

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**БАРКАНОВ АРТЕМ БОРИСОВИЧ**

УДК [377.36.016:53](043.5)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ  
СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ КОЛЕДЖІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ А.Б. Барканов

Науковий керівник: **Шишкін Геннадій Олександрович**  
доктор педагогічних наук, доцент

БЕРДЯНСЬК – 2020

## АНОТАЦІЯ

*Барканов А.Б.* Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання» (фізика). – Бердянський державний педагогічний університет Міністерства освіти і науки України, Бердянськ, 2020.

### Зміст анотації

У дисертації

*вперше* запропоновано, теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, в основу якої покладено міжпредметні зв'язки фізики та дисциплін фахової підготовки, що включає цільовий, мотиваційний, змістовий, діяльнісний, контрольно-оцінювальний блоки, забезпечує результат, яким є підвищення мотивації до вивчення фізики та якості знань з фізики; показники та критерії ефективності професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів; розроблено методику професійно орієнтованого навчання фізики на основі реалізації міжпредметних зв'язків фізики та дисциплін фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів;

*уточнено* термінологічний апарат у контексті професійно орієнтованого навчання фізики у агротехнічних коледжах «професійна спрямованість», «професійно орієнтований проєкт» тлумачення яких орієнтоване на предмет дослідження;

*удосконалено* зміст курсу фізики за рахунок впровадження професійно орієнтованого навчального матеріалу, лабораторних робіт, задач на основі міжпредметних зв'язків;

*подальшого розвитку* набули ідеї професійно орієнтованого навчання фізики, що позитивно впливають на узагальнення знань і формування позитивної

мотивації до навчання фізики та на рівень підготовки студентів агротехнічних коледжів до професійної діяльності.

У дослідженні уточнено зміст понять «професійна спрямованість». Професійна спрямованість – це комплексна якість особистості, яка виникає на певному етапі її розвитку в результаті соціалізації, виступає важливим мотиваційним фактором, що спонукає особистість до систематичного аналізу процесу та результатів власної діяльності, самооцінки професійно важливих якостей і постійного професійного самовдосконалення, підвищення рівня фахової майстерності, розвиток професійної спрямованості є складним, тривалим і динамічним процесом, який триває протягом усього періоду професійної підготовки і трудової діяльності особистості та проходить через ряд послідовних стадій: виникнення і формування професійних намірів, професійне навчання, професійна адаптація, повна або часткова самореалізація особистості в праці.

Визначено сутність понять «професійно орієнтований проєкт з фізики». Професійно орієнтований проєкт з фізики – це діяльність, яка обмежена в часі і представлена у вигляді заходів, що спрямовані на вирішення проблем майбутньої професійної діяльності за допомогою знань з фізики, передбачає отримання очікуваних результатів шляхом вирішення пов'язаних з метою завдань, забезпечена необхідними ресурсами і відбувається під постійним контролем викладача.

Констатовано низький рівень мотивації до вивчення фізики студентів агротехнічних коледжів. Серед причин низької мотивації до вивчення фізики відзначено: невміння розв'язувати задачі; низький рівень орієнтації матеріалу з фізики на майбутню спеціальність; відсутні демонстрації прояву законів фізики у професійній діяльності, на основі чого встановлено необхідність модернізації методичних підходів до навчання фізики, які ґрунтуються на використанні міжпредметних зв'язків фізики і дисциплін професійного циклу підготовки.

Визначено, що існуюче навчально-методичне забезпечення курсу фізики в агротехнічних закладах передвищої освіти не забезпечує на належному рівні формування професійно орієнтованих фізичних знань і подальшого ефективного

їх використання у майбутній професійній діяльності. Аналіз підручників з фізики для студентів агротехнічних коледжів дозволив виявити, що теоретичний матеріал професійно орієнтованого змісту незначний відсоток від загального обсягу. Недостатність матеріалу, що враховує професійну орієнтацію навчання фізики для студентів агротехнічних коледжів створює передумови для розробки методичних посібників, збірників задач, лабораторного практикуму для закладів фахової передвищої освіти, що компенсує перелічені недоліки.

Виділено наступні психолого-педагогічні умови реалізації професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів:

- підвищення мотивації до вивчення фізики;
- використання міжпредметних зв'язків фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки;
- залучення студентів у освітній процес з фізики, в якому вивчаємий матеріал пов'язаний з майбутньою професією, використанням частково-пошукового та проблемного методів, проектних технологій, організації самостійної роботи студентів.

Розроблена в дослідженні модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів складається з цільового, мотиваційного, змістового, діяльнісного, контрольо-оцінювального блоків і забезпечує результат, яким є підвищення їх мотивації до вивчення фізики та якості знань з фізики.

В моделі визначено мету (формування професійно орієнтованих знань з фізики, ключової і предметної компетентностей студентів), яка визначає зміст освітнього процесу професійно орієнтованого навчання фізики. Модель ґрунтується на методологічних підходах (компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, системний) та педагогічних умовах, акумулює форми організації освітнього процесу (лекції, лабораторні, практичні, індивідуальні заняття, консультації, гуртки, факультативні заняття), методи (інформаційно-ілюстративний; репродуктивний; продуктивний: частковопошуковий, проблемний, проектний), дидактичні засоби, обладнання для навчального

фізичного експерименту (технічні засоби навчання, моделі та макети, реальні технічні об'єкти, підручники, посібники з фізики, мережа internet).

Експериментально перевірено ефективність моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Доведено, що запропонована методика, яка ґрунтується на комплексному використанні професійно орієнтованих задач, лабораторних робіт, проектних технологій сприяє підвищенню мотивації та якості знань з фізики.

Якість знань в експериментальних групах підвищилася на 23 % у порівнянні з якістю до проведення експериментального навчання. Кількість студентів, які виконали контрольні роботи на високому і достатньому рівнях в експериментальних групах, на 13 % більша, ніж у контрольних. Середній бал успішності в експериментальних групах на 0,8 був більше, ніж у контрольних.

Достовірність отриманих результатів перевірена за двома статистичними критеріями: двостороннім Вілкоксона-Манна-Уїтні нерівність  $T_{\text{експ}} = 10080 > 7254$  ( $T_{\text{експ}} > n_1 n_2 - \frac{W_{\infty}}{2}$ ), та Крамера-Уелча  $T_{\text{експ}} = 2,29$  ( $T_{\text{експ}} > 1,96$ ) і свідчить про достовірність статистично значущих відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп після експерименту на рівні 95%.

Практичне значення одержаних результатів дослідження визначається тим, що на основі проведеного дослідження створено дидактичне забезпечення реалізації професійно спрямованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, зокрема: навчальний посібник «Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів», містить декілька варіантів виконання лабораторних робіт, які враховують індивідуальні особливості та майбутню спеціальність студентів. Перший варіант відповідає вимогам, що висуваються до закладів загальної середньої освіти, другий – подібний за змістом, але спрямований на формування знань та навичок необхідних у майбутній професійній діяльності. Посібник також містить рекомендації щодо виконання професійно орієнтованих проектів; «Збірник задач з фізики. Механіка. Для агротехнічних коледжів» – спрямований на формування вмінь використовувати знання з фізики у розв'язанні

фахових задач. Збірник містить якісні задачі, які не потребують обчислень, навчальні, політехнічні та задачі з політехнічним змістом, що враховують майбутню спеціальність студентів агротехнічних коледжів; доповнена професійно орієнтованим змістом програма з фізики для агротехнічних коледжів; програму з фізики для агротехнічних коледжів «Фізика і астрономія. Програма нормативної навчальної дисципліни загальноосвітнього блоку підготовки фахівців напряму 133 Галузеве машинобудування, 181 Харчові технології, 201 Агрономія». Освітня програма складена на основі програми «Фізика» для X–XI класів закладів загальної середньої освіти рівня стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016). Програма має на меті сприяти формуванню у студентів агротехнічних коледжів інтегрованих професійно-орієнтованих фундаментальних знань з фізики, які складають базу для вивчення дисциплін технічної та технологічної підготовки.

**Ключові слова:** навчання фізики, освітній процес навчання студентів агротехнічних коледжів, пізнавальна діяльність студентів агротехнічних коледжів, професійно орієнтовані знання студентів агротехнічних коледжів, міжпредметна інтеграція, модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, організаційно-педагогічні умови формування професійно орієнтованих знань з фізики студентів агротехнічних коледжів, дидактичні засоби з фізики.

## ANNOTATION

*Barkanov A.* **Professionally-oriented physics teaching of students of agrotechnical colleges.** – The qualification scientific work on the rights of manuscript.

Thesis submitted for the PhD degree in Pedagogic sciences, specialty 13.00.02 – Theory and Methods of Learning (Physics). – Berdiansk State Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine. – Berdiansk, 2020.

In the dissertation

*for the first time* the model of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges is offered, theoretically substantiated, developed and

experimentally checked, which is based on interdisciplinary links of physics and disciplines of professional training, including target, motivational, semantic, active, control and evaluation blocks, provides the result which consists in increasing of motivation to study physics and the quality of knowledge in physics; indicators and criteria for the effectiveness of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges; the technique of professionally oriented physics teaching on the basis of realization of interdisciplinary communications of physics and disciplines of professional preparation of students of agrotechnological colleges is developed;

the terminological apparatus in the context of professionally oriented teaching of physics in agrotechnological colleges "professional orientation", "professionally oriented project" whose interpretation is focused on the subject of research *is specified*;

*the content of the physics course has been improved* due to the introduction of professionally oriented educational material, laboratory works, tasks on the basis of interdisciplinary connections;

the ideas of professionally oriented physics teaching, which has positive effect on the generalization of knowledge and the formation of positive motivation to study physics and on the level of preparation of students of agricultural colleges for professional activity, *have been further developed*.

The study clarifies the meaning of the concepts "professional orientation". Professional orientation is a complex quality of personality that arises at a certain stage of its development as a result of socialization, is an important motivating factor that encourages the individual to systematical analyze of the process and results of his own activities, self-assessment of professionally important qualities and continuous professional self-improvement. The development of professional orientation is a complex, long and dynamic process that lasts throughout the period of professional training and work of the individual and goes through a series of successive stages: the emergence and formation of professional intentions, professional training, professional adaptation, full or partial self-realization.

The essence of the concepts "professionally oriented project in physics" is defined. Professionally oriented project in physics is an activity that is limited in time

and is presented in the form of measures aimed at solving problems of future professional activity with the help of knowledge of physics, provides the expected results by solving related tasks, provided with the necessary resources and occurs under the constant control of the teacher.

Low levels of motivation to study physics of students of agrotechnical colleges are stated. Among the reasons of low motivation to study physics noted: 1) inability to solve problems; 2) low level of orientation of physics material on the future specialty; 3) there are no demonstrations of the laws of physics in professional activities, based on which the need for modernization of methodological approaches to teaching physics is established, which are based on the use of interdisciplinary links of physics and disciplines of the professional cycle of training.

It is determined that the existing educational and methodological support of the physics course in agrotechnological institutions of higher education does not provide at the appropriate level of the formation of professionally oriented physical knowledge and their further effective use in future professional activities. Analysis of physics textbooks for students of agrotechnological colleges revealed that the theoretical material of professionally oriented content is a small percentage of the total. Lack of material that takes into account the professional orientation of physics teaching of students of agrotechnological colleges creates the preconditions for the development of manuals, collections of tasks, laboratory workshops for institutions of professional higher education, which compensates for these shortcomings.

The following psychological and pedagogical conditions for the implementation of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges are identified:

- increase motivation to study physics;
- use of interdisciplinary connections of physics with disciplines of the professional cycle of training;
- involvement of students in the educational process in physics, in which the studied material is related to the future profession, the use of partial search and problem methods, design technologies, the organization of independent work of students.



The model of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges developed in research which consists of target, motivational, semantic, active, control and estimation blocks, provides result which is in increasing of motivation to study physics and quality of knowledge on physics;

The model defines the purpose (formation of professionally oriented knowledge of physics, key and subject competencies of students), which determines the content of the educational process of professionally oriented physics teaching. The model is based on methodological approaches (competence, active, personality-oriented, systemic) and pedagogical conditions, accumulates forms of organization of the educational process (lectures, laboratory, practical, individual classes, consultations, circles, optional classes), methods (information-illustrative; reproductive; productive: partial search, problem, design), didactic means, equipment for educational physical experiment (technical means of training, models, real technical objects, textbooks, physics manuals, internet network).

The target block is determined by the purpose and tasks of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges. The motivational block is conditioned by the needs and motives, stimulation of educational activity. The content block defines the principles of selection of the integrated content of the physics course on the basis of interdisciplinary connections with professionally oriented academic disciplines – integrated professional knowledge, skills and abilities of students of agrotechnological colleges; procedural-activity block indicates the main ways to implement the integration of the content of physics and professional disciplines through the forms, methods, didactic teaching aids and activities of students and teachers; the control and evaluation unit provides monitoring, diagnostic tools, criteria and indicators for achieving the goals and objectives of training.

