

УДК 37.02:378:63

Збаравська Л.Ю.

к.пед.н., доцент

E-mail: olzbaravska@gmail.com**Слободян С.Б.**

к.фіз.-мат.н., доцент

E-mail: sergessb75@gmail.com**Задорожна Ж.А.**

асистент

E-mail: zadorozhna_zh@ukr.netПодільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА УМОВА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АГРОІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЮ

Анотація

Актуальність. Потреба удосконалення методики навчання фізики шляхом поглибленої реалізації принципу професійної спрямованості курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів.

Мета. В даній роботі піднімається наукова проблема особливостей реалізації принципів фундаментальної та професійної спрямованості під час вивчення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів.

Методи. 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 студентів.

Результати. Формування професійної компетентності як домінуючої умови покращення якості підготовки майбутніх фахівців аграрно-технічних навчальних закладів.

Перспектива. Визначення ролі циклу загальноосвітніх дисциплін у формуванні ключових та професійних компетентностей майбутніх фахівців.

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

Zbaravska L.

PhD (Pedag. sciences)

E-mail: olzbaravska@gmail.com**Slobodian S.**

PhD (Physics and mathematics sciences)

E-mail: sergessb75@gmail.com**Zadorozhna Zh.**

Assisant

E-mail: zadorozhna_zh@ukr.netState agrarian and engineering university in Podilya
Kamianets-Podilskyi

PROFESSIONAL DIRECTION IN PHYSICS LEARNING AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE AGRARIAN ENGINEERS

Abstract

Introduction. The article is concerned with the improvement of teaching methods in physics with the help of professional orientation principle in physics course for students of agrarian and technical universities.

Purpose: The aim of the article is to explore the scientific issue of the implementation of the fundamental and professionally oriented principles in teaching physics course for students of agrarian and technical universities.

Methods. The theoretical analysis of philosophical, psychological and educational literature on this subject to select and interpret the factual material; analysis of concepts, theories and techniques of identifying strategies for implementation of the fundamental and professionally oriented principles in teaching physics course for students of agrarian and technical universities were conducted.

Results. Professional competence formation as the dominant condition of improving the attainment level of future agrarian and technical specialists is identified.

Discussion. The role of the cycle of professionally oriented disciplines in formation of future specialists' professional competence is outlined.

Keywords: teaching and learning process, fundamentality, professional competence, physics.

Анотація

Введение. Потребность совершенствования формирования технической компетентности путем углубленной реализации принципа профессиональной направленности для студентов аграрно-технических университетов.

Цель. В данной работе поднимается научная проблема особенностей реализации принципов фундаментальной и профессиональной направленности при изучении курса физики для студентов аграрно-технических университетов.

Методы. Теоретический анализ философской, психолого-педагогической литературы за темой исследования с целью отбора и осмысления фактического материала; анализ концепций, теорий и методик, для выявления путей решения исследуемой проблемы максимально приближенной к будущей профессиональной деятельности студентов.

Результаты. Формирование профессиональной компетентности как доминирующего условия улучшения качества подготовки будущих специалистов аграрно-технических учебных заведений

Перспектива. Определение роли цикла общеобразовательных дисциплин в формировании ключевых и профессиональных компетенций будущих специалистов.

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

Вступ. Нові соціально-економічні умови, швидкий науково-технічний прогрес ставлять перед сучасною вищою освітою завдання з підготовки висококваліфікованого, конкурентоспроможного, творчого і мобільного фахівця, який швидко реагуватиме на зміни у суспільстві та науці, здатного до самонавчання і розвитку.

На сучасному етапі розвитку української держави підготовка висококваліфікованих фахівців відіграє суттєву роль у справі побудови незалежного демократичного суспільства. Основною метою системи вищої освіти аграрно-технічних навчальних закладів є підготовка кваліфікованих фахівців відповідно до соціального замовлення. Рівень підготовки майбутніх агроінженерів як висококваліфікованих фахівців залежить не тільки від якості освітнього процесу у вищому навчальному закладі, але й від рівня громадянської і професійної готовності випускників до роботи.

Тому, саме професійна діяльність фахівців задає і визначає мету навчання всіх навчальних дисциплін, в тому числі і курсу фізики як основи фундаментальної наукової підготовки агроінженерів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. 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.

