає шляхи проведення всіх видів і форм навчання і тому може бути віднесена до вихідної магістралі процесу навчання [1].

Аналіз актуальних досліджень. Результати наукових досліджень, які присвячені загальним питанням готовності особистості до навчальної діяльності з фізики, представлені в роботах А.І. Архипової, Г.Ф. Бушка, Б.С. Колупаєва, В.Ф. Заболотного, В.М. Зіміна, Є.В. Лучика, О.М. Мелешіної, І.К. Зотової, Ю.А. Пасічника, П.І. Самойленка, А.М. Сохора, В.І. Сумського, М.І. Шута та інших. Наукові доробки щодо специфіки фахової підготовки досліджували такі дослідники, як М. Mulder, Т. Hyland, J. Raven, G. Ryle, D. Kaittäni, С. Lyall, А. Bruce, J. Tait, L. Meagher, X. Cheng та інші [3–5; 7; 8]. Зокрема, J. Raven розглядає компетентність як специфічну здатність, необхідну для ефективного виконання певної дії в конкретній предметній області, включаючи вузькоспеціалізовані знання, специфічні предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії [7]. Хоча тематика наукових досліджень досить широка, однак проблема вивчення фізики студентами агроінженерних спеціальностей залишається мало вивченою.

На основі здобутих результатів ми дійшли таких висновків:

- більшість здобувачів вищої освіти не бачать тісного взаємозв'язку між фізикою, загальнотехнічними дисциплінами та дисциплінами професійної і практичної підготовки;
- зміст лекційних і практичних занять містить інколи абстрактний матеріал, а лабораторні роботи мало відрізняються від робіт, які виконуються, наприклад у педагогічному університеті.

Причинами такого стану є недостатньо сформована професійна спрямованість програми з фізики (з урахуванням напрямку підготовки). Традиційна система навчання фізики в аграрно-технічному навчальному закладі недостатньо сприяла реалізації професійної спрямованості навчання, не дозволяла істотно вплинути на професійний розвиток здобувачів вищої освіти. Як наслідок, значна частина здобувачів вищої освіти чітко не усвідомлює мету вивчення фізики. Під час вивчення фізики вони недостатньо набувають фундаментальних знань з фізики та вміння застосовувати їх для виконання завдань, пов'язаних із майбутньою професійною діяльністю [2; 6].

З огляду на це **метою** статті є висвітлення запропонованої нами модернізації методики проведення лекційних занять з фізики для здобувачів вищої освіти аграрно-технічних університетів, яка дає змогу найбільш ефективно досягти поставленого завдання заняття. При цьому нами було використано такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз філософської, психолого-педагогічної літератури за темою дослідження з метою добору й осмислення фактичного матеріалу; аналіз концепцій, теорій і методик, що мав на меті виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми максимально наближеної до майбутньої професійної діяльності здобувачів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу. У вступній професійно-орієнтованій лекції викладач пояснює студентам функції курсу фізики, теоретичну і практичну значущість фізичних знань у майбутній професійній діяльності інженера-аграрника, ознайомлює з логікою виконання інженерного завдання, й обґрунтовує роль та місце фізичних знань для його виконання [9].

Потім ми пропонуємо декілька запитань та задач, розв'язання яких потребує застосування фізичних знань у сільськогосподарських об'єктах. Наприклад [10]:

1. Чи можна визначити з вікна трактора, що рухається, склад та стан ґрунту (важкий, вологий чи сухий тощо)?
2. Які існують фізичні методи визначення вологості сипучого матеріалу (зерна)?
3. Де використовують лазер у сільському господарстві?

Пояснення питань лектор супроводжує демонстрацією рисунків, які показують технічне застосування фізичних знань.

Для здобувачів вищої освіти важливими були відомості про те, якими професійними вміннями та якостями особистості має володіти майбутній інженер-аграрник, і яку роль при цьому відіграє курс фізики [6]. Тому мету вступної лекції ми вбачали у створенні професійно-мотиваційної ситуації у здобувачів вищої освіти першого курсу, які почали вивчати курс фізики. Це питання з методичного погляду, безумовно, заслуговує уваги, оскільки формування мотивації навчання – це розв'язання питань виховання особистості; якщо ж нею не керувати, то мотиви можуть втратити сенс.