The effectiveness of the model of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges has been experimentally tested. It is proved that the proposed technique, which is based on the integrated use of professionally oriented tasks, laboratory work, design technologies contributes to the conscious mastery and successful application of knowledge in physics in further professional activities.

The quality of knowledge in the experimental groups increased by 23 % compared to the quality before the experimental training. The number of students who performed tests at a high and sufficient level in the experimental groups is 13 % higher than in the control groups. The average score in the experimental groups was 0.8 higher than in the control groups.

The reliability of the obtained results was checked by two statistical criteria: bilateral Wilcoxon-Mann-Whitney inequality  $T_{exp} = 10080 > 7254$  ( $T_{exp} > n_1 n_2 - W_{\frac{\alpha}{2}}$ ), and Cramer-Welch  $T_{exp} = 2,29$  ( $T_{exp} > 1,96$ ) and indicates the reliability of statistically significant differences in the characteristics of the experimental and control groups after the experiment at the level of 95 %.

The practical significance of the results is determined by the fact that on the basis of the study: didactic support for professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges is created, in particular: textbook "Laboratory work in physics for agrotechnological colleges", contains several options for laboratory work that take into account individual characteristics and future specialty of students. The first option meets the requirements for general secondary education, the second - similar in content, but aimed at developing the knowledge and skills needed for future professional activities. The manual also contains recommendations for the implementation of professionally oriented projects; "Collection of problems in physics. Mechanics. For agrotechnological colleges" – is directed on formation of abilities to use knowledge of physics in the decision of professional problems. The collection contains high-quality tasks that do not require calculations, educational, and polytechnic tasks that take into account the future specialty of students of agrotechnological colleges; supplemented with professionally oriented content physics program for agrotechnological colleges; program in physics for agrotechnological colleges «Physics and Astronomy. The program of normative educational discipline of the general educational block of preparation of experts in the direction 133 Mechanical engineering of the branch, 181 Food technologies, 201 Agronomy». The educational program is based on the program "Physics" for X–XI grades of general secondary education at the standard level (as amended by the order of the Ministry of Education and Science of

Ukraine № 826 from 14.07.2016). The program aims to promote the formation of students of agrotechnological colleges integrated with professionally-oriented fundamental knowledge of physics, which form the basis for the study of disciplines of technical and technological training.

**Key words:** physics teaching, educational process of training of students of agrotechnological colleges, cognitive activity of students of agrotechnological colleges, professionally oriented knowledge of students of agrotechnological colleges, interdisciplinary integration, model of professionally oriented physics teaching of students of agrotechnological colleges, organizational and pedagogical conditions. colleges, teaching aids in physics.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Барканов А.Б.** Аналіз професійно спрямованого навчального матеріалу в підручниках з фізики для агротехнологічних коледжів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. № 127. С. 3–9.

2. **Барканов А.Б.** Роль професійно-орієнтованих задач при вивченні фізики в системі підготовки молодших спеціалістів аграрно-технологічних коледжів. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки* : збірник наукових праць. Випуск 2. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 10–17.

3. **Барканов А.Б.** Мотивація студентів аграрних коледжів до професійно орієнтованого навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. Випуск. 21. Кам'янець-Подільськ : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. С. 169–171.

4. **Барканов А.Б.** Застосування методу проектів у професійно орієнтованому навчанні фізики в агротехнологічних коледжах. *Наукові записки*. Випуск 10. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2016. С. 31–35.

5. **Барканов А.Б.** Професійно спрямовані лабораторні роботи з фізики в агротехнологічних коледжах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2017. № 127. С. 9–12.

6. **Барканов А.Б.** Використання проектних технологій при вивченні фізики в агротехнологічних коледжах. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Випуск LXXV. Херсон : Херсонський державний університет. 2017. С. 163–165.

7. **Барканов А.Б.** Дослідження впливу мутагенних факторів при вивченні фізики в агротехнологічних коледжах методом проектних технологій. *Наукові записки*. Випуск 11. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2017. С. 40–44.

8. **Барканов А.Б.** Мотивація студентів агротехнічних коледжів до розв'язування задач з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна.* Випуск 23. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. 2017. С. 112–114.

9. **Барканов А.Б.** Технічне конструювання в агротехнічних коледжах як метод мотивації до вивчення фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки : збірник наукових праць.* Випуск 3. Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет. 2017. С. 102–106.

10. **Барканов А.Б.** Модель професійно орієнтованого навчання фізики в аграрних коледжах. *Наукові записки.* Випуск 169. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2018. С. 14–19.

11. **Барканов А.Б.** Визначення мотивації навчання фізики студентів аграрних коледжів. *Наукові записки.* Випуск 168. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2018. С. 23–26.

12. **Барканов А.Б.** Особливості проведення лабораторних робіт з фізики в аграрних коледжах. *Науковий часопис національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : Реалії та перспективи.* Випуск 60. Том 1. Київ : Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. 2018. С. 34–39.

#### Статті в наукових іноземних виданнях

13. **Barkanov A.B.** Professionally oriented laboratory works in physics in Agrotechnological Colleges. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences.* 2014. №7. P. 73–76.

### Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей

14. **Барканов А.Б.**, Павленко Л.П., Шишкін Г.О. Бінарні заняття з фізики в агротехнологічному коледжі. *Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Запоріжжя, 21–28 жовтня 2013 р. Вип. 4 (14). Запоріжжя : Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2017.

15. **Барканов А.Б.**, Шишкін Г.О. Аналіз підручників з фізики для аграрних коледжів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Бердянськ, 11–13 вересня 2013 р. Бердянськ : БДПУ, 2013. С. 27–29.

16. **Барканов А.Б.** Роль професійно-спрямованих задач у підвищенні інтересу до вивчення фізики студентів агротехнологічних коледжів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях* : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю ; м. Бердянськ, 15–17 вересня 2015 р. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 21–23.

17. **Барканов А.Б.** Методика проведення виробничих екскурсій з фізики для студентів аграрних коледжів. *Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Запоріжжя, 12 грудня 2015 р. Вип. 4 (22). Запоріжжя : Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2017.

18. **Барканов А.Б.** Формування інтересу до навчання фізики у студентів агротехнологічних коледжів. *Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю* : матеріали X міжнародної наукової конференції ; м. Кам'янець-Подільський, 24 вересня 2015 р. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. С. 59–61.

19. **Барканов А.Б.** Проектні технології у навчанні фізики студентів агротехнологічних коледжів. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі* : матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет конференції ; м. Кропивницький, 17–22 жовтня 2016 р. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 8–9.

20. **Барканов А.Б.** Професійно спрямований проект з фізики в агротехнологічних коледжах. *Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку* : матеріали I всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції ; м. Бердянськ, 20–21 квітня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 13–14.

21. **Барканов А.Б.** Міжпредметна інтеграція фізики та дисциплін фахової підготовки студентів агротехнологічних коледжів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн інтернет конференції ; м. Кропивницький, 10–21 квітня 2017 р. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2017. С. 138–139.

22. **Барканов А.Б.** Роль фізики у професійній підготовці фахівців агротехнічної галузі. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. м. Мелітополь, 11–13 вересня 2017 р. Мелітополь : ТДАТУ. 2017. С. 14–15.

23. **Барканов А.Б.** Організація професійно спрямованого навчання у агротехнічних коледжах. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. м. Бердянськ, 13–15 вересня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 26–27.

24. **Барканов А.Б.** Підвищення внутрішньої мотивації майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : збірник матеріалів VI

міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції ; м. Кропивницький, 19–20 квітня 2018 р. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 12–12.

25. **Барканов А.Б.** Формування професійних компетентностей майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики. *Засоби і технології сучасного навчального середовища* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції ; м. Кропивницький, 18–19 травня 2018 р., Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 82–83.

26. **Барканов А.Б.** Професійно орієнтоване навчання фізики в агротехнологічних коледжах. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції, м. Бердянськ, 19–20 вересня 2019 р., Бердянськ : БДПУ, 2019. С. 326–327.

27. **Барканов А.Б.** Зміст фізики у агротехнічних коледжах. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції* : матеріали міжнародного науково-практичного форуму ; м. Мелітополь, 21–22 червня 2019 р., Мелітополь : ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2019. С. 303–304.

#### **Навчально-методичні посібники**

28. **Барканов А.Б., Шишкін Г.О.** Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів. Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2018. 105 с.

29. **Барканов А.Б., Шишкін Г.О.** Збірник фахово спрямованих задач з фізики. Механіка для агротехнічних коледжів. Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2019. 122 с.

30. **Барканов А.Б., Шишкін Г.О.** Навчальна програма «Фізика і астрономія». Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2019. 46 с.



## ЗМІСТ

ВСТУП .....	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ КОЛЕДЖІВ. ....	28
1.1. Професійно орієнтоване навчання фізики в педагогічній теорії та практиці. ....	28
1.2. Структурно-логічний аналіз програм, методичних посібників та підручників з фізики для студентів агротехнічних спеціальностей .....	44
1.3. Роль мотивації в професійно орієнтованому навчанні фізики. ....	54
1.4. Функції та види міжпредметних зв'язків .....	64
1.5. Педагогічне проектування професійно орієнтованого навчання фізики для агротехнічних коледжів. ....	74
Висновки до розділу 1 .....	82
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ. ....	84
2.1. Модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. ....	84
2.2. Фізичні задачі з політехнічним змістом та їх роль у формуванні фахових знань. ....	107
2.3. Навчальний фізичний експеримент у формуванні професійно орієнтованих умінь. ....	114
2.4. Проєктні технології при вивченні фізики в агротехнічних коледжів. ....	128
2.5. Формування інтегрованих знань в системі професійно орієнтованого навчання з фізики .....	141
Висновки до розділу 2 .....	150
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ. ....	154

3.1. Організація і методика проведення педагогічного експерименту. ....	154
3.2. Обробка та аналіз результатів експериментального навчання. ....	166
Висновки до розділу 3 . ....	175
ВИСНОВКИ . ....	178
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ . ....	181
ДОДАТКИ . ....	206

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Економічне зростання держави залежить від якісної практичної підготовки підростаючого покоління. Однією з головних вимог, яку суспільство висуває до випускників закладів фахової передвищої освіти, є наявність у них знань та практичних умінь, необхідних для успішного розв'язання професійних задач. Згідно з Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013) [171], одним з основних завдань професійної освіти є створення умов для диференціації навчання, посилення професійної орієнтації змісту фундаментальних дисциплін, забезпечення профільного навчання, індивідуальної освітньої траєкторії розвитку студентів відповідно до їх особистісних потреб, інтересів і здібностей. Реалізація цих вимог передбачає орієнтацію освітніх систем на розвиток у студентів якостей, необхідних для життя в сучасному суспільстві. Важлива роль у підготовці студентів до застосування набутих знань у практичній та професійній діяльності належить вивченню курсу фізики, оскільки універсальність фізичних методів пізнання дозволяє відобразити зв'язок теоретичного матеріалу з практикою на рівні загальнонаукової методології. Це підкреслює значимість фізики у формуванні у студентів умінь розв'язувати задачі, що виникають в процесі практичної та професійної діяльності.

Суспільство вимагає від сучасного фахівця самостійності, ініціативи, критичного мислення, бути готовим до самовдосконалення, оволодівати значними об'ємами інформації, що постійно оновлюється. Усе це неможливо без підготовки висококваліфікованих здобувачів фахової передвищої освіти. Якісна професійна освіта дає можливість нашій країні стати в один ряд із розвинутими європейськими державами.

Професійна орієнтація навчання загальноосвітніх дисциплін в агротехнічних закладах фахової передвищої освіти передбачає вивчення основ наук в органічному зв'язку зі специфікою професії. Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів дозволяє їм на більш високому

рівні розуміти загальні закономірності розвитку техніки, технології сільськогосподарського виробництва та основні принципи комплексної механізації сільського господарства.

Удосконаленням змісту й системи фізичної освіти займалися П. Атаманчук, Л. Благодаренко, О. Бугайов, Б. Будний, С. Величко, В. Вовкотруб, С. Гончаренко, О. Іваницький, Є. Коршак, О. Ляшенко, М. Мартинюк, Л. Масленнікова, В. Мендерецький, Л. Новицька, А. Павленко, М. Садовий, О. Сергєєв, В. Сергієнко, Н. Сосницька, Н. Стучинська, М. Шут та ін.

Питаннями формування фізико-технічних знань та професійно спрямованого навчання фізики займалися І. Бардус, І. Богданов, Л. Збаравська, А. Касперський, А. Ткаченко, А. Фурман, Г. Шишкін та ін. У своїх роботах автори відзначали значимість проблеми для сучасної системи освіти.

