

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ В АГРАРНИХ КОЛЕДЖАХ

*У статті розглядаються проблеми організації та проведення професійно спрямованих лабораторних робіт з фізики в агротехнологічних коледжах. Досліджено міжпредметні зв'язки фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки. Звертається увага на необхідність формування професійно спрямованих умінь студентів агротехнологічних коледжів під час виконання лабораторних робіт з фізики.*

*Аналіз змісту навчальних програм з фізики та інших предметів природничо-математичного і професійного циклів підготовки дав змогу визначити теми, якими можуть бути доповнені лабораторні роботи з фізики. Ці доповнення спрямовані на формування практичних умінь, які є необхідним складником професійної компетентності майбутніх фахівців в аграрному секторі.*

*Професійна спрямованість у навчанні загальноосвітніх дисциплін агротехнологічних навчальних закладів I–II рівнів акредитації передбачає вивчення основ наук в органічному зв'язку зі специфікою професії. Експериментально доведено, що практична спрямованість навчання фізики змінює ставлення студента до теоретичної підготовки, допомагає йому виявити глибоку внутрішню взаємозалежність теорії з майбутньою професійною діяльністю, формуванням його як фахівця.*

**Ключові слова:** агрономія, фізика, лабораторні роботи, професійна підготовка, міжпредметні зв'язки.

Від якісної професійної підготовки майбутніх фахівців залежить економічний розвиток держави. Наявність у майбутніх фахівців глибоких знань і практичних умінь – одна з головних вимог суспільства щодо випускників вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації, які необхідні для реалізації їх у професійній діяльності [4].

У державному документі «Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки» визначено, що сучасний ринок праці вимагає від випускника не лише глибоких теоретичних знань, а й здатності самостійно їх застосовувати в нестандартних життєвих ситуаціях, переходу від суспільства знань до суспільства життєво компетентних громадян [3].

Спираючись на положення Закону про вищу освіту і План заходів щодо його реалізації під час організації навчально-виховного процесу, варто виділити основні завдання для забезпечення високої якості підготовки студентів. Поставлену проблему частково можна вирішити впровадженням елементів професійно спрямованого навчання під час вивчення загальноосвітніх дисциплін.

Професійна спрямованість навчання в процесі вивчення загальноосвітніх дисциплін в агротехнологічному навчальному закладі I–II рівнів акредитації передбачає засвоєння основ наук в органічному зв'язку зі специфікою майбутньої професії. Професійно спрямоване навчання дає студентам змогу зрозуміти загальні закономірності розвитку техніки, технології сільськогосподарського виробництва та основні принципи комплексної механізації сільського господарства, озброює майбутніх фахівців політехнічними вміннями й навичками.

Для вирішення завдань підготовки спеціалістів агротехнологічного напрямку нами запропоновано включення в навчальну структуру лабораторних робіт з фізики професійно спрямованого матеріалу. Фізика в агротехнологічних коледжах уважається фундаментальною дисципліною. Фундаментальність фізичної освіти передбачає, що фізика – це не лише загальноосвітня дисципліна: знання, сформовані в студентів під час вивчення курсу фізики, становлять основу фундаментальної бази для вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін, освоєння нової техніки й технологій.

Основним компонентом методичної системи професійної спрямованості навчання фізики в агротехнологічних коледжах є лабораторні роботи. Сприймання на лабораторних роботах базуються на більшій кількості й різнобічності «чуттєвих» вражень і виявляються більш глибокими та повними, порівняно зі сприйняттями під час спостереження демонстраційного експерименту.

Дослідження проблеми формування професійної спрямованості навчання у фахівців різного профілю розкрили в наукових працях І. Зверева, А. Касперський, І. Козловський, В. Максимова, С. Пастушенко, В. Сергієнко, О. Сергєєв, Г. Шишкін та інші.