Пізнавальний інтерес до знань, що викликаний професійною спрямованістю навчання, формувався впродовж усього періоду вивчення фізики. Тому ми створювали професійно-мотиваційну ситуацію не лише під час вступної лекції, а й на початку вивчення кожної теми. Систему лекційних занять будували на основі максимального наближення загальних положень фізичних теорій до майбутньої професійної діяльності фахівця [5].

Лекція у вищій школі – це не просто переказ підручника або інших літературних джерел, це особиста науково-педагогічна творчість викладача. Тому під лекційних занять, ми вдавались до проблемно-професійного пояснення демонстрацій [8].

Розглянемо зміст лекційного заняття «Сила тертя», у якій виокремлено інваріантну і варіативну частини для перевірки засвоєння студентами лекційного матеріалу, яку побудовано відповідно до фізичних теорій та з урахуванням майбутнього фаху здобувачів вищої освіти і напрямів їх майбутньої діяльності в аграрно-технічній галузі.

Тертя – один з видів взаємодії тіл. Воно виникає при зіткненні двох тіл. Тертя, як і всі інші види взаємодії, підпорядковуються третьому закону Ньютона: якщо на одне з тіл діє сила тертя, то така ж за модулем, але напрямлена в протилежний бік діє сила і на інше тіло. У сільськогосподарських машинах є чимало деталей, вузлів та механізмів, рух або дія яких зумовлюється тертям (муфти зчеплення між колінчастим валом двигуна і коробкою передач, транспортери, полотна комбайна тощо).

Явище тертя лежить в основі дії деяких зерноочисних машин, наприклад, вісюговідбірника, «змійки», полотняної гірки. У сільськогосподарській практиці на різниці значень коефіцієнта тертя у зернах зернових культур ґрунтується розподіл суміші цих зерен на основні складові. Суміш зерен, наприклад вівса і проса, поступово висипається з бункера на рухоме нескінченне стрічку, яка розміщена під кутом до горизонту. Кут нахилу стрічки підбирається так, щоб зерна вівса втримувалися на ній силою тертя і захоплювалися вгору, а зерна проса, коефіцієнт тертя яких з матеріалом стрічки менший, ніж зерен вівса, зісковзують по стрічці вниз.