Розв'язанням проблем навчання студентів закладів вищої освіти займалися, І. Бендера (організація самостійної роботи) [41], С. Заскалета (особливості підготовки фахівців агротехнічної галузі в країнах Європейського союзу) [92], Л. Збаравська (професійна спрямованість при вивченні фізики в аграрно-технічних університетах) [94], Т. Іщенко (організація навчання фахівців у системі безперервної освіти агропромислового комплексу) [106], С. Килимник (професійно-орієнтованої діяльності студентів у процесі вивчення фізики в коледжах) [112], П. Лузан (формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти) [145], В. Манько (ступеневе навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва) [156], М. Роздобудько (формування проектно-дослідницька компетентність засобами фізики фахівця аграрного профілю) [195], І. Стаднійчук (технічна компетентність у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах) [214], І. Угринюк (проблемне навчання в агротехнічному коледжі) [224], М. Хоменко (організаційно-методичне забезпечення у вищих аграрних навчальних закладах) [237], А. Юрченко (навчання фізики у навчальних закладах I–II рівнів акредитації) [250] та ін.

На основі аналізу стану теорії та практики навчання фізики студентів агротехнічних коледжів нами визначено низку суперечностей між:

- вимогами суспільства щодо підвищення якості знань з фізики професійної підготовки студентів і недостатнім рівнем фундаментальних знань з фізики випускників закладів фахової передвищої освіти;

- вимогами роботодавців до компетентності спеціаліста та низьким рівнем вмінь застосовувати знання з фізики в майбутній професійній діяльності випускників агротехнічних коледжів;

- сучасним рівнем інтелектуалізації й роботизації аграрного сектору, оснащенням новітньою технікою та відсутністю науково обґрунтованих інноваційних технологій формування фізико-технічних знань у студентів агротехнічних коледжів;

- необхідністю використання нових підходів до організації освітнього процесу та відсутністю методики професійно орієнтованого навчання фізики в агротехнічних коледжах, яка враховує специфіку дисциплін професійного циклу підготовки.

Віддзеркаленням вказаних вище проблем стає те, що студенти не розуміють значення знань з фізики в майбутній професійній діяльності. Це стає причиною сповільнення мотивації студентів до вивчення фізики та, як наслідок, – низький рівень знань з дисципліни. Впровадження професійно орієнтованого навчання підвищує рівень мотивації до вивчення фізики, формує вміння і навички застосування знань у майбутній професійній діяльності. Не менш важливим аспектом є те, що значний обсяг матеріалу з дисциплін фахової підготовки у своїй основі спирається на фізичні закони. В умовах професійно орієнтованого навчання зростає роль міжпредметних зв'язків фізики з предметами професійної підготовки.

Аналіз методичної літератури, освітніх програм, підручників з фізики свідчить про таке: 1) недостатні обсяги навчального матеріалу, що враховує професійну орієнтованість курсу фізики студентів агротехнічних коледжів; 2) поступово зменшується кількість годин на вивчення фізики.

Слід привернути увагу до того, що в освітньому процесі закладів фахової передвищої освіти, викладачі використовують посібники з фізики, які призначені

для закладів середньої освіти. Крім того, в змісті відсутні матеріали, що можуть бути корисними при вивченні дисциплін фахової підготовки. Виникає потреба в узгодженні навчальних планів з фізики та дисциплін фахової підготовки. Матеріал посібника з фізики має бути тісно пов'язаний з майбутньою професійною діяльністю студентів.

Виявлені суперечності свідчать про існування наукової проблеми, вирішення якої потребує вдосконалення методики навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, розробки відповідного навчально-методичного забезпечення, доповнення змісту курсу фізики професійно спрямованим матеріалом.

Враховуючи виявлені суперечності, результати аналізу педагогічної і психологічної літератури з проблеми, що досліджується, а також сучасної практики підготовки студентів агротехнічних коледжів, ми визначили проблему дослідження, що полягає в теоретичному обґрунтуванні і розробці методики професійно спрямованого навчання фізики та навчально-методичного забезпечення для студентів агротехнічних коледжів.

Актуальність зазначених вище проблеми, її недостатня розробленість у теорії й практиці навчання фізики в закладі фахової передвищої освіти й прагнення розв'язати визначені суперечності зумовили вибір теми дисертаційної роботи – **«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано відповідно до комплексної науково-дослідної теми кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету «Проектування та розробка фізичного обладнання для навчальних закладів» (Державний реєстраційний номер 0116U002971). Тему дослідження затверджено вченою радою Бердянського державного педагогічного університету (протокол № 10 від 25 лютого 2016 р.) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень із педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 6 від 27 вересня 2016 р.).

**Об'єкт дослідження** – освітній процес з фізики в агротехнічних закладах

фахової передвищої освіти.

**Предмет дослідження** – методика професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних спеціальностей.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити методику та модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

**Завдання дослідження:**

1. На основі аналізу психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, нормативних документів визначити теоретичні основи впровадження професійно орієнтованого навчання фізики в систему підготовки студентів агротехнічних спеціальностей закладів фахової передвищої освіти, провести аналіз програм з фізики та дисциплін фахової підготовки.

2. Теоретично обґрунтувати і розробити модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, визначити її основні структурні компоненти.

3. Розробити методику професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

4. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики та моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Для виконання поставлених завдань використано **методи дослідження:**

– *теоретичні:* аналіз наукової педагогічної, психологічної, навчально-методичної, літератури з проблеми дослідження для обґрунтування теоретичних основ формування професійно орієнтованих знань з фізики студентів агротехнічних коледжів (підрозділи 1.1–1.4 дисертації), систематизація й узагальнення класифікацій та функції міжпредметних зв'язків, різних підходів до означення поняття «професійна спрямованість» (1.1), теоретичне моделювання процесу реалізації професійно орієнтованого навчання фізики в агротехнічних коледжах (2.1);

– *емпіричні:* педагогічне спостереження за навчальною діяльністю

здобувачів під час вивчення фізики та її аналіз; діагностика (анкетування, тестування, бесіда, опитування); педагогічний експеримент – для перевірки ефективності розробленої моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів; статистичні – для встановлення вірогідності отриманих результатів.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що:

*вперше* запропоновано, теоретично обґрунтовано, розроблено й експериментально перевірено модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, в основу якої покладено міжпредметні зв'язки фізики та дисциплін фахової підготовки, що включає цільовий, мотиваційний, змістовий, діяльнісний, контрольно-оцінювальний блоки, забезпечує результат, яким є підвищення мотивації до вивчення фізики та якості знань з фізики; показники та критерії ефективності професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів; розроблено методику професійно орієнтованого навчання фізики на основі реалізації міжпредметних зв'язків фізики та дисциплін фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів;

*уточнено* термінологічний апарат у контексті професійно орієнтованого навчання фізики у агротехнічних коледжах «професійна спрямованість», «професійно орієнтований проєкт» тлумачення яких спрямоване на предмет дослідження;

*удосконалено* зміст курсу фізики за рахунок упровадження професійно орієнтованого навчального матеріалу, лабораторних робіт, задач на основі міжпредметних зв'язків дисциплін фахової підготовки;

*подальшого розвитку* набули ідеї професійно орієнтованого навчання фізики, що позитивно впливають на узагальнення знань, формування позитивної мотивації до навчання фізики та рівень підготовки студентів агротехнічних коледжів до професійної діяльності.

**Практичне значення одержаних результатів** дослідження:

- впроваджено методику професійно орієнтованого навчання фізики в



агротехнічних коледжах на основі встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків з дисциплінами фахової підготовки;

- створено дидактичне забезпечення реалізації професійно спрямованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, зокрема:

1. Навчальний посібник «Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів», що містить декілька варіантів виконання лабораторних робіт, які враховують індивідуальні особливості та майбутню спеціальність студентів. Перший варіант відповідає вимогам, що висуваються до закладів загальної середньої освіти, другий – подібний за змістом, але спрямований на формування знань та навичок, необхідних у майбутній професійній діяльності. Посібник також містить рекомендації щодо виконання професійно орієнтованих проєктів.

2. «Збірник задач з фізики. Механіка. Для агротехнічних коледжів» – спрямований на формування вмінь використовувати знання з фізики у розв'язанні фахових задач. В збірнику вміщено якісні задачі, які не потребують обчислень: навчальні, політехнічні та задачі з політехнічним змістом, що враховують майбутню спеціальність агротехніка.

3. Доповнена професійно орієнтованим змістом програма з фізики для агротехнічних коледжів.

Експериментально перевірено ефективність моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Доведено, що запропонована методика, яка ґрунтується на комплексному використанні професійно орієнтованих задач, лабораторних робіт, проєктних технологій, сприяє усвідомленому оволодінню й успішному застосуванню здобутих знань з фізики у подальшій професійній діяльності.

Матеріали дослідження впроваджено в освітній процес Відокремленого структурного підрозділу «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнічного університету» (довідка № 421 від 03.07.2018 р.), Відокремленого структурного підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України (довідка № 44 від 13.06.2018 р.), Мигійського коледжу Миколаївського національного аграрного університету (довідка № 354

від 14.06.2018 р.), Липковатівського аграрного коледжу (довідка № 436 від 13.06.2018 р.), Відокремленого структурного підрозділу «Оріхівський коледж Таврійського державного агротехнічного університету» (довідка № 324 від 13.06.2018 р.), Мирогощанського аграрного коледжу (довідка № 164/06 від 12.06.2018 р.), Відокремленого структурного підрозділу «Новокаховського коледжу Таврійського державного агротехнічного університету» (довідка № 185 від 13.06.18 р.).

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях» (Бердянськ, 2015, 2017); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях» (Бердянськ, 2019); «Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю» (Кам'янець-Подільський, 2015); «Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі» (Кропивницький, 2016); «Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК півдня України» (Мелітополь, 2017); «Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях» (Мелітополь, 2017); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (Кропивницький, 2018); «Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції» (Мелітополь, 2019); *всеукраїнських*: «Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації» (Запоріжжя, 2013, 2015); «Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях» (Бердянськ, 2013, 2015, 2017); «Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку» (Бердянськ, 2017); «Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях» (Мелітополь, 2017).

**Публікації.** Основні теоретичні положення та висновки дисертації

відображено в 30 публікаціях автора, з них: 12 одноосібних статей у наукових фахових виданнях України з психолого-педагогічних наук, 1 стаття у зарубіжному науковому виданні, 14 тез доповідей у матеріалах конференцій, 3 навчально-методичних посібники.

**Особистий внесок автора.** У спільній публікації з Г. Шишкіним та Л. Павленко [37] автором удосконалено методику підготовки до бінарного заняття в агротехнічному коледжі. У спільній публікації з Г. Шишкіним [34] розроблено та згруповано по рівням складності задачі з фізики для агротехнічних коледжів. У спільній публікації з Г. Шишкіним [35] розроблено та вдосконалено лабораторні роботи для агротехнічних коледжів. У спільній публікації з Г. Шишкіним [36] підбрано додатковий матеріал з фізики для агротехнічних коледжів з урахуванням майбутньої професії. У спільній публікації з Г. Шишкіним [38] проаналізовано підручники з фізики для 10 і 11 класів на наявність професійно спрямованого матеріалу для агротехнічних коледжів.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (257 позицій на 25 с.), 10 додатків (51 с.). Загальний обсяг дисертації – 258 сторінок, з яких 175 сторінок основного тексту. Робота містить 12 таблиць і 22 рисунки.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ

### ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

### СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ КОЛЕДЖІВ

#### **1.1. Професійно орієнтоване навчання фізики в педагогічній теорії та практиці**

Проблема ефективного використання та професійно-кваліфікаційної підготовки кадрів характерна в цілому для національної економіки, при цьому особливої актуальності вона набуває для аграрно-промислового сектору. На розвиток аграрно-промислового комплексу України впливають різні чинники, серед яких важливими є наявність фінансово-економічних бар'єрів. Особливого значення набувають питання мобільності, конкурентоспроможності та рівня кваліфікації фахівців. Спад обсягів виробництва в економіці призвів до значних негативних змін у мережі навчальних закладів з підготовки кадрів для аграрно-промислової сфери не на користь розвитку галузі.

Сучасний стан ринку праці характеризується невідповідністю попиту і пропозиції фахівців. Відбувається старіння наявної робочої сили. Не досягнуто необхідного рівня відповідності ринку освітніх послуг потребам аграрно-промислового сектору економіки. Заклади освіти, які займаються підготовкою відповідних фахівців, не враховують інформації про зміну вимог роботодавця до необхідного рівня кваліфікації, знань, умінь, навичок фахівця. Для навчальних закладів не формується регіонально-галузеве замовлення на цільову підготовку кваліфікованих фахівців для сучасних інноваційних технологій та нових виробничих потужностей, що вводяться.

У системі фахової передвищої освіти існує недосконалість у формуванні трудових ресурсів держави, діяльності кадрів аграрно-промислового сектору економіки і системи їх професійної підготовки. Співпраця між тими, хто готує кадри, і тими, хто їх використовує, не має постійної основи, а носить локальний,

разовий характер [189, с. 11].