Найбільший інтерес викликають роботи, у яких досліджувались проблеми міжпредметних зв'язків у системі підготовки фахівців технологічної галузі, навчальних закладів аграрної освіти, де основна увага приділялась міжпредметним зв'язкам фізики з технічними й технологічними дисциплінами (праці таких авторів, як Л. Збаравська [2], В. Жданов, І. Стаднійчук, А. Юрченко [6]).

**Мета статті** – дослідити особливості формування структури і змісту лабораторних робіт з фізики в агротехнологічних коледжах.

Навчальний експеримент являє собою відображення наукового методу навчання фізичних явищ. Проведення лабораторних робіт з урахуванням майбутньої професійної діяльності формують у студентів навички самостійного виконання фізичних вимірювань; збирання лабораторних установок за схе-

мами, що пропонуються; використання вимірювальних приладів; дослідження характеристик сучасних об'єктів техніки.

Під час виконання лабораторних робіт особливу увагу необхідно звертати на міжпредметні зв'язки фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки. Міжпредметні зв'язки сприяють більш глибокому розумінню законів природи, формуванню діалектично мислення, умінню узагальнювати знання з різних навчальних дисциплін. Без розвитку інтелектуальних здібностей неможливо підготувати фахівця, здатного вирішувати професійні проблеми, які потребують уміння синтезувати знання з різних предметних галузей. На основі міжпредметних зв'язків необхідно формувати структуру навчальних планів, зміст програм і навчальних посібників, визначати послідовність вивчення матеріалу [4; 5].

Основна мета лабораторних робіт в агротехнологічних коледжах полягає у формуванні практичних навичок вимірювання фізичних характеристик об'єктів техніки й технологічних процесів на основі інтегрованих знань. При цьому студенти поглиблюють і розширюють знання з фізики та закладають фундаментальну основу для вивчення фахових дисциплін.

Курс фізики в агротехнологічних коледжах належить до дисциплін загальноосвітнього блоку й викладається впродовж двох семестрів першого курсу. Навчання відбувається за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика. 10–11 класи» рівень стандарту, затверджений Міністерством освіти і науки України.

Загальноосвітня підготовка з фізики відбувається за умов профільного навчання. На рівні стандарту курс фізики обмежується обов'язковими результатами навчання, тобто мінімально необхідними знаннями, які мають головним чином світоглядне спрямування. Наші дослідження показали, що в курс фізики агротехнологічних коледжів необхідно включити елементи фахової спрямованості, які засновані на міжпредметних зв'язках. Такий підхід нами реалізовано, зокрема розроблено та вдосконалено наявні лабораторні роботи з фізики.

Підвищення фахової спрямованості навчання під час виконання лабораторних робіт з фізики в Бердянському агротехнологічному коледжі ми здійснювали за допомогою таких взаємодоповнюючих підходів:

1. Доповнення традиційних загальноосвітніх лабораторних робіт системою фахових питань.
2. Виконання лабораторних робіт на традиційному лабораторному обладнанні, під час застосування якого студенти краще розуміють фундаментальні поняття й закони фізики, що необхідні для оволодіння технічними дисциплінами фахової підготовки.
3. Проведення лабораторних робіт з використанням приладів і вузлів механізмів і машин, що застосовуються в агротехнологічній галузі та під час практичних занять з фахових дисциплін.

Нами проаналізовано зміст і структуру навчальних дисциплін професійного блоку підготовки зі спеціальності 201 – «Агрономія». Аналіз дав змогу виявити міжпредметні зв'язки між лабораторними роботами, що запропоновані в програмі з фізики, затвердженій МОН України, та змістом дисциплін професійного циклу підготовки (таблиця 1). Загалом виявлено, що 5 з 11 обов'язкових лабораторних робіт з фізики, не включаючи робіт фізичного практикуму, мають міжпредметні зв'язки з такими дисциплінами, як «Ґрунтознавство», «Агрометеорологія», «Основи екології», «Механізація і автоматизація сільського господарства», «Технологія переробки і зберігання сільськогосподарської продукції», «Сільськогосподарська меліорація».