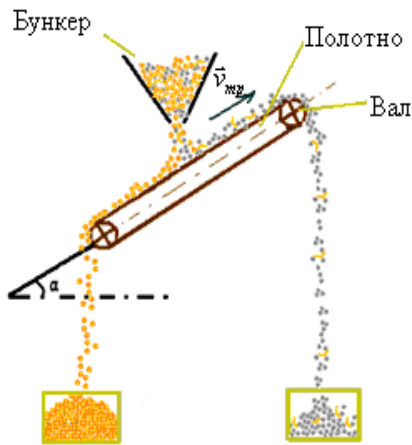


Рис. 1. Схема принципу дії полотняної гірки

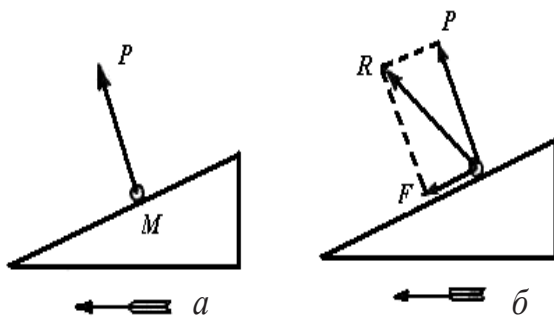


Рис. 2. Вплив сили тертя на дію сільськогосподарських механізмів у ґрунті

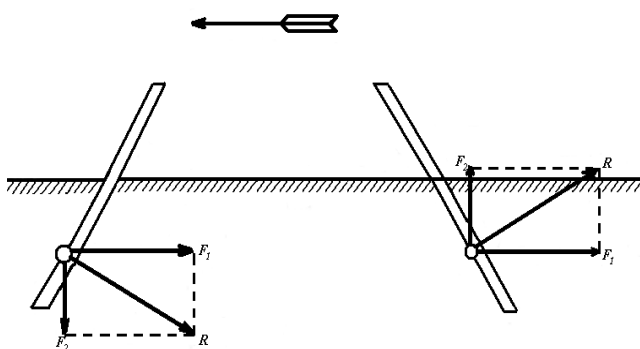


Рис. 3. Розкладання сили на зубі борони

Як наслідок зерна вівса і проса будуть сипатися з різних боків «стрічкового сепаратора» (рис. 1). Робочий процес у таких машинах відбувається так: засипане в ківш насіння потрапляє через живильний отвір на рухоме нескінченне похиле полотно. Насіння культурних рослин (конюшини, льону й інших) має гладеньку поверхню, а різних бур'янів – жорстку. Тому насіння культурних рослин (за відповідного кута α нахилу полотна) скочується вниз, а насіння бур'янів і різні домішки рухаються вгору. Сила тертя змінює напрямок реакції частинок ґрунту на робочі органи ґрунтообробних знарядь. Дія ножа, лемеша, зуба борони та багатьох інших частин сільськогосподарських машин подібна до дії клина, тому розглянемо дію клина на ґрунт. Якби плоский клин рухався на ґрунті без тертя, то його тиск P на частинки ґрунту M були б напрямлені по нормалі (рис. 2, а). Сила тертя F , напрямлена по поверхні клина проти руху частинки. Рівнодійна цих двох сил, напрямлена під кутом одна до одної, буде сила R , яка не збігається з нормаллю (рис. 2, б). Ця сила і буде тиском клина на ґрунт.

У звичайних боронах зуби встановлені вертикально, у деяких боронах можна регулювати кут входження зуба в ґрунт, що дає можливість борони працювати на різних глибинах. За гострого кута входження виникає сила F_2 , яка напрямлена вниз. Якщо кут тупий, виникає сила, яка виштовхує зуби вверх (рис. 3).

Під час руху твердого тіла в рідині або газі виникає сила в'язкого тертя. Сила в'язкого тертя значно менша, ніж сила сухого тертя. Вона також напрямлена в бік, протилежний відносній швидкості тіла. В умовах в'язкого тертя немає тертя спокою.

Сила в'язкого тертя значно залежить від швидкості тіла: за досить малих швидкостей $F_{тр} \sim v$, якщо швидкості великі, $F_{тр} \sim v^2$. При цьому коефіцієнти пропорційності в цих співвідношеннях залежать від форми тіла. У тих випадках, коли тертя справляє шкідливий вплив, його зменшують,

розміщуючи між тертьовими поверхнями в'язку рідину (мастило). Інший спосіб зменшення тертя – заміна ковзання коченням: застосування коліс, котків, кулькових і роликів підшипників. Сили тертя виникають і під час кочення тіла. Проте сили тертя кочення зазвичай досить малі. Розв'язуючи прості задачі, цими силами нехтують. Значення коефіцієнта тертя кочення в десятки разів менше за значення коефіцієнта ковзання. Сила тертя кочення обернено пропорційна радіусу тіла, що котиться. Через це в транспорті, який застосовують для руху по ґрунтових дорогах без покриття, колеса мають великий радіус. Сила тертя кочення $F_{mp.k}$ обчислюється за формулою:

$$F_{mp.k} = \eta \frac{F_H}{R},$$

де F_H – сила нормального тиску; R – радіус тіла, що котиться; η – коефіцієнт тертя, що залежить від властивостей матеріалів дотичних поверхонь.

Тертя властиве всім механізмам, але в одних випадках воно сприяє ефективній роботі машини, в інших – шкодить.