Професійне становлення особистості – важлива компонента загального процесу її розвитку. Особистісні і професійні якості, які складають поняття професійної готовності спеціаліста, представлені у вигляді професіограми [207], де провідне місце посідає спрямованість. Однією з центральних проблем підготовки майбутніх фахівців є дослідження професійної спрямованості освітнього процесу як визначальної характеристики спеціаліста, що дозволяє людині максимально виявити свої здібності й творчо опанувати професією.

Професійна орієнтація людини закладає основу її професійного самовизначення. Професійну орієнтацію у методичній та педагогічній літературі розглядають як систему, яка включає такі основні підсистеми або напрямки: профвідбір, профконсультація, профадаптація, профінформація.

Загалом, у структурі професійної орієнтації виділяють три ключові напрямки: 1) формування у студентів знань, які їх цікавлять; 2) глибоке і всебічне вивчення мотивів навчання; 3) допомога студентам в оволодінні обраною професією. Зазначене дає підстави розглядати професійну орієнтацію молоді у аспекті її впливу на формування професійних інтересів, зокрема, позитивних мотивів вибору спеціальності, які забезпечують узгодження інтересів індивіда і суспільства.

Професійно орієнтаційна робота в коледжі спрямована на розв'язання наступних завдань:

- підвищення рівня обізнаності студентів про спеціальності закладу освіти;
- формування позитивного іміджу коледжу;
- підвищення конкурентоспроможності коледжу на ринку освітніх послуг;
- підготовка кваліфікованих кадрів;
- створення умов для усвідомленого професійного самовизначення і розкриття здібностей особистості.

Аналіз психологічної та педагогічної літератури дає підстави розглядати професійне самовизначення та професійну орієнтацію як процес формування особистісного ставлення індивіда до професійної діяльності і до себе як її

суб'єкта. В результатів особистість знаходить сенс обраної професії, ціннісне ставлення до неї, мотивацію професійного вибору і професійного самовдосконалення.

Професійна орієнтація студентів при вивченні фізики досягається використанням професійно спрямованого матеріалу на заняттях з дисципліни, демонструється значення знань з фізики у майбутній професійній діяльності, створенням передумов для розв'язання професійних задач за допомогою знань з фізики.

Розкриттю різних аспектів професійної спрямованості присвячено чимало теоретичних і практичних досліджень: В. Бодрова [54], А. Вербицького [64], Н. Кузьміної [129], В. Сластьоніна [129], Н. Тализіної [212], Б. Федоришина [229], В. Якуніна [256] та інших. Незважаючи на різні підходи до тлумачення поняття «професійна спрямованість», дослідники сходяться на тому, що вона залежить від ієрархії мотиваційної сфери особистості.

Професійна спрямованість тісно пов'язується з проблемами психології особистості, з особливостями впливу діяльності на особистість. Психолого-педагогічні дослідження з проблеми професійно спрямованого навчання особистості здійснюване в декількох напрямках: визначення її сутності та структури; вивчення особливостей її походження; дослідження етапів та умов становлення; аналіз стану і засобів формування професійної спрямованості системи освіти.

Проблема вивчення спрямованості як однієї з найсуттєвіших рис особистості перебуває в центрі уваги як вітчизняної, так і зарубіжної педагогіки. Теоретичне осмислення та обґрунтування спрямованості особистості у педагогічній науці базується на положеннях психологічних досліджень. Зокрема, значний внесок у дослідження проблеми спрямованості особистості зробили Л. Божович [55], О. Леонтьєв [141], В. Мерлін [166], К. Платонов [183], С. Рубінштейн [197] та ін.

Довідникова література визначає спрямованість особистості:

- як сукупність стійких мотивів, які скеровують поведінку особистості і є відносно незалежними від наявних ситуацій; спрямованість особистості характеризується її інтересами, нахилами, переконаннями, ідеалами, в яких виражається світогляд людини [157, с. 162; 76, с. 131];

- як поняття, що позначає сукупність домінуючих у людини мотивів і потреб, які визначають головну лінію її поведінки, діяльності і спілкування з людьми [116, с. 132].

У психологічній літературі поняття «спрямованості» трактується неоднозначно, хоча більшість дослідників розглядають спрямованість як сукупність певних рис особистості або як окрему її сторону. Урахування різних підходів і досягнень психологічних досліджень має важливе значення для педагогічної теорії та практики.

Поняття «спрямованість особистості» ввів С. Рубінштейн [197, с. 730] як характеристику основних інтересів, потреб, нахилів, прагнень людини. На думку більшості психологів, спрямованість особистості є складним мотиваційним утворенням. Практично всі вони під спрямованістю особистості розуміють сукупність чи систему яких-небудь мотиваційних утворень та явищ. У Б. Додонова – це система потреб її найважливіших цільових програм, що визначає смислову єдність її ініціативної поведінки [88, с. 40]; у К. Платонова – сукупність прагнень, нахилів, бажань, інтересів, ідеалів, світогляду, переконань [183, с. 80]; у Л. Божович та Р. Немова – система або сукупність мотивів [55, с. 176; 56, с. 41; 173, с. 375]. Сучасні психологічні дослідження особистості базуються на системно-структурному підході, сутність якого в тому, що особистість розглядається не як сукупність окремих психічних процесів, а як цілісне утворення, яке включає в себе взаємопов'язані елементи.

Дослідники звертають увагу на зв'язок між системою мотивів та спрямованістю особистості. В цьому ракурсі з'явилися дослідження спрямованості, яка розглядається як системна якість змістовно інтегрованих та динамічно взаємодіючих один з одним особистісних мотивів [199, с. 10].

Проте, розуміння спрямованості особистості, як сукупності або системи

мотиваційних утворень – це лише один складник її сутності. Інший складник ґрунтується на тому, що ця система визначає напрям поведінки та діяльності людини, орієнтує її, визначає тенденції поведінки і дії і, нарешті, визначає обличчя людини в соціальному плані (В. Мерлін [166]). Останнє пов'язане з тим, що спрямованість особистості являє собою стійку домінуючу систему мотивів або мотиваційних утворень (Л. Божович [55]), тобто відображає домінанту, яка стає вектором поведінки.

Методологічну основу аналізу особистісного розвитку в психологічній науці складає положення С. Рубінштейна про діяльнісну сутність особистості, її активну роль в оволодінні професійними знаннями, уміннями, навичками. Діяльнісна теорія особистості (С. Рубінштейн, О. Леонтьєв) розглядає індивіда у контексті діяльності, яка розуміється як складна динамічна система взаємодії суб'єкта (активного індивіда) зі світом (суспільством), в процесі якої і формуються властивості особистості [141, с. 84; 196 с. 23]. Цей підхід ґрунтується на чотирьохкомпонентній моделі особистості, яка в якості основних структурних блоків включає в себе спрямованість особистості, її здібності, характер, а також форми та методи самоконтролю.

У своїх дослідженнях С. Рубінштейн викладає концепцію формування особистості як процес відбиття зовнішніх впливів через внутрішні. Спрямованість не виникає просто як проекція системи зовнішніх впливів, а «...зовнішні (впливи) причини завжди діють лише опосередковано через внутрішні умови. З цим розумінням детермінізму пов'язане істинне значення, якого набуває особистість як цілісна сукупність внутрішніх умов для розуміння закономірностей психічних процесів. При поясненні будь-яких психічних явищ особистість виступає як зв'язана в єдине ціле сукупність внутрішніх умов, через які відображаються всі зовнішні впливи» [196, с. 550].

Отже, С. Рубінштейн під спрямованістю особистості розумів деякі динамічні тенденції, які, як і мотиви, визначають людську діяльність, самі, в свою чергу, визначаються її цілями і завданнями. За С. Рубінштейном спрямованість включає два взаємозалежних моменти: предметний зміст – змістовний момент,



який визначає певний предмет спрямованості, та напругу – власне динамічну тенденцію, яка визначає джерело спрямованості [197, с. 730]. Ми погоджуємося з думкою С. Рубінштейта і також вважаємо, що спрямованість особистості визначає людську діяльність через цілі і завдання.

У дослідженнях О. Леонтьєва [139; 141; 142] особистість, як цілісне утворення, характеризують тільки ті психічні утворення й особливості, які сприяють здійсненню її діяльностей. Спрямованість особистості він розглядає через призму людських потреб. «У людини прижиттєво формуються функціональні мозкові механізми – «матеріальний субстрат» – специфічні потреби спрямованості особистості. Вони виникають у процесі індивідуального розвитку» [142, с. 440]. О. Леонтьєв, розвиваючи ідеї С. Рубінштейна, ядром особистості вважав систему відносно стійких, ієрархізованих мотивів, як основних спонук діяльності. Одні мотиви (змістоутворюючі), які й спонукають до діяльності, надають їй особливого змісту та певної спрямованості, інші – відіграють роль спонукальних факторів. Наша думка щодо мотиваційного складника спрямованості особистості повністю співпадає з думкою О. Леонтьєва. Розділення мотивів на спонукальні та змістоутворюючі дають змогу охарактеризувати мотиваційну сферу особистості, відобразити ієрархію мотивів.

Досліджуючи питання про місце спрямованості у структурі особистості, варто розглянути динамічну функціональну структуру індивіда, яку запропонував психолог К. Платонов. У структурі особистості він виокремлює чотири підструктури, перша з яких – спрямованість, соціально зумовлена підструктура, яка включає моральні якості, настанови особистості, її стосунки з іншими тощо. Визначальним для цієї підструктури є суспільне буття людини. А саме, спрямованість об'єднує мотиви і ставлення особистості, що проявляються як моральні властивості. Елементи структури особистості (риси) переважно не мають безпосередніх природжених задатків (за винятком прагнень та нахилів), а відображають індивідуально зумовлену суспільну свідомість. Спрямованість, взята в якості цілого, в свою чергу включає в себе такі підструктури (форми) як прагнення, бажання, інтереси, нахили, ідеали, прагнення, переконання, світогляд.

У цих формах проявляється і ставлення, і моральні якості особистості, і різні потреби. Формується спрямованість шляхом виховання. К. Платонов відносить цю підструктуру до «вищого рівня особистості» [183, с. 80].

У своїх працях В. Мерлін, розвиваючи теорію інтегральної індивідуальності, підкреслює, що структуру особистості не можна характеризувати як систему, яка складається з різних груп психічних властивостей: темпераменту, характеру, здібностей та спрямованості. Одні з них (властивості темпераменту) взагалі не є властивостями особистості; інші ж (характер, здібності та спрямованість) представляють собою не різні підсистеми, а різні функції одних і тих самих властивостей особистості [166, с. 29]. Він зауважує, що від системи мотивів залежить загальна спрямованість діяльності особистості. На ставлення особистості до діяльності, на внутрішню її позицію впливає не кожний, а лише провідний мотив у загальній системі. Мотив – це спонукання до конкретної дії в конкретних обставинах. Проте кожне окреме спонукання не може визначити загальну спрямованість діяльності в різних умовах і за різних обставин, а отже, не може визначити і спрямованості особистості [166, с. 176]. Лише система, а не окремий мотив, у змозі пояснити ті завдання, які ставить перед собою особистість. Отже, спрямованість особистості у працях В. Мерліна розглядається як психологічна властивість, що впливає на загальний напрямок людини та її діяльність за різних обставин. Найсуттєвіше в характеристиці особистості індивіда – це її спрямованість, тобто те, від чого залежить загальний напрямок в її житті і всій її активній творчій діяльності. Від спрямованості особистості залежать риси характеру і навіть розвиток здібностей, від спрямованості особистості залежить її соціальна і моральна вартісність.

Отже, спрямованість – одна з найістотніших сторін особистості, яка характеризує її мотиваційну сферу. В різних концепціях спрямованість, як основна характеристика особистості, розкривається по-різному: «динамічна тенденція» (С. Рубінштейн), «змістоутворюючий мотив» (О. Леонтьєв), тощо. Але, не дивлячись на те, яким би чином ця характеристика особистості не розкривалася, в усіх концепціях їй надається впливового значення.

Цим поняттям позначають ті особистісні утворення, які результативно виявляють себе з одного боку: в одній і тій самій життєвій ситуації спонукають різних індивідів ставити перед собою різні завдання, з іншого – створюють у конкретного індивіда не випадкову послідовність постановки цілей, що протистоять випадковим змінам ситуацій. Іншими словами, спрямованість – це властивість особистості, стрижень її структури, що визначає її ініціативну поведінку, яка виходить за межі пасивних реакцій на зовнішні подразники. Це мотиваційна зумовленість її дій, вчинків, усієї поведінки конкретними життєвими цілями, джерелом яких є потреби, суспільні вимоги та ін.

Український психолог Г. Костюк [122, с. 241] спрямованість діяльності людини вважав важливою підсистемою структури особистості. На його думку, вона визначається потребами, інтересами, ціннісними орієнтаціями, цілями та установками, моральними та іншими почуттями. А особистість характеризується і тим, як вона здійснює свої прагнення, реалізує свою цілеспрямованість, якими вміннями, здібностями та вольовими якостями володіє.