Проблемі покращення успішності майбутніх інженерів аграрної галузі присвячено досить велику кількість дисертаційних досліджень і науково-методичних досліджень: Л.В. Масленникової, О.Е. Ріхтера, О.Г. Глазунова, І.О. Колосок, Н.П. Хоменко, О.В. Полозенка, С.С. Якубовської та інших. Разом з тим, досліджень, які присвячені комплексному підходу до проблеми якості підготовки студентів інженерних напрямів з урахуванням їх майбутньої професійної діяльності поки немає. Але, на наш погляд, проблемі теоретичного обґрунтування та практичної реалізації та використання фізичних знань студентів аграрно-технічних навчальних закладів під час вивчення фахових дисциплін та в майбутній професійній діяльності приділено недостатньо уваги.

Мета дослідження: визначення основних принципів формування професійної компетентності як домінуючої умови покращення якості підготовки майбутніх фахівців аграрно-технічних навчальних закладів.

Методологія 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 студентів.

Результати. Найважливішим напрямом реформування системи освіти справедливо вважають її фундаменталізацію. 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 принаймні найближчим часом буде професійною за своєю суттю та призначенням. Принцип професійної спрямованості визначає загальну структуру навчально-виховного процесу, навчальні плани і навчальні програми, тобто є організуючим компонентом всього 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 в вищому аграрно-технічному навчальному закладі повинен будуватися як комплексна цільова програма, яка напрямлена на майбутню професію як кінцевий результат, а не як сума незалежних один від одного автономних дисциплін [3].

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 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.

Ця проблема може розв'язуватися по-різному. Ми при відборі змісту навчального матеріалу з фізики 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 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 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 (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 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 [2].

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):

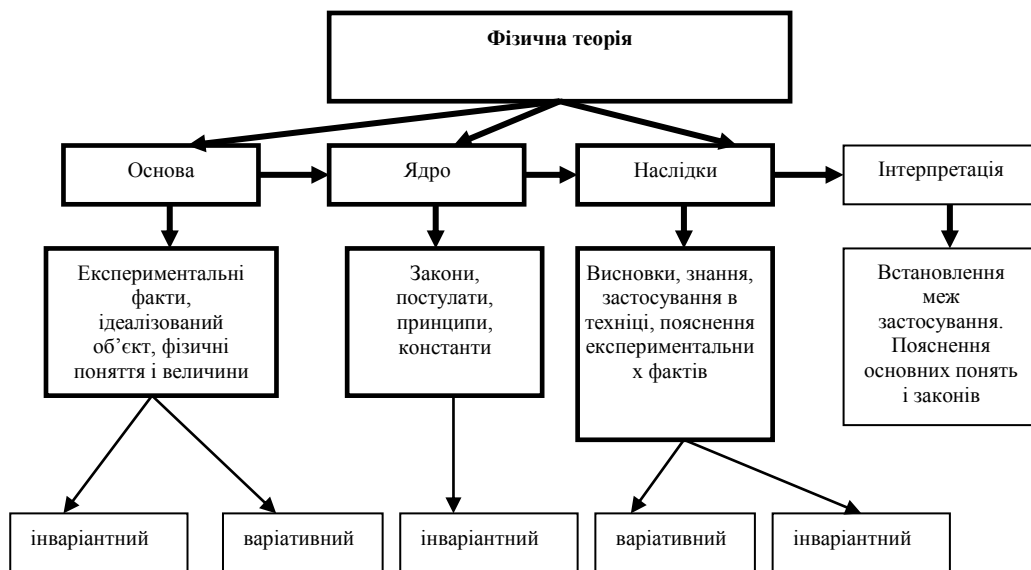


Рис. 1. Схема введення до змісту курсу інваріантного та варіативного компонентів

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. 2). 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 потрібно, поряд з історичними дослідженнями, розглядалися деякі приклади, які пов'язані з професійною діяльністю майбутніх інженерів аграрної галузі.

Так для опису траєкторії руху матеріальної точки можна розглядати прямолінійний і поступальний рух по полю плугів, боронів, культиваторів, сівалки. При розгляді законів динаміки потрібно розглянути сили, які діють на механізми та пристрої сільськогосподарських машин.