До лабораторних робіт, теми яких наведені в таблиці 2, ми розробили систему контрольних питань фахового характеру. Ці контрольні питання студенти отримують разом із завданнями з виконання лабораторних робіт. Під час захисту роботи за цими питаннями проводиться співбесіда. Наприклад, питання до лабораторної роботи з визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини доповнені питаннями фахового характеру з розділу «Вивчення висоти підняття води по капілярах ґрунту», а саме:

1. Що таке капіляр ґрунту?
2. Яка роль капілярних явищ у землеробстві?
3. У яких ґрунтах висота підняття води по капілярах найбільша?
4. Чому боронування ґрунту значно зменшує випаровування з нього вологи?
5. Чи могло б спостерігатися явище капілярності, якби не існувало явища змочування?
6. Запропонуйте спосіб, який дав би змогу ґрунті на грядці залишатися зволеним після поливу тривалий час у спекотну погоду.
7. Чим більше вологи накопичено з осені в ґрунті, тим менш небезпечні суворі зими для озимих посівів. Поясніть, чому при великому вмісті вологи в ґрунті озимі посіви зберігаються краще.

Лабораторні роботи, які пропонуються програмою з фізики, затвердженою Міністерством освіти і науки України, нами доповнені додатковими завданнями (таблиця 2).

Таблиця 1

	Ґрунто- знавство	Агроме- теорологія	Основи екології	Механіза- ція і авто- матизація сільського господарства	Технологія переробки і зберігання с/г продукції	Сільськогос- подарська меліорація
Вимірювання сил	Фізико-меха- нічні власти- вості ґрунтів. Деформаційні властивості ґрунтів					Вивчення притоку води до вертикаль- ної дрени
Вимірювання відносної вологості повітря		Агрометео- рологічні прогнози			Дослідження рівноважної вологості зерна. Визна- чення воло- гості ґрунту тензиметрич- ним методом	
Визначення кое- фіцієнта ліній- ного розширення твердих тіл			Визначення стійкості рос- лин до впливу високих темпе- ратур			
Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму				Електро- обладнання тракторів і автомобілів		
Вивчення треків заряджених частинок за готовими фото- графіями		Сонячна радіація та її значення для сільськогос- подарського виробництва				

Таблиця 2

Назва лабораторної роботи в програмі	Теми додаткових дослідів для доповнення лабораторних робіт
Вимірювання сил.	Визначення коефіцієнта тертя на межі ґрунт – пісок. Визначення передавального числа зубчастої (пасової) передачі.
Методи вимірювання вологості повітря.	– Вивчення висоти підняття води по капілярах ґрунту. – Дослідження інтенсивності випаровування з поверхні ґрунтів різної щільності. Визначення вологості ґрунту. – Дослідження інтенсивності випаровування вологи з поверхні ґрунту й листя рослин. – Визначення відносної вологості й дефіциту вологості повітря в парнику.
Визначення коефіцієнта жорсткості різних пружин.	Визначення просадки циліндричних гвинтових пружин.
Дослідження явища електромагнітної індукції.	Вивчення будови й роботи трансформатора електронного комутатора з транзисторної системи запалювання автомобіля.
Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.	Вимірювання опору біотканини.
Спостереження оптичних явищ.	Визначення фокусної відстані сферичного дзеркала.
Спостереження неперервного й лінійчатого спектрів речовини.	Вивчення природної радіоактивності рослин.
Визначення енергії зарядженого конденсатора.	Визначення електроємності конденсатора із системи запалення автомобіля.

Отже, виконання фахово-спрямованих лабораторних робіт в освітніх закладах агротехнологічного профілю дає змогу:

– урізноманітнити освітній процес через забезпечення умов мотивації майбутніх фахівців за рахунок використання завдань з практичним змістом;

- створити сприятливі умови для самостійного опрацювання матеріалу;
  - підвищити пізнавальний інтерес студентів до вивчення фізики та розвивати творчу активність шляхом створення умов самодослідження природних явищ;
  - активізувати освітню діяльність студентів через моделювання власної навчальної пошукової роботи.
- Необхідне подальше розроблення методичного забезпечення та методики проведення професійно спрямованого лабораторного практикуму згідно з навчальними планами підготовки фахівців аграрної галузі.