Деякі вчені (Л. Божович, М. Неймарк) під спрямованістю розуміють систему домінуючих мотивів. «Спрямованість особистості ми розглядаємо як результат усталеного домінування переважаючих мотивів поведінки, що створюють ієрархічну структуру всієї її мотиваційної сфери» – зазначає М. Неймарк [172, с. 98]. Провідні мотиви підпорядковують собі всі інші та характеризують будову всієї мотиваційної сфери людини. Виникнення ієрархічної структури мотивів виступає як передумова стійкості особистості. Дослідник Л. Божович писала, що в основі спрямованості особистості лежить виникаюча в процесі життя і виховання стійко домінуюча система, в якій основні провідні мотиви, підпорядковуючи собі всі інші, характеризують будову мотиваційної сфери людини [56, с. 28].

Інші дослідники [138; 248, с. 97] звужують розуміння спрямованості до рівня інтересів (Г. Щукіна) або ж ототожнюють спрямованість з характером чи розглядають її як одну з його рис (М. Левітов). На думку останнього спрямованість – людська якість, що характеризує його емоційне вибіркове

відношення до дійсності і впливає на діяльність [138, с. 30], означає зміст керуючих цілей і мотивів, включає в себе відношення, які значимі та дійсно впливають на поведінку людини.

Щоб підійти до узагальненого розуміння спрямованості особистості, варто розглянути структуру спрямованості, до якої входять, передусім усвідомлені мотиви поведінки: цілі, інтереси, ідеали, переконання особистості. Саме їхня стійка ієрархія дає змогу в певних межах передбачити загальну спрямованість особистості, її вчинків. Але на поведінку людини впливають не тільки усвідомлені, а й мало усвідомлені мотиви. Їхнє співвідношення визначає поведінку людини в новій ситуації. Тому людина часто діє всупереч свідомо сформованому наміру, під впливом безпосередньої спонуки, наприклад, емоційного стану. Інтенсивність певного інтересу залежить від конкретної життєвої ситуації, свідомо, а іноді й не зовсім свідомо, може набувати самостійного спрямовуючого, мотивуючого значення. Мотиви можуть зливатися в групу, які викликають ту або іншу поведінку. Якщо інтереси, ідеали, переконання особистості стикаються один з одним, спрямованість особистості виявляється в групі конфліктуючих мотивів. У значущій для особистості ситуації мотиви виявляються чіткіше й окремі з них стають домінуючими. Але вони не завжди домінують постійно, їх домінування може мати ситуативний характер. Окремі мотиви можуть відігравати роль стійкого й домінуючого чинника лише в деяких людей, частіше вони виступають у такій ролі лише в найбільш значущій для особистості ситуації, стосовно найбільш значущих для неї цінностей.

Зазвичай, спрямованість особистості проявляється в ієрархічно пов'язаних між собою формах – бажанні, прагненні, інтересі, схильності, ідеалі, світогляді, переконанні. Всі форми спрямованості особистості разом з тим є мотивами її діяльності. Якщо мова йде про бажання, то це цілком усвідомлена потреба і прагнення до чогось конкретного, причому усвідомлюється не тільки об'єкт бажання, але й шляхи його досягнення. На основі бажання людина визначає цілі, будує плани. Сильні бажання переростають в постійне тяжіння до об'єкта, тобто стають прагненнями.

Прагнення тісно пов'язане з вольовою компонентою. Воно виявляється в тому, що людина здатна подолати всі перепони, труднощі, незгоди на шляху до об'єкта потреби. Прагнення нерозривне з почуттями, які сигналізують, чи досягнута мета, викликаючи у людини почуття задоволення чи незадоволення. Тим самим об'єктивно притаманне людині прагнення (яке має зміст мотиву, що спонукає до дій) нерозривно пов'язане з почуттями, що відчуюються суб'єктивно.

У психологічній літературі за домінуючою в діяльності та поведінці людини мотивацією розрізняють три основні типи особистісної спрямованості: спрямованість на взаємодію, спрямованість на завдання (ділова спрямованість) і спрямованість на себе (особиста спрямованість) [222, с. 401]. Спрямованість на взаємодію спостерігається у тих випадках, коли вчинки людини визначаються потребою у спілкуванні, прагненням підтримувати гарні відносини з колегами. Така людина виявляє стійкий інтерес до спільної діяльності, хоча її фактичний внесок у виконання завдання може бути мінімальним. Спрямованість на завдання, або ділова спрямованість, відображає перевагу мотивів, які породжуються діяльністю: інтерес до процесу праці, безкорисливе прагнення до опанування нових навичок та умінь. Людина з діловою спрямованістю орієнтується на співпрацю з колективом, домагається максимальної продуктивності праці – своєї та інших людей, намагається обґрунтовано довести свою точку зору, яку вважає корисною для виконання завдання. Спрямованість на себе, або особиста спрямованість, характеризується перевагою мотивів досягнення особистого добробуту, прагненням підтвердити особисту першість та престиж. У цьому випадку людина частіше зайнята собою, своїми почуттями, переживаннями, мало реагує на потреби оточуючих людей, байдужа до колег, своїх обов'язків. У праці вона бачить передусім можливість задовольнити свої прагнення незалежно від інтересів колег.

Як зазначає Є. Ільїн, тільки стійке домінування потреб чи інтересів, які виступають у ролі довготривалих мотиваційних установок, може формувати стрижневу лінію життя [103, с.175]. Установка повинна бути стійко домінуючою, а такими найчастіше бувають соціальні установки, що пов'язані з

міжособистісними і особистісно-суспільними відносинами, ставленням до праці тощо.

Варто також зазначити, що у кожному віці встановлюється своя ієрархія потреб, провідні з яких і визначають спрямованість особистості. З віком змінюється не тільки структура мотиву (тобто збільшується число факторів, які формують наміри), але і її зміст за рахунок зміни домінуючих потреб. Згадаємо піраміду потреб А. Маслоу, який вважає, що у людини з моменту народження послідовно проявляються і супроводжують її дорослішання сім класів потреб: 1) фізіологічні (органічні) потреби; 2) потреби в безпеці; 3) потреби в приналежності, любові; 4) потреби у повазі; 5) пізнавальні потреби; 6) естетичні потреби; 7) потреби в самоактуалізації [163, с. 60].

Н. Кузьміна [127; 128; 130] розглядає професійну спрямованість як найбільш узагальнену форму ставлення людини до професії, яка визначає як інтерес до професії, так і схильність займатися нею. Поняття “спрямованість” включає в себе уявлення про цілі; мотиви, які спонукають до діяльності; емоційне ставлення до цієї діяльності, задоволеність нею. Сама професійна спрямованість представляє собою складне багатовимірне утворення, яке характеризується багатьма властивостями та параметрами. Зокрема, Н. Кузьміна виділяє такі властивості професійної спрямованості як об’єктність, специфічність, узагальненість, валентність, задоволеність, опірність, стійкість, центральність та інші.

Професійна спрямованість виявляється у сферах різних професій і, залежно від їх особливостей, має відповідні характеристики. Так, одна професійна сфера відрізняється від іншої своїми об’єктивно-предметними характеристиками. У сучасній психолого-педагогічній літературі поняття «професійна спрямованість» тлумачиться неоднозначно. Ми розділяємо твердження Н. Кузьміної, що спрямованість як узагальнена форма ставлення індивіда до професії визначає його подальший інтерес до даної професії.

На думку Б. Федоришина, професійна спрямованість – складне психологічне явище, яке характеризує психологічну готовність людини до вибору

напрямку майбутньої професійної діяльності [228; 229]. Вона виявляється в посиленні інтересу до процесів і фактів, що прямо чи опосередковано стосуються певної професії.

У цьому розумінні професійну спрямованість можна розглядати як відображення в психологічній структурі особистості вагомих сторін та особливостей професійної діяльності. Професійна спрямованість виявляє себе в практичній діяльності як концентроване відображення вимог професії до можливостей особистості. При цьому не обов'язково, щоб дана практична діяльність імітувала діяльність професійну. Це зумовлено тим, що не завжди особі можна надати можливість випробувати свої сили в умовах, які максимально наближені до умов відповідної професійної діяльності.

Спрямованість може проявлятися в активізації інтересів особистості до певних явищ, процесів, фактів, які мають як безпосереднє, так і опосередковане відношення до тієї чи іншої професії. У цьому випадку інтереси реалізуються в пізнавальній діяльності студента: накопичення відповідної інформації (читання літератури, перегляд фільмів, спілкування), участь у роботі гуртків, навчальна діяльність (зокрема, навчально-практична).

Ми вважаємо доцільним висловлювання Б. Федоришина, що спрямованість може не залежати від професійної діяльності. У такому разі індивід виконує професійну діяльність не маючи внутрішньої мотивації [228].

У дослідженнях В. Бодрова серед основних передумов професійної підготовки та розвитку виділяє положення про спрямованість особистості, яку він розуміє як визначальний психологічний фактор вибору професійного шляху та професіоналізації [54, с. 187]. Узагальнюючи дослідження Є. Клімова, Т. Кудрявцева та ін., він подає класифікацію етапів професійного розвитку особистості, де звертає увагу на формування професійної спрямованості на стадії вибору професії та стадії професійного навчання. Спрямованість особистості в ході професіоналізації певним чином змінюється за рахунок зміни змісту мотивів і конкретних цілей на кожному етапі професійного становлення.

Мотиви, як спонукальні причини дій та вчинків, відіграють суттєву роль в системі ставлення особистості до конкретної діяльності. Професійна діяльність зазвичай визначається одночасно декількома мотивами, причому одні виконують роль основних, інші – другорядну, додаткову функцію стимулювання. Серед системи найстійкіших мотивів професійної діяльності розрізняють: суспільні мотиви – усвідомлення потреби в суспільно значущій діяльності; мотиви досягнення, інтересу до професії – усвідомлення потреби в самоствердженні; мотиви матеріальної винагороди – усвідомлення потреби у матеріальному забезпеченні; мотиви співробітництва – усвідомлення потреби у спільній діяльності (наприклад, кооперування у навчанні) тощо. Складається ієрархія мотивів, яка надає спрямованості відносно стійкої структури. У процесі засвоєння діяльності, професіоналізації особистості ієрархія і структура професійних мотивів змінюється, що обумовлює динаміку професійної спрямованості. Це саме стосується і навчальної діяльності студентів.

Розділяємо думку В. Бодрова щодо взаємозв'язку спрямованості особистості та мотивації. Рівень професійної спрямованості залежить від компонент навчальної мотивації: професійних мотивів, мотивів самореалізації і соціальних мотивів.

Дослідник Б. Ломов пропонує розглядати професійну спрямованість як інтегральну властивість особистості, яка характеризує ставлення людини до обраної професії, впливає на підготовку та успішний перебіг професійної діяльності: «Саме вона виступає в ролі “спонукальної системи”, яка визначає вибірковість відношень до активності особистості» [143, с. 311]. Спрямованість виступає як системоутворююча властивість особистості, що визначає її психологічний склад. Саме в цій властивості виражаються цілі, в ім'я яких діє особистість, її мотиви, її суб'єктивні ставлення до різних сторін дійсності: вся система її характеристик. Він підкреслює, що на формування стійкої спрямованості особистості значний вплив має глибоке усвідомлення людиною свого ставлення до навколишнього світу, наявність почуттів та емоцій, які стимулюють активність особистості.



На думку Л. Сергієнко [204] характеризує професійну спрямованість формування особистості як інтегративну рису особистості. Професійна спрямованість підготовки студентів передбачає розуміння задач майбутньої професії, зміст майбутньої інженерної діяльності.

Дослідниця Г. Кашканова визначає професійну спрямованість навчання як цілеспрямовану взаємодію викладача та студентів, у процесі якої засвоюються знання, уміння, навички певної професії [110, с. 17]. Г. Кашканова зазначає, що професійна спрямованість – це один з найважливіших засобів активізації навчально-виховного процесу, який здатний забезпечити необхідну професійну підготовку студентів у процесі навчання. Професійна спрямованість становить якісну характеристику особистості, а не властивість, утворену сукупністю певних ціннісних орієнтацій, переконань, схильностей та здібностей, які виявляються в мотивах вибору професії [110, с. 16].

Дослідниця О. Гулай вважає, що професійна спрямованість виявляється у вигляді регулятивної норми, що адаптує навчальний матеріал до конкретних навчальних цілей. Крім того, професійна спрямованість виконує ще такі функції: має загальний стимулювальний вплив на навчальну діяльність; є важливою внутрішньою умовою розвитку особистості; позитивно впливає на якість знань, умінь та навичок студентів, на їхню глибину й дієвість, міцність і стійкість; регулює перебіг розумових процесів і сприяє інтелектуальному розвитку особистості; спонукає до самостійної пошукової, творчої діяльності. Професійна спрямованість забезпечує глибокий взаємозв'язок між фундаментальним та професійним складниками підготовки майбутнього фахівця [80, с. 88].