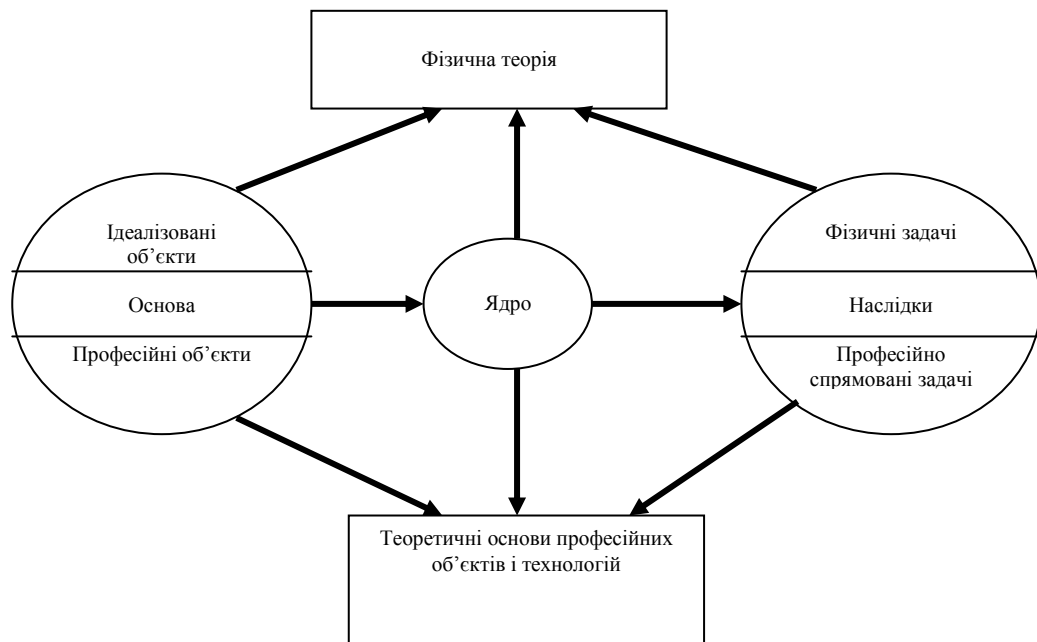


Рис. 2. Структурна схема фізичної теорії з врахуванням професійних додатків

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 дощці плуга	Закони Ньютона. Принцип незалежності дії сил	Визначення положення матеріальної точки в довільну мить при заданій силі і початкових умовах	Застосування закону Ньютона. Сили, які діють при русі зерна в комбайні, зубів борошни

Продовження табл. 1

Закони збереження. Динаміка обертального руху	Механічна система, замкнена система. Зовнішні, внутрішні, консервативні сили	Рух механізмів. Від-носний рух деталей у вузлах машин та механізмів. Оберта-льний рух деталей і інструментів: обер-тання барабана в ком-байнах, 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. Зно-шування та руйну-вання деталей машин (розтяг, згин еле-ментів плугів, куль-тиваторів, борін)	Деформації	Застосування законів Гука, теоретичні положення про силу тертя	Визначення де-формації деталей та інструментів і їх вплив на точність подачі. Визначення сил тертя і їх вплив на роботу пристроїв

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

Таким чином, проведений аналіз структури фізичного знання дозволяє сформувати 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 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.

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 з фізики, на дисципліни професійно-практичної підготовки та загальнотехнічного циклу, 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.

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. Гладун А.А. Физика в системе фундаментальных дисциплин в техническом вузе. Физика в системе современного образования. ФССО-91: всесоюзная научно-методическая конференция. Ленинград, 1991. С. 169.
2. Збаравська Л.Ю. Бендера І.М., Слободян С.Б. Збірник задач з фізики з професійним спрямуванням. Кам'янець-Подільський: Видавель ПП Зволейко Д.Г., 2010. 64с.
3. Збаравська Л.Ю. Задорожна Ж.А., Слободян С.Б., Торчук М.В. Професійно спрямовані завдання - як засіб формування пізнавального інтересу у процесі вивчення фізики в аграрно-технічному навчальному закладі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова*. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Київ: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. Вип.47. С. 68-72.

References

1. Hladun, A.A. (1991). *Fyzyka v systeme fundamental'nykh dystsyplin v tekhnicheskomo vuze* [The physics of the system of fundamental disciplines in a technical college]. Paper presented at the meeting of FSSO-91. (p. 169). Leningrad: [in Russian].
2. Zbaravska, L.Y., & Bendera, I.N., & Slobodyan, S.B. (2010). *Zbirnik zadach z fiziki z profesijnim spryamuvannjam* [Problems in physics with professional direction] Kam'yanets-Podilskiy: Vidavets PP Zvoleyko D.G. [in Ukraine].
3. Zbaravska L.Y., & Zadorozhna Zh.A., & Slobodyan S.B., & Torchuk M.V. (2014) *Profesijno spryamovani zavdannya - yak zasib formuvannya piznaval'nogo interesu u protsesi vivchennya fiziki v agrarno-tehnichnomu nachalnomu zakladi* [Professionally designed task - as a form of cognitive interest in the study of physics in the agro-technical education institutions] *Naukoviy chasopis Natsionalnogo pedagogichnogo universitetu imeni M.P.Dragomanova, Vol. 5. Pedagogichni nauki: realiyi ta perspektivi*. – Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University. Series №5. Teaching science: reality and prospects, 47, 68-72. [in Ukraine].