Способи зменшення тертя: для зменшення тертя і тягового опору, які виникають під час руху сільськогосподарських машин, застосовують ті самі способи зменшення тертя, що і в інших машинах, – змащення, заміну тертя ковзання тертям коченням, застосування полімерних матеріалів з малим значенням коефіцієнта тертя:

1. Змащення тертьових поверхонь зменшує використання енергії на тертя в 2–5 рази порівняно з тим, що необхідно у разі тертя незмащених тіл. Мастила не лише зменшують тертя, але й є засобом охолодження тертьових поверхонь ізолятором від попадання вологи на деталі, які труться, що особливо важливо для роликів і кулькових підшипників.

2. Заміна тертя ковзання тертям кочення. Значної величини тертя досягає в ходових частинах машин між віссю і втулкою коліс. Тут зменшення тертя досягають змащенням осей коліс, а також застосуванням кулькових і роликів підшипників. На двох кулькових підшипниках встановлено вал молотильного барабана, який обертається з частотою 1000 хв^{-1} ; у підшипниках кочення обертаються вали вентиляторів зерноочисних машин, осі коліс комбайнів, тракторів, дискові ножі. Заміна підшипників ковзання підшипниками кочення дозволяє значно підвищити робочі швидкості сільськогосподарських машин, їх продуктивність та коефіцієнт корисної дії.

3. Поряд зі змащенням і застосуванням підшипників кочення особливу увагу приділяють таким способам зменшення тертя, як шліфування і очищення від пилу та бруду тертьових поверхонь. Наприклад, для зменшення тертя по ґрунту слід ретельно шліфувати робочі поверхні лемеша і полиці плуга, лап культиваторів, сошників сівалок. Під час складання і ремонту сільськогосподарських машин тертьові деталі ретельно очищають від фарби, пилу і бруду. Слід відзначити, що тертьові деталі в нових сільськогосподарських машин частково виготовляють з пластмас. Наприклад, деякі деталі для сівалок виробляють з капрону. Для зменшення тертя лемешу і полиці плуга по ґрунту їх поверхні покривають плівкою з фторопласта. У такий спосіб можна орати зі значно більшою швидкістю.

Досі мова йшла про шкідливе значення тертя в машинах. Водночас у багатьох механізмах тертя використовується як корисне явище. Для збільшення тертя в сільськогосподарських машинах використовують тоді, коли необхідно подолати ковзання привідних пасів або запобігти буксуванню і ковзанню ведучих коліс машин. Зменшення ковзання пасів по шківах досягають за допомогою каніфолі, якою натирають передавальні паси. У деяких машинах, щоб зменшити тертя, наприклад у зерноочисних гірках, роблять жорсткою «робочу» поверхню. Широко застосовувана пасова передача ґрунтується на терті між пасом і рівними поверхнями шківів. У ній важливим є велике значення коефіцієнта тертя між металом і шкірою або гумою. За недостатньої сили тертя відбувається шкідливе ковзання (пробуксовування) паса, яке змінює швидкість передаваного руху. Для забезпечення достатнього тертя важливий натяг пасів (щільність їх прилягання) та властивості поверхні шківа і паса. Важливо також, щоб пас охоплював обід шківа по досить великій дузі; у разі недостатнього обхвату відбувається ковзання; обхват шківа пасом іноді збільшують за допомогою допоміжних натяжних роликів.

Безпосередньо під впливом тертя здійснюється необоротний перехід усіх видів енергії в теплоту. Завдяки тертю відбувається рух і зупиняється транспорт.

Таким чином, вивчення основних понять і положень фізичних основ динаміки, проілюстроване прикладами об'єктів, які пов'язані з майбутньою професійною діяльністю студента, як показує експеримент, сприяло підвищенню рівня фахової підготовки інженерів-аграрників.

За такого викладу навчального матеріалу студенти усвідомлювали, що вивчення фізичних законів і принципів, які описують механічний рух, дозволить їм згодом розраховувати фізичні параметри вузлів, деталей, пристроїв. Такий підхід створював мотивацію щодо використання цих рухів під час виконання конструкторсько-технологічних розробок пристроїв і технологічних сільськогосподарських процесів, що, безперечно, стимулювало здобувачів вищої освіти до творчого пізнання законів і принципів механіки. Подальше розширення здобутих знань і більш складне їх інженерно-практичне застосування відбувалося під час вивчення курсів «Деталі машин», «Гідравліка та водопостачання», «Машини та обладнання в агропромисловому комплексі» й інших фахових дисциплін.