Дослідник В. Якунін розуміє професійну спрямованість особистості як прагнення застосовувати свої знання, досвід, здібності в галузі обраної професії. На його думку, професійна спрямованість має впливати на поточні мотиви та ефективність діяльності в цілому. Формувати професійну спрямованість у студентів означає виховувати у них позитивне ставлення до майбутньої професії, інтерес, схильності, здібності до неї, прагнення вдосконалювати свою кваліфікацію, задовольняти матеріальні та духовні потреби, займаючись працею в

галузі вибраного фаху, розвивати ідеали, погляди, переконання, престиж професії [256, с. 252].

Спрямованість разом із світоглядом є вищим регулятором поведінки і дій людини [147, с. 55]. Згідно психологічної теорії діяльності провідну функцію діяльності виконує вектор “мотив – ціль”. Тому спрямованість особистості, як сукупність стійких мотивів, визначає активність та вибірковість, відіграє важливе значення для здійснення діяльності суб’єкта. Через систему мотивів діяльності спрямованість особистості, як суб’єктивне відображення об’єктивних потреб у діяльності, є активаційним фактором виконання діяльності на основі реалізації психологічного потенціалу особистості.

На нашу думку, спрямованість є інтегрованим показником соціальної цінності, орієнтацій особистості як системи домінуючих цілей і мотивів діяльності людини, які визначають її самоцінність і суспільну значущість.

Отже, аналіз праць з психології, присвячених проблемі спрямованості особистості, дає нам підстави стверджувати, що:

1. Більшість вчених розглядають спрямованість як складне структурне утворення особистості, яке визначає вибіркоче ставлення людини до дійсності.

2. Під спрямованістю розуміють сукупність домінуючих у людини мотивів і потреб, які визначають основну лінію її поведінки та діяльності.

3. Спрямованість як система домінуючих мотивів виявляється чіткіше у значущій для особистості ситуації.

4. Системними компонентами спрямованості є: потреби, інтереси, установки, цілі, ідеали, переконання, прагнення, нахили, бажання, усвідомлені мотиви поведінки.

5. У психологічній літературі за домінуючою в діяльності та поведінці людини мотивацією розрізняють три основні типи спрямованості: спрямованість на взаємодію, спрямованість на завдання (ділова спрямованість) і спрямованість на себе (особиста спрямованість).

6. Важливу роль у формуванні спрямованості особистості відіграють соціальний вплив, виховання, життєвий досвід людини та її самосвідомість.

Отже, можна констатувати, що професійна спрямованість, як типова форма ставлення до професії, містить відокремлені локальні оцінки суб'єктом рівня особистісної значимості різних аспектів професійної діяльності, її змісту та умов здійснення. Предметом оцінки суб'єктивної значимості можуть виступати такі сторони професійної діяльності як робота з людьми, можливість творчості, відповідність професії здібностям і характеру, заробітна плата та ін. У процесі освітнього процесу уявлення про різні сторони професійної діяльності змінюється, також змінюється образ і загальне ставлення до майбутньої професії.

Підсумовуючи різні поняття на зміст професійної спрямованості особистості, можна узагальнити її характеристики:

- це комплексна якість особистості, яка виникає на певному періоді її розвитку як наслідок соціалізації;

- поєднує відповідні складники мотиваційно-ціннісної сфери (потреби, мотиви, інтереси, ціннісні орієнтації, схильності) і виявляється у вибіркового ставленні особистості до світу професій загалом і до конкретної обраної професії;

- професійна спрямованість визначає мотивацію оволодіння професійною діяльністю;

- професійна спрямованість проявляється вагомим мотиваційним фактором, що спонукає особистість до методичного аналізу процесу та результатів особистої діяльності, самооцінки професійно важливих якостей і постійного професійного самовдосконалення, підвищення рівня фахової майстерності;

- розвиток професійної спрямованості є складним, тривалим і динамічним процесом, який триває протягом усього періоду професійної підготовки і трудової діяльності особистості та проходить через ряд послідовних стадій: виникнення і формування професійних намірів, професійне навчання, професійна адаптація, повна або часткова самореалізація особистості в праці.

## 1.2. Структурно-логічний аналіз програм, методичних посібників та підручників з фізики для студентів агротехнічних спеціальностей

Заклади фахової передвищої освіти готують кваліфікованих фахівців та організаторів первинних ланок виробництва, охорони здоров'я, культури та сфери обслуговування. Підготовка студентів агротехнічних коледжів відбувається на основі базової середньої освіти, а тому студенти поряд із фаховою освітою отримують повну середню, яка дає можливість продовжити навчання у будь-яких закладах вищої освіти, у тому числі іноземних [258].

Проведений нами аналіз навчальних програм підготовки фахівців агротехнічної галузі зі спеціальностей: «Агрономія», «Харчові технології» та «Галузеве машинобудування» показав, що кількість годин при вивченні фізики складає 13%, з блоку загальноосвітніх дисциплін, що є більше, ніж час, що відводиться на вивчення інших дисциплін цього циклу, окрім «Математики», який становить відповідно 15% (рис. 1.1).

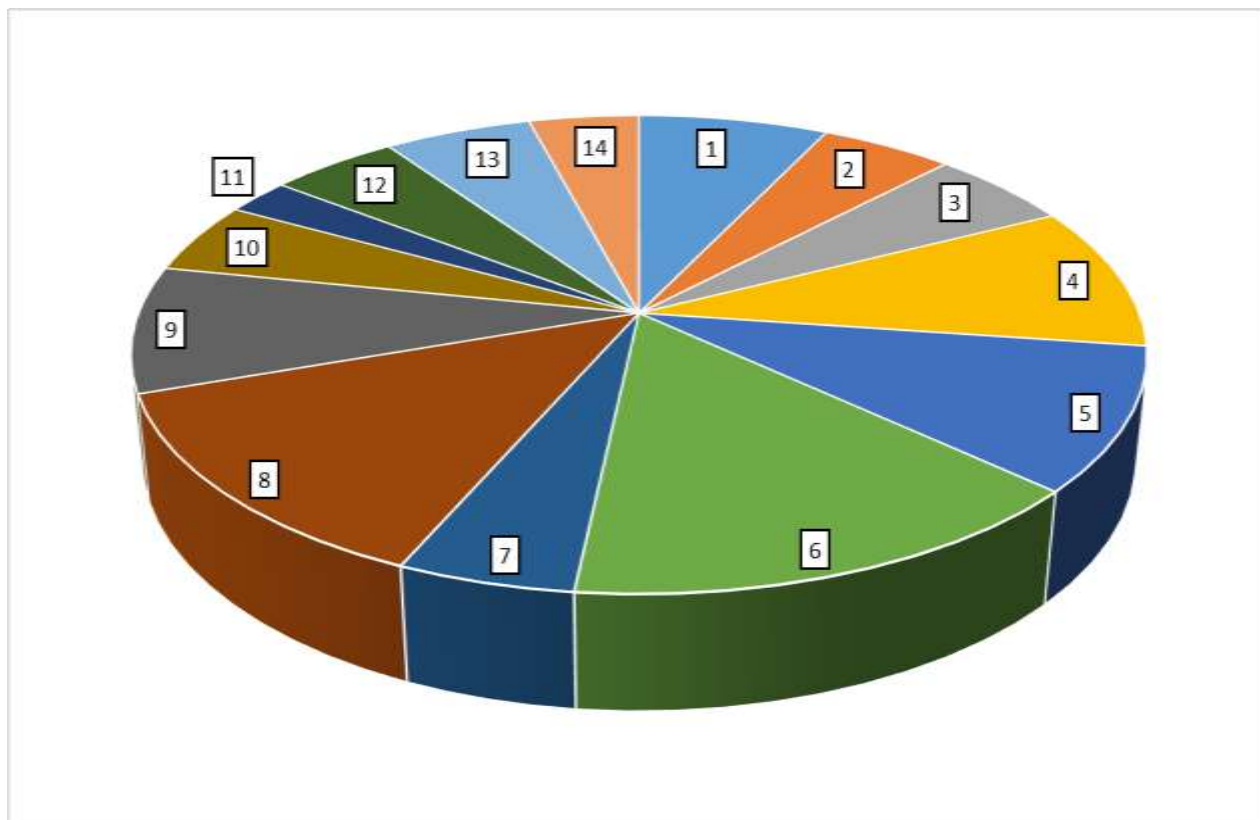


Рис. 1.1 Діаграма розподілу навчальних годин дисциплін з циклу загальноосвітнього блоку підготовки студентів агротехнічних коледжів

На рис. 1.1. нами представлено дисципліни: 1. Всесвітня історія – 7%, 2. Історія України – 5%, 3. Українська мова – 5%, 4. Українська література – 10%, 5. Зарубіжна література – 10%, 6. Математика – 15%, 7. Основи Інформатики – 5%, 8. Фізика – 13%, 9. Хімія – 9%, 10. Біологія – 5%, 11. Економічна та соціальна географія – 2%, 12. Іноземна мова – 5%, 13. Фізичне виховання – 6%, 14. Захист Вітчизни – 4%.

Значна кількість годин, що відводиться на вивчення фізики пов'язано з тим, що фізика є базовою дисципліною у процесі підготовки студентів агротехнічних коледжів. Фізика тісно пов'язана з технікою і виробництвом, це наприклад, електротехніка, теплотехніка, радіотехніка, електроніка, ядерна енергетика тощо. Не дивно, що фізику називають теоретичною основою техніки. Величезною є роль фізичної науки і в справі прискорення науково-технічного прогресу. Можна сміливо стверджувати, що фізика є однією з тих фундаментальних наук, яка виступає в якості генератора ідей, впливати на розвиток суміжних наук – таких як хімія, біологія, матеріалознавство тощо.

Курс фізики в агротехнічних коледжах вивчається впродовж одного року, у першому та другому семестрах першого курсу. На відміну від закладів загальної середньої освіти, де на вивчення такого ж обсягу навчального матеріалу відводиться два роки. Навчання здійснюється за навчальною програмою Рівень стандарту для 10–11 класу (зі змінами, затвердженими наказом МОН України (№ 1539 від 24.11.2017) [190]. У першому семестрі вивчаються такі розділи фізики як: Механіка (Механічний рух. Основна задача механіки та способи опису руху тіла. Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух. Відносність руху. Закон додавання швидкостей. Прискорення. Рівноприскорений рух. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного і рівноприскореного прямолінійного руху. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними. Сили в механіці. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Маса. Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач. Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння та вага тіла. Рух тіла в полі сили

тяжіння. Вільне падіння. Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда. Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла. Імпульс, закон збереження імпульсу. Кінетична і потенціальна енергія. Потужність. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження в механіці. Межі застосування законів класичної механіки. Основні положення СТВ та їхні наслідки. Релятивістський закон додавання швидкостей), Молекулярна фізика та термодинаміка (Сучасні дослідження будови речовини. Атоми і молекули. Будова атома. Наноматеріали).

Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Ідеальний газ. Тиск газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Абсолютна шкала температур Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци. Внутрішня енергія тіл. Кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес. Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин. Необоротність теплових процесів. Ентропія. Властивості насиченої й ненасиченої пари. Вологість повітря. Деформації. Механічні властивості твердих тіл. Модуль Юнга). У другому семестрі викладаються: Електродинаміка (Електромагнітна взаємодія. Речовина в електричному полі. Робота під час переміщення заряду в однорідному електричному полі. Електроємність. Електричний струм у металах. Електропровідність напівпровідників. Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Газові розряди та їх застосування. Електричний струм у вакуумі. Застосування електричного струму у різних середовищах у техніці і технологіях. Електрична і магнітна взаємодії. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Електромагнітна індукція), Коливання та хвилі (Механічні коливання. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Вільні електромагнітні коливання. Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Світло як електромагнітна хвиля. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової), Квантова фізика (Квантові властивості атома. Випромінювання та поглинання світла атомами. Квантові властивості світла. Фотоефект. Атомне ядро. Дозиметрія. Елементарні

частинки).

Аналіз наукової та методичної літератури з теми дослідження показав, що науковці приділяли увагу розробці змісту і методів професійно орієнтованого навчання фізики. Інтерес до використання міжпредметних зв'язків обумовлений з одного боку підвищенням вимог до якості підготовки випускників агротехнічних вишів, з іншого боку – необхідністю підвищення мотивації до навчання. Проте аналіз праць, в яких досліджувалися проблеми теорії та практики професійно орієнтованого навчання для студентів закладів фахової передвищої освіти, показував, що в даному напрямку не всі проблеми розв'язані.

У свій час видатні педагоги Я. Коменський, Д. Локк, Ж-Ж. Руссо почали впроваджувати прогресивні методи навчання, в яких засвоєння нових знань було тісно пов'язано з урахуванням майбутньої спеціальності [118]. Зараз ці принципи відображені в практично орієнтованому навчанні.

Для підвищення ефективності освітнього процесу розроблено нові концепції, одна, зокрема, пропонує посилення практичного аспекту підготовки, який реалізується за рахунок інтегрування теоретичних знань та практичних вмінь. Головні ідеї такої концепції виникли в теоріях практико орієнтованого та політехнічного навчання і формують основу навчання фізики в агротехнічних закладах фахової передвищої освіти.