#### Використана література:

1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014.
2. Збаравська Л. Ю. Підвищення фахових знань студентів за допомогою використання міжпредметних зв'язків та прикладних фізичних задач / Л. Ю. Збаравська, В. П. Сергієнко // Наука і методика. Improvement of professional knowledge of students through the use of interdisciplinary connections and applied physical problems. Science and Method : збірник науково-методичних праць. – Київ : Агроосвіта, 2013. – Вип. 25. – 80 с. – С. 17–22.
3. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президента України від 25.06.2013 № 344/2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.president.gov.ua/ru/documents/15828.html>.
4. Шишкін Г. О. Професійно спрямоване навчання фізики в технологічних коледжах / Г. О. Шишкін, А. Б. Барканов // Нові технології навчання : науково-методичний збірник / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН молоді спорт України. – Київ, 2011. – Вип. 70. – 200 с.
5. Шишкін Г. О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : [монографія] / Г. О. Шишкін. – Донецьк : Юго-Восток, 2014. – 365 с.
6. Юрченко А. С. Взаємозв'язок навчання фізики і професійно-орієнтованих дисциплін у підготовці майбутніх фахівців лісового господарства в навчальних закладах I–II рівнів акредитації : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А. С. Юрченко ; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. – Кіровоград, 2014. – 20 с.

#### References:

1. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» [The Law of Ukraine «On Higher Education»] (№1556-VII vid 01.07.2014) // Vidomosti Verkhovnoyi Rady. – 2014.
2. Zbaravska L. Yu., Serhiyenko V. P. Pidvyshchennya fakhovykh znan studentiv za dopomohoyu vykorystannya mizhpredmetnykh zvyazkiv ta prykladnykh fizychnykh zadach. Nauka i metodyka: [Zbirnyk naukovo-metodychnykh prats], ss. 17–22. – Kyiv : Ahroosvita, 2013. – Vyp. 25. – 80 s.
3. Natsionalna stratehiya rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku : [National strategy for the development of education in Ukraine until the year 2021] : Ukaz Prezydenta Ukrainy vid 25.06.2013 r. № 344/2013 [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.president.gov.ua/ru/documents/15828.html>.
4. Shyshkin H. O. Barkanov A. B. Profesiyno spryamovane navchannya fizyky v tekhnolohichnykh koledzhakh. Novi tekhnolohiyi navchannya. Nauk. metod. [Professionally directed training of physics in technological colleges. New learning technologies] zb. / Instytut innovatsiynykh tekhnolohiy i zmistu osvity MONmolodspport Ukrainy. – Kyiv, 2011 – Vyp. 70. – 200 s.
5. Shyshkin H. O. Metodichna systema formuvannya intehrovanykh znan z fizyky v protsesi pidhotovky vchyteliv tekhnolohiy : [Methodical system of formation of integrated knowledge of physics in the process of training of technology teachers] : [monohrafiya] / H. O. Shyshkin. – Donetsk : Yuho-Vostok, 2014. – 365 s.
6. Yurchenko A. S. Vzayemozvyazok navchannya fizyky i profesiyno-oriyentovanykh dystsyplin u pidhotovtsi maybutnikh fakhivtsiv lisovoho hospodarstva v navchalnykh zakladakh I–II rivniv akredytatsiyi [Interconnection of training of physics and professionally-oriented disciplines in the training of future forestry specialists in educational institutions of the I–II levels of accreditation]: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.02 / A. S. Yurchenko; Kirovohr. derzh. ped. un-t. im. Volodymyra Vynnychenka. – Kirovohrad, 2014. – 20 s. – ukr.