Для більш глибокого вивчення професійного підходу в аграрно-технічному вищому навчальному закладі ми розробили анкету для з'ясування ставлення здобувачів вищої освіти до вивчення фізики (табл. 1).

Таблиця 1

Анкетування та інтерв'ювання щодо ставлення здобувачів вищої освіти до вивчення фізики

1. Чи цікавить Вас курс фізики з точки зору майбутнього фаху?	Ні
	Частково цікавить
	Так, є теоретичною основою фаху
2. Чи розглядаєте Ви в професійних об'єктах фізичні поняття?	Ні
	Частково
	Так, конкретно де?
3. Чи виокремлюєте Ви в професійних об'єктах (комбайн, плуг, автомобіль, транспортер) закони та явища курсу фізики?	Ні
	Частково
	Так, конкретно де?

Відповіді на запитання про ставлення здобувачів вищої освіти до вивчення фізики з точки зору майбутнього фаху загалом розподілилися так, як показано в табл. 2.

Таблиця 2

Ставлення здобувачів вищої освіти до вивчення фізики з точки зору майбутнього фаху

Запитання	Варіанти відповідей, %			
	Ні	Частково	Так, конкретно де?	Не відповіли
Чи цікавить Вас курс фізики з точки зору майбутнього фаху?	10	65	18	7
Чи розглядаєте Ви в професійних об'єктах фізичні поняття?	15	61	13	11
Чи виокремлюєте Ви в професійних об'єктах і процесах закони та явища курсу фізики?	17	58	11	14

Більшість відповідей свідчать про інтуїтивне осмислення необхідності курсу фізики для майбутнього фаху, але конкретне уявлення про місце фізики в майбутній професійній діяльності має від 10 до 18 % здобувачів вищої освіти. Відповіді на запитання: «Де саме використовуються закони і явища курсу фізики?» свідчать про те, що більшість здобувачів вищої освіти не можуть застосовувати знання з фізики до фахових ситуацій і не бачать фізичних явищ у сільськогосподарських процесах.

Одну із причин такого стану справ студенти і викладачі, які брали участь в анкетуванні та інтерв'юванні, бачать у тому, що курс фізики достатньо абстрактний, збірники задач і лабораторні практикуми не достатньо відображають специфіку професійної діяльності майбутнього інженера-аграрника. В анкетуванні брали участь 41 викладач інженерно-технічних факультетів Львівського національного аграрного університету та Подільського державного університету. Відповіді викладачів на запитання анкети наведено в табл. 3:

Таблиця 3

Анкетування викладачів

1. Чи враховуєте Ви специфіку майбутнього фаху здобувачів вищої освіти?	
Враховую	7 %
Враховую інколи	25 %
Не враховую	68 %
2. Як Ви ставитесь до ідеї реалізації принципу професійної спрямованості навчання фізики?	
Позитивно	82 %
Негативно	13 %
Не звертаю уваги	5 %
3. У чому сутність принципу професійної спрямованості навчання фізики?	
Не мають уявлення	33 %
4. Чи використовуєте Ви принцип професійної спрямованості у своїй практиці?	
Використовую часто	7 %
Використовую зрідка	25 %
Не використовую	68 %
5. Через що Ви рідко використовуєте принцип професійної спрямованості навчання у своїй роботі?	
Вважаю недоцільним	6,7 %
Через обмеження навчального часу	37,2 %
Через недостатню підготовку з методики навчання фізики	45 %
Через слабку підготовку здобувачів вищої освіти	11,1 %
6. Чи сприяє принцип професійної спрямованості навчання формуванню знань і вмінь у майбутній професійній діяльності?	
Сприяє	87,2 %
Не сприяє	17 %
Не знаю	5,8 %

Незважаючи на те, що 87,2 % викладачів позитивно ставляться до самої ідеї синтезування теоретичних і професійно спрямованих знань у навчанні фізики, відкритим залишається питання про їх використання. Викладачі, крім того, вважають, що для навчальних закладів аграрно-технічного профілю потрібно розробляти власні програми, збірники і лабораторні практикуми, які б відображали принцип професійної спрямованості навчання.