Процес підготовки студентів агротехнічних коледжів здійснюється у декілька етапів. На першому етапі відбувається вивчення блоку загальноосвітніх дисциплін. Основним завданням дисциплін циклу загальноосвітньої підготовки є формування наукового мислення як складника професійного мислення фахівця.

Вивчення фізики в умовах реалізації професійного орієнтованого навчання на рівні міжпредметних зв'язків з дисциплінами фахової підготовки розвиває у студентів здатність професійно мислити та сприяє формуванню професійної культури. Знання фундаментальних фізичних законів та вміння їх застосовувати в практичній діяльності необхідні студентам агротехнічних коледжів для виконання професійно-функціональних обов'язків.

Для реалізації принципу професійно орієнтованого навчання необхідно

використовувати навчальні проблеми виробничого характеру, обчислювальні задачі з урахуванням професійної орієнтації тощо. В агротехнічних закладах фахової передвищої освіти освітній процес має забезпечити не лише високий рівень природничо-наукової підготовки, а й мати чітку професійну орієнтацію на майбутній фах з урахуванням міжпредметних зв'язків. Враховуючи особливості підготовки агротехніків зміст курсу фізики повинен містити такі елементи:

1. Матеріал теоретичного курсу повинен містити приклади практичного застосування фізичних законів і явищ у сільськогосподарських об'єктах і технологіях.

2. Професійно орієнтовані задачі з фізики, пов'язані з реальними проблемами виробництва.

3. Лабораторні роботи, які сприяють формуванню умінь і навичок необхідних в професійній діяльності.

Сутність професійної орієнтації розглядається як спрямованість не на конкретну професію, а на багатоаспектну сферу життєдіяльності дорослих, що утворюється професією і охоплює процеси, предмети і результати праці, трудові відносини, професійні функції. Ці компоненти мають не вузькопрофесійний характер, а опосередковують усі сфери суспільного й індивідуального буття людини.

Професійно орієнтоване навчання впливає на становлення особистості як майбутнього фахівця, у нього виникає осмислення своєї значущості в майбутній професії та соціумі. Отже, професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів мотивує студентів не лише на формування певних знань, умінь і навичок, а й на створення себе самого, своєї особистості, спонукаючи студента після навчання працювати за фахом.

Практичні вміння та навички з фізики формуються у студентів у процесі виконання ними лабораторних і практичних робіт, експериментальних та обчислювальних завдань. Провідне місце в системі підготовки студентів агротехнічних коледжів відіграють підручники та навчальна література з фізики. У наших дослідженнях ми здійснили аналіз наявності професійно орієнтованого



навчального матеріалу у типових підручниках з фізики, що використовуються в процесі вивчення фізики в агротехнічних коледжах.

Успішність засвоєння матеріалу значною мірою залежить від змісту та якості посібників, якими користуються студенти. Саме тому, при аналізі якості підготовки студентів агротехнічних коледжів, ми розглянули наявність фахово-спрямованого матеріалу в підручниках з фізики. Викладання фізики на першому курсі проводиться згідно типової програми МОН (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 1539 від 24.11.2017) [190]. Виклад матеріалу здійснюється за підручниками Л. Генденштейна, І. Ненашева «Фізика» 10 кл. та В. Бар'яхтар та Ф. Божинова «Фізика» 10 кл. [9], [73] за рівнем стандарту (2 заняття на тиждень). Загалом посібники добре ілюстровані, інформація подається в доступному для сприйняття вигляді, основні поняття виділено. Аналіз змісту навчального матеріалу підручників показав, що в них недостатньо висвітлена практична спрямованість фізики. Дані посібники розраховані для використання у X і XI класах загальноосвітніх шкіл, хоча в закладах фахової передвищої освіти агротехнічного профілю є свої особливості навчання, пов'язані з майбутньою професією [10].

Матеріал посібника з фізики для агротехнічних коледжів має бути тісно пов'язаний з майбутньою спеціальністю студента. Окремо необхідно виділити процес конструювання змісту підручника на основі професійно орієнтованого матеріалу.

У процесі дослідження ми звернули увагу на наявність професійно орієнтованих задач у даних підручниках. Для повного розуміння фізичних процесів що вивчаються необхідною умовою для якісного засвоєння матеріалу є доповнення теоретичного матеріалу розв'язанням задач.

Лише самостійне розв'язання фізичної задачі, здатне перевести знання на рівень знань-умінь і далі на творчий рівень (знань-трансформації) з початкового рівня відтворення. Відсутність навичок розв'язання задач призводить до того, що теоретичні знання з часом забуваються та зникають. Без відповідної базової фундаментальної підготовки з фізики перехід на сучасні технології виробництва

неможливий.

Нами проведено аналіз підручників Л. Генденштейна, І. Ненашева, (Фізика 10 кл.) та В. Бар'яхтар та Ф. Божинова: (Фізика 10 кл.) в яких 23% та 40% задач політехнічного змісту, проте відсутні задачі агротехнічного змісту.

Аналіз методичної літератури, освітніх програм, підручників свідчить про недостатність матеріалу, що враховує професійну орієнтацію навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Частка задач із змістом, що враховує майбутню професію агротехніка, як видно, незначна. Задачі мають абстрактний характер, однакову структуру і складені здебільшого лише для перевірки і закріплення знань. Спираючись на аналіз підручників можна зробити наступні висновки:

- у сучасних підручниках не достатньою мірою простежується напрямок профільного призначення: зміст підручника фізико-математичного профілю і гуманітарного не відрізняються за глибиною викладу, а лише розширенням змісту. Мало інформації, що стосується майбутньої профілізації;

- зміст підручників з фізики для студентів агротехнічного профілю повинен сприяти реалізації міжпредметних зв'язків, підвищенню ефективності професійної спрямованості;

- в умовах модернізації сучасної освіти постають проблеми становлення профільного навчання для дисциплін загальноосвітнього циклу підготовки агротехнічних закладів передвищої освіти. Зміст курсу фізики потребує профільного наповнення, тобто зв'язку з дисциплінами фахової підготовки;

- з'ясовано, що сучасний підручник має виконувати такі основні функції: світоглядну, синтезуючу, ціннісно-орієнтаційну. Світоглядна функція сприяє формуванню у студентів уявлень про об'єктивність та пізнаваність природних явищ та процесів. Синтезуючий складник має забезпечуватися методично обґрунтованим поєднанням знань з фізики дисциплін циклу професійної підготовки з професійною діяльністю студентів. Розвивальна функція сучасного підручника має на меті забезпечити організацію цілеспрямованого навчання з метою розвитку пошуково-дослідницьких здібностей студентів.

Успішна професійна діяльність агротехніка неможлива без фундаментальної

бази, якою є зміст курсу фізики. Нами виконано ґрунтовний аналіз взаємозв'язку фізики з дисциплінами загальноосвітнього та професійного циклу підготовки для успішного розв'язання проблеми фахової спрямованості навчання. У результаті аналізу визначили, які знання з фізики будуть необхідні студентам для їх використання в майбутній професійній діяльності.

Слід відзначити, що у закладах фахової передвищої освіти міжпредметні зв'язки формують інтегровані знання, які слугують основою для розвитку професійного мислення у майбутніх фахівців, уміння моделювати реальні ситуації, які пов'язані з виконанням професійних завдань. Міжпредметні знання є основою для творчої і самостійної діяльності студентів.

Зв'язок фізики з іншими предметами природничо-наукової та дисциплінами фахової підготовки агротехнічними навчальними дисциплінами має на меті:

- підвищення мотивації до вивчення фізики;
- формування тривких якісних знань з фізики;
- формування єдиної уяви про природу на основі діалектичної єдності природничо-наукових знань;
- формування у студентів вмінь застосовувати фізичні знання у практичній і майбутній професійній діяльності;

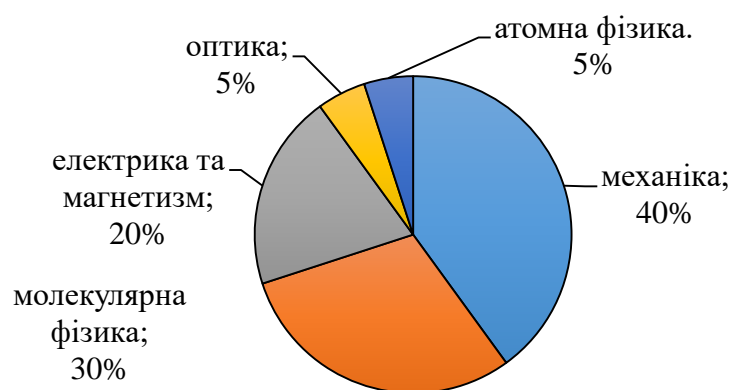


Рис. 1.2 Відсоток включення фізичних законів у дисципліни професійного циклу підготовки

- генералізація знань студентів – формування уявлень про загальність

основних законів природи, їх значення для різних галузей;

- сприяти кращому засвоєнню дисциплін фахової підготовки.

Проблема міжпредметних зв'язків, важлива і для загальноосвітніх шкіл, та має особливе значення для агротехнічних коледжів закладів, де номенклатура навчальних предметів більш ширша від шкільної. Якщо в загальноосвітній школі можна вирішити лише одну задачу – встановлення міжпредметних зв'язків в системі загальноосвітніх дисциплін, а в коледжах необхідне встановлення зв'язків дисциплін загальноосвітньої і професійної підготовки.

Проведене нами анкетне опитування викладачів дисциплін професійної підготовки показувало, що 76 % вважають фізику базовим предметом для вивчення їх дисципліни. Також викладачам за допомогою анкетування запропоновано провести взаємозв'язок між дисципліною, що вони викладають та відсоткового вмісту фізичних теорій та законів в ній (додаток Б). Визначено, що механіка та молекулярна фізика – найбільш використовувані розділи фізики при вивченні дисциплін професійного циклу підготовки (рис. 1.2) 65 % викладачів настійно вважають за необхідне використовувати на заняттях з фізики професійно орієнтований навчальний матеріал, що сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу дисциплін фахової підготовки та формуванню умінь використання знань з фізики у майбутній професії.

Аналіз підручників з фізики для 10-11 класів (рівень стандарту), навчальних посібників та навчальних програм з курсу фізики [190] й аналіз змісту дисциплін фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів дав можливість виділити окремі пов'язані між собою розділи, вивчення яких відбувається на основі знань навчального матеріалу курсу фізики: «Механізація і автоматизація сільського господарства», «Насінництво і селекція», «Технологія виробництва продукції рослинництва», «Технологія переробки і зберігання сільськогосподарської продукції», «Основи охорони праці», «Сільськогосподарська меліорація», «Основи керування автотранспортом та безпека дорожнього руху», «Ботаніка», «Ґрунтознавство», «Землеробство», «Агрохімія», «Агрометеорологія», «Безпека життєдіяльності», «Основи екології», «Комп'ютеризація сільськогосподарського

виробництва». Логічну структуру зв'язків курсу фізики з дисциплінами загальноосвітнього, природничо-наукового та професійно практичного циклів підготовки показано на рис. 1.3.

Крім того, зміст курсу фізики із врахуванням особливостей підготовки студентів агротехнічних коледжів запроваджували у такий спосіб:



Рис. 1.3 Зв'язок фізики та дисциплін загальноосвітнього і професійного циклів підготовки

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

2. Розв'язування задач фізичного практикуму в яких присутні питання з майбутнього фаху.

3. Виконання лабораторних робіт як на традиційних для курсу фізики приладах, так і на приладах, що використовуються при викладанні дисциплін професійного циклу підготовки.

### **1.3. Роль мотивації в професійно орієнтованому навчанні фізики**

Формування професійної самосвідомості особистості студентів агротехнічних коледжів під час освітнього процесу є однією з актуальних проблем. У нашій країні проблема професійної самосвідомості, психолого-педагогічних умов її формування найбільш гостро постала у зв'язку зі зміненими соціальними та економічними умовами, новаціями в галузі освіти, а також з потребою зміни відносин суб'єкта праці до своєї професійної діяльності. Формування спеціаліста агротехнічної галузі – ініціативного, мислячого, самокритичного – можливе за умови наближення навчання у закладі вищої освіти до професійної діяльності.

Одним з ключових питань педагогіки являється дослідження мотиваційної компоненти особистості як одної з основних факторів ефективності навчальної діяльності. Дослідження спрямовані на вивчення усвідомлюваних мотивів, що активізують особистість в освітньому процесі. Розуміння мотиваційної основи суб'єкта освітнього процесу – це рушійна сила цього процесу, узгодження всіх його компонент – це гарантія досягнення викладачем бажаного результату.

Мотивація навчання – це психологічна характеристика інтересу студента до удосконалення знань, набуття певних умінь та навичок до власного розвитку [173; 238; 258]. Поняттям «мотивація» в психолого-педагогічній науці позначають процес, в результаті якого певна діяльність набуває для індивіда відомий сенс,

створює стійкість його інтересу до неї і перетворює зовнішні задані цілі його діяльності у внутрішні потреби особистості [167].