#### **Барканов А. Б. Особенности проведения лабораторных работ по физике в аграрных колледжах**

*В статье рассматриваются проблемы проведения профессионально направленных лабораторных работ по физике в агротехнологических колледжах. Исследованы межпредметные взаимосвязи физики и профессиональных дисциплин, особенности формирования профессионально направленных умений студентов агротехнологических колледжей при выполнении лабораторных работ по физике.*

*Предлагаемые темы учебной программы можно дополнить профессионально направленными элементами в структуре лабораторной работы по физике в агротехнологических колледжах.*

*Профессиональная направленность в преподавании общеобразовательных дисциплин в агротехнологическом учебном заведении I–II уровней аккредитации предусматривает изучение основ наук в органической связи со спецификой профессии. Особое место в воспитании интереса к выбранной профессии принадлежит физике, поскольку она является научной базой для изучения общетехнических и специальных дисциплин. Практическая направленность изучения физики меняет отношение студента к теоретической подготовке, помогает ему выявить глубокую внутреннюю взаимозависимость теории с будущей профессиональной деятельностью, с формированием его как специалиста, повышает престиж будущей профессии.*

*Цель физического эксперимента в агротехнологических колледжах, по нашему мнению, должна заключаться в использовании полученных знаний в профессиональной практике, тем самым осуществляя профессиональную направленность обучения. Это, прежде всего, дает возможность студентам использовать приобретенные физические знания профессионально направленного содержания в своей профессиональной деятельности.*

*Мы реализуем проведение профессионально направленных лабораторных и практических работ по физике с помощью следующих утверждений:*

1. Дополнение стандартных существующих лабораторных работ дополнительными вопросами, включающими взаимосвязь материалов выполняемой лабораторной работы и профессиональной направленности.

2. Использование приборов по лабораторным работам профессиональных дисциплин на практических и лабораторных работах по физике, предварительно подготовив методическую базу.

3. Адаптация традиционных приборов по физике к проведению лабораторных и практических работ профессионального направления.

Нами разработан ряд лабораторных работ с учетом будущей специальности. Дополнен перечень стандартных лабораторных работ профессионально направленными опытами и вопросами.

**Ключевые слова:** агрономия, физика, лабораторные работы, профессиональная подготовка, межпредметные связи.

***Barkanov A. B. Peculiarities of carrying out laboratory works on physics in agrarian colleges***

*The article deals with the problems of conducting professionally directed laboratory works on physics in agrotechnological colleges. Interdisciplinary relationships between physics and professional disciplines have been studied. Features of the formation of professionally directed skills of students of agrotechnological colleges in the performance of laboratory work in physics.*

*The proposed topics of the curriculum can be supplemented with professionally-directed elements in the structure of laboratory work on physics in agro-technological colleges.*

*The professional orientation in the teaching of general subjects in an agrotechnical educational institution of the I–II levels of accreditation provides for the study of the fundamentals of sciences in organic connection with the specificity of the profession. A special place in the education of interest in the chosen profession belongs to physics, since it is the scientific base for studying general technical and special disciplines. The practical orientation of studying physics changes the attitude of the student to theoretical training, helps him to reveal the deep internal interdependence of the theory with future professional activity, with the formation of it as a specialist, increases the prestige of the future profession.*

*The purpose of the physical experiment in agro-technological colleges, in our opinion, should be to use the knowledge gained in professional practice, thereby realizing the professional orientation of teaching. This, first of all, enables students to use the acquired physical knowledge of professionally-directed content in their professional activities.*

*We implement the implementation of professionally directed laboratory and practical work in physics with the help of the following statements:*

1. Addition of standard existing laboratory works with additional questions, including the interrelation of the materials of the laboratory work and the professional orientation.

2. The use of instruments for the laboratory work of professional disciplines in practical and laboratory work on physics, after having prepared the methodological base

3. Adaptation of traditional instruments in physics to conduct laboratory and practical work of a professional direction.

*We have developed a number of laboratory works taking into account the future specialty. The list of standard laboratory works by professionally directed experiments and questions is supplemented.*

**Key words:** agronomy, physics, laboratory works, vocational training, intersubject communications.