Одним з результатів цього етапу став висновок про необхідність забезпечення професійно спрямованого курсу фізики, який би ґрунтувався на широкому використанні принципу професійної спрямованості, інтеграції нових і класичних засобів навчання, інноваційних технологій навчання. Саме відповідність вищезазначеним вимогам забезпечує успішну діяльність майбутнього фахівця аграрно-технічної галузі.

Таким чином вища аграрна школа має широкий фронт робіт з реформування всіх боків своєї діяльності. Це потребуватиме часу, великих зусиль та неабиякого завзяття. Тут доречно нагадати слова давньокитайського філософа Куан-Цу, що жив у 551–449 роках до н. е.: «Якщо ви будете плани на рік – посійте зернину, якщо на десять років – посадіть дерево, якщо на сто років – навчіть дітей. Якщо ви коли-небудь посієте зернину, то зберете один урожай; якщо ви навчите людей, то зберете сотню врожаїв». Нам потрібна сотня врожаїв по всій Україні і на сотні років. Для цього потрібні особистості, високоосвічені, компетентні, розуміючі складний внутрішній світ молодого людини. І таких вихованців слід готувати.

Список використаних джерел

1. Beloev I., Vasileva V., Bondar M., Zbaravska L., Slobodian S. Modernization of the content of the lecture course in physics for training future agricultural engineers. *Strategies for Policy in Science and Education*. 2023. Vol. 31. № 1. P. 73–84. DOI: <https://doi.org/10.53656/str2023-1-4-mod>
2. Bulgakova O., Zbaravska L., Dukulis I., Rucins A. Content of professionally oriented training in course of physics for students of agricultural engineering specialties. *Engineering for Rural Development*, Jelgava, 2023. № 23. P. 661–666.
3. Cheng X., Wu L.-Y. The affordances of teacher professional learning communities: A case study of a Chinese secondary school. *Teaching and Teacher Education*. 2016. V. 58. P. 54–67.
4. Lyall, C. Bruce, A. Tait, J. Meagher, L. Interdisciplinary research journeys: practical strategies for capturing creativity. *London: Bloomsbury*, 2011. 240 p. Hardback ISBN 978-1-84966-013-6.
5. Mulder, M. Billett, S. Harteis, C. Gruber, H. Conceptions of Professional Competence. in: (eds). *International handbook of research in professional and practice-based learning*. Dordrecht : Springer. 2014. P. 107–137.
6. Nikolaenko, S. Ivanyshyn, V. Shynkaruk, V. Bulgakova, O. Zbaravska, L., Vasileva, V. et al. Integration-lifelong educational space in formation of competent agricultural engineer. *Engineering for Rural Development*. Jelgava, 2022. № 22. P. 638–644.
7. Raven J. Recent research supporting a specific-motive based model of competence. *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*. 2020. Т. 9. № 4 (33). P. 370–379.
8. Sandhu, S. Afifi, T.O. Amara, F.M. Theories and practical steps for delivering effective lectures. *J Community Med Health Educ*. 2012. № 2. P. 158. DOI: 10.4172/2161-0711.1000158.
9. Zbaravska L., Chaikovska O., Semenyshena R., Duhanets V. Interdisciplinary approach to teaching physics to students majoring in agrarian engineering and agronomy. *Independent journal of management & production*. 2019. Vol. 10 (7). P. 645–657.
10. 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.

Zbaravska L. Yu.

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information Technologies, of physical-mathematical and safety disciplines
Higher educational institution "Podillia State University"*

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

E-mail: olzbaravska@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5802-7351

Torchuk M. V.

*Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Information Technologies, of physical-mathematical and safety disciplines
Higher educational institution "Podillia State University"*

Kamianets-Podilskyi, Ukraine

E-mail: michael.tmv@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8199-6927

CONTENTS OF THE PHYSICS LECTURE COURSE FOR THE FORMATION OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE AGRICULTURAL ENGINEERS

Abstract

The main goal of the system of higher education of agricultural and technical educational institutions is the training of qualified specialists in accordance with the social order. Therefore, it is the professional activity of specialists that sets and determines the goal of teaching all academic disciplines, including the physics course as the basis of the fundamental scientific training of engineers. The

article analyzes the theoretical provisions that make up the basis of the concept of teaching physics for students of higher education at agrarian and technical educational institutions during lectures. Integrative links of fundamentality and professional orientation of physics education for students of higher education at an agricultural and technical educational institution during lecture classes are established and a proven method of conducting them is described. The main methods of implementing the professional orientation of teaching physics in the lecture forms of classes of students of higher education at agrarian and technical educational institutions are disclosed. The main ways of improving the professional knowledge of higher education students while studying the physics course are determined.

The basis of the research is theoretical (comparative analysis of scientific-methodical and pedagogical literature) and empirical (observation, analysis and generalization of pedagogical learning experience) methods.

It has been proven that the use of professionally oriented material contributes to the formation of the system of physical knowledge of higher education students, as well as the acquisition of various practical skills and abilities. The introduction of professional competence into the educational process stimulates cognitive interest in the study of physics as a science, allows better assimilation of the material of other disciplines of the natural cycle, develops their cognitive and creative abilities, affects the formation of stable motives for obtaining knowledge from special disciplines.

Key words: physics, lecture, fundamentality, professional orientation.

References

1. Beloev, I., Vasileva, V., Bondar, M., Zbaravska, L., Slobodian, S. (2023). Modernization of the content of the lecture course in physics for training future agricultural engineers. *Strategies for Policy in Science and Education*, 31, 1, 73–84. DOI: <https://doi.org/10.53656/str2023-1-4-mod>.
2. Bulgakova, O., Zbaravska, L., Dukulis, I., Rucins, A. (2023). Content of professionally oriented training in course of physics for students of agricultural engineering specialties. *Engineering for Rural Development*, Jelgava, 23, 661–666.
3. Cheng, X., Wu, L.-Y. (2016). The affordances of teacher professional learning communities: A case study of a Chinese secondary school. *Teaching and Teacher Education*, 58, 54–67.
4. Lyall, C., Bruce, A., Tait, J., Meagher, L. (2011). Interdisciplinary research journeys: practical strategies for capturing creativity. *London: Bloomsbury*. 240 pp. Hardback ISBN 978-1-84966-013-6.
5. Mulder, M., Billett, S., Harteis, C., Gruber, H. (2014). Conceptions of Professional Competence. in: (eds). *International handbook of research in professional and practice-based learning*. Dordrecht: Springer. 107–137.
6. Nikolaenko, S., Ivanyshyn, V., Shynkaruk, V., Bulgakova, O., Zbaravska, L., Vasileva, V. et al. (2022). Integration-lifelong educational space in formation of competent agricultural engineer. *Engineering for Rural Development*, Jelgava, 22, 638–644.
7. Raven J. (2020). Recent research supporting a specific-motive based model of competence. *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*, 9, 4 (33), 370–379.
8. Sandhu, S. Affi, T.O. Amara, F.M. (2012). Theories and practical steps for delivering effective lectures. *J Community Med Health Educ*, 2, 158. DOI: 10.4172/2161-0711.1000158.
9. Zbaravska L., Chaikovska, O. Semenysheva, R. Duhanets, V. (2019). Interdisciplinary approach to teaching physics to students majoring in agrarian engineering and agronomy. *Independent journal of management & production*, 10 (7), 645–657.
10. Zbaravska, L.Yu., Bendera, I.M., Slobodian, S.B. (2010). *Zbirnyk zadach z fizyky z profesiynym spriamuvanniam* [A collection of physics problems with a professional orientation] Kamianets-Podilskyi: Vydavets PP Zvoleiko D.H., 64 p. [in Ukrainian].