Мотиви, що складають основу професійної спрямованості навчання організовані таким способом, що утворюють ієрархічну структуру, де є мотиви, що домінують, та ті, що відіграють другорядну роль. Мотиви, які пов'язані з професійною діяльністю діляться на декілька груп: внутрішні мотиви, які пов'язані зі змістом професії і зумовлені інтересом до неї, коли особистість приваблює насамперед процес і очевидні результати професійної діяльності; мотиви, які мають більш опосередковане відношення до професії і пов'язані зі сформованим у суспільстві ставленням до неї: усвідомлення суспільної значущості професії, її престижності, важливості; мотиви, пов'язані з різноманітними потребами індивіда, що можуть задовольнятися як у професійній діяльності, так і за її межами: потреба у самоствердженні, спілкуванні, досягненні, домінуванні тощо; 4) мотиви, що відображають різні аспекти професійної самосвідомості індивіда: впевненість у володінні професійно необхідними якостями і здібностями, у тому, що професія відповідає покликанню; 5. мотиви, в основі яких лежить інтерес до зовнішніх, другорядних ознак професійної діяльності.

Мотивація навчання може бути ситуаційною та особистісною [159]. Першу мотивацію навчання називають зовнішньою, оскільки вона походить від зовнішніх факторів по відношенню до індивіда, не розрахована на самовдосконалення. Мотив є зовнішнім, якщо головною причиною поведінки є отримання чого-небудь не пов'язаними з впливом середовища і фізіологічними потребами організму.

Характерною внутрішньою ознакою такої активності є відсутність у студента інтересу до інтерпретації експериментів та створення моделі, яка є відображенням явища. Студенти з таким рівнем активності мотиви навчання пов'язують із зовнішніми факторами: вимогами батьків та викладачів, позитивним соціальним статусом в колективі, необхідністю отримати диплом, щоб в майбутньому мати професію і таке інше. Отже, така активність

детермінована зовнішньою мотивацією, яка обумовлена потребами більш низького рівня. За ієрархією А. Маслоу, це потреби в безпеці, належності та повазі [163]. Така мотивація обумовлює і характер пізнавальних процесів. Студенти розв'язують стандартні формалізовані задачі із застосуванням прямих алгоритмічних дій, виконують лабораторні роботи за вичерпною інструкцією, відповідають на запитання, які потребують прямого застосування знань з теми, що вивчається, вміють пояснювати експерименти, які проводилися на заняттях. Здатність виконувати лише стандартні завдання, розв'язання яких групується на прямому застосуванні алгоритмічних дій, свідчить, що при такому рівні активності залучається лише конвергентна складова мислення. Так як результатом вивчення матеріалу є його відображення у зовнішніх зв'язках, то можна стверджувати, що процеси мислення мало задіяні у запам'ятовуванні. Навчальний матеріал запам'ятовується в результаті багаторазових, але стереотипних повторень. Його виклад відбувається за поданим зразком. Під час відповіді студенту достатньо підказати перше речення і він починає згадувати весь матеріал. Такі особливості свідчать про те, що відбувається механічне запам'ятовування. Важливим показником відтворюючої активності є неефективне залучення студентом власних психофізіологічних здібностей. Студент не завжди може обрати оптимальні та успішні для себе види та засоби діяльності, тому не виявляє ініціативи в організації власної самостійної діяльності, але активно виконує завдання викладача. Причинами цього є зовнішня мотивація, занижена самооцінка, неусвідомленість студентом власних можливостей та інші фактори. Такий рівень активності не вирізняється стійкістю вольових зусиль, тому студенти потребують постійної якісної оцінки проміжних результатів своєї діяльності. Після виконання кожного завдання чи його елемента, студенти запитують про правильність власних дій та потребують допомоги в коригуванні своїх дій ззовні. Студент систематично виконує домашні завдання, але особливої наполегливості у розв'язанні труднощів, які виникають у самостійній роботі, не виявляє. При такому рівні активності студенти практично не залучають власний емпіричний досвід (і то лише для відтворення, а не його аналізу), тому воліють



сприймати наукові факти в готовому вигляді, а не отримувати їх в результаті пошукової діяльності. Студенти описують явища, які спостерігали, не аналізуючи їх. При виконанні лабораторних робіт виникають труднощі, пов'язані з умінням користуватися фізичним обладнанням.

Більш вагомим результатом навчальної діяльності студента є формулювання дефініцій, законів, які в стислій (найчастіше символічній) формі виражають сутність об'єкту пізнання та алгоритмів як способів дій з цими об'єктами. Це продукт другого рівня її розвитку, який Т. Шамова називає інтерпретуючою активністю.

Вона характеризується бажанням студента з'ясувати головне, визначальне в об'єкті пізнання, таке, що зумовлене глибинними внутрішніми зв'язками. Результати такої активності обумовлені також зовнішньою мотивацією, але в основі якої – потреби більш високого рівня: пізнавальні (бажання багато знати, вміти, розуміти, досліджувати). Тому мотиви свого навчання студенти пов'язують з тим, що їм цікаво вчитися, проводити фізичні експерименти та дослідження, пізнавати нові фізичні закони, які знадобляться при вивченні спеціальних фахових дисциплін. Реалізація цих потреб відбувається з усвідомленим залученням студентом власних здібностей. Студенти воліють обирати ті види діяльності, якими вони володіють найкраще, тому виявляють ініціативу в організації власної навчально-пізнавальної діяльності. Важливим фактором активності осмислення, без якого неможлива її поява, є власний емпіричний досвід. Він є базою, на основі якої здійснюється аналіз явищ з метою виявлення їхньої сутності. Він також допомагає проектувати та здійснювати власні дослідження, адже для проведення власних експериментальних досліджень необхідна їх формалізація, тому при цьому залучається також і теоретичний досвід. Студенти роблять узагальнення та висновки, виправляють помилки в інших, розв'язують формалізовані задачі, які вимагають комплексного залучення знань з декількох розділів фізики, та нескладні нестандартні задачі, обґрунтовують власні дії при виконанні лабораторних робіт, вміють пояснювати результати нових експериментів, наводять власні приклади та пояснюють їх. Але

в них виникають проблеми із неформалізованими задачами, в яких потрібно запропонувати оригінальні й нестандартні ідеї. Генерація таких ідей залежить від розвитку та залучення дивергентного мислення. Тому при інтерпретуючій активності залучається, в основному, конвергентна складова мислення. Бажання студента знайти певні закономірності в об'єкті пізнання свідчить про більш продуктивний рівень запам'ятовування – смислове запам'ятовування. Формується воно в результаті розуміння змісту матеріалу, його аналізу, виділення найбільш суттєвих думок та узагальнення. Під час відповіді виклад матеріалу відбувається своїми словами. Студент сприймає тезові підказки. Для цього рівня характерна більша стійкість вольових зусиль у розв'язанні поставлених навчальних задач, але варто відмітити, що найбільш складні проблеми розв'язуються із зовнішньою допомогою [239].

Другу особистісну мотивацію називають внутрішньою [234]. Вона пов'язана з потребою самовдосконалення людини, безпосередньо спрямована на розвиток його особистості, здібностей, творчості. До внутрішніх мотивів відносяться інтерес до змісту матеріалу, що вивчається, прагнення глибше і ширше пізнати навчальний матеріал, прагнення подолати труднощі навчання та отримати відчуття задоволення та радості від досягнень. Внутрішній мотив ніколи не існує до і поза самої діяльності. Він завжди виникає в самій цій діяльності.

Творча активність характеризується прагненням студента оперувати об'єктом пізнання як засобом діяльності в просторі інших об'єктів. Така активність обумовлена внутрішньою мотивацією, в основі якої лежать естетичні потреби (прагнення до гармонії, симетрії, порядку, краси і тому подібне) та потреби в самоактуалізації (прагнення реалізувати свої можливості, розвивати власну особистість, тощо). Тому мотиви свого навчання студенти пов'язують з тим, що вони отримують задоволення від занять фізикою; за допомогою фізичних знань мають можливість реалізувати власний інтелектуальний потенціал та розвивати свою особистість. Для студентів з творчим рівнем активності характерні тезові відповіді, в яких простежується чітке структурування матеріалу. Вони намагаються запам'ятати найбільш загальні принципи, можуть не знати

певних формул, але пам'ятають як вони виводяться. Це свідчить про те, що відбувається смислове запам'ятовування навчального матеріалу, яке формується в результаті розуміння змісту матеріалу, його аналізу, виділення найбільш суттєвих думок та узагальнення. На цьому рівні студенти знаходять свої, притаманні лише їм, види діяльності, самостійно розвивають власні обдарування і нахили, свідомо обирають форми і засоби навчально-пізнавальної діяльності у процесі її моделювання. Це свідчить про сформованість власного стилю навчально-пізнавальної діяльності. Важливою особливістю творчої активності є залучення студентом в навчально-пізнавальну діяльність не тільки власного емпіричного, а й теоретичного досвіду. І чим багатший цей досвід, тим різноманітнішими будуть підходи до розв'язання творчих задач. Причому відповідні знання мають бути різноспрямованими, адже вони орієнтують мислення на різні підходи до розв'язання задач. Студенти здатні розв'язувати неформалізовані задачі, які вимагають залучення дивергентного мислення. Ця ж складова мислення відповідає за створення власних проєктів, розробка яких притаманна для творчої активності. Тому при цьому рівні активності працює як конвергентне, так і дивергентне мислення.

Характерною рисою цього рівня активності є вияв високих волевих якостей студента, наполегливість у досягненні мети, навіть найбільш складні проблеми долаються самостійно. Така волева регуляція поведінки пов'язана з мотиваційною та особистісною рефлексією. Студенти з творчим рівнем активності аналізують, осмислюють та оцінюють власну діяльність. Для них характерна двоякість свідомості, коли індивід виступає і як об'єкт рефлексії («я-виконавець»), і як її суб'єкт («я-контролер»), який регулює власні дії та вчинки, осмислює ті передумови, що лежать в їх основі. Результативність такого рівня (власні проєкти, застосування знань у нових ситуаціях, знаходження нових задач, практичне використання знань і таке інше) свідчить про рефлексивне ставлення до власних знань та досвіду, коли відбувається їх переосмислення та долаються стереотипні установки.

Освітній процес організовується оптимально, якщо студента не виховують,

а створюють умови, в яких він виховується, не навчають, а створюють такі умови, в яких він навчається [206].

Організація освітнього процесу в рамках професійно орієнтованого підходу сприяє розвитку внутрішньої мотивації навчання. Рівень внутрішньої мотивації до навчання визначається наступними факторами:

- усвідомлення практичної значимості вивченого матеріалу;
- можливість вільного вибору способів розв'язання проблеми, що обговорюється;
- відчуття студентами власної компетентності;
- переживанням студентами власної автономії.

Розвиток внутрішньої мотивації навчання залежить від характеру педагогічного впливу і від того, на який внутрішньо особистісний ґрунт і об'єктивну ситуацію вони накладаються. Тому необхідною умовою, за якої може відбутися розвиваючий перехід від мотивації до визначення та становлення цілі, є момент розширення життєвого світу суб'єкта. Це може виражатися в умінні педагога знаходити нові несподівані прийоми та ракурси у взаємодії зі студентами, показати навчальний матеріал у широкому соціальному контексті.

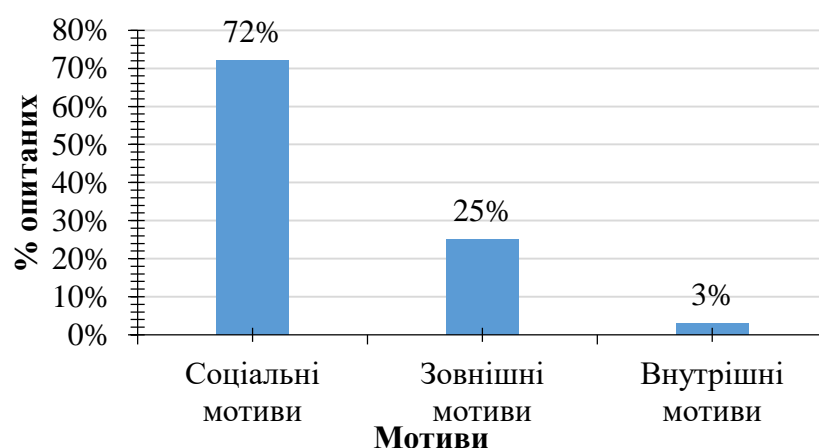


Рис. 1.4 Результати дослідження видів мотивації до вивчення фізики студентів агротехнічних спеціальностей

У Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» нами було проведено

анкетування серед студентів щодо виявлення рівня розвитку внутрішньої мотивації навчальної діяльності при вивченні навчальної дисципліни «Фізика». За основу були взяті тести з мотивації А. Міхеєвої [168] та доповнено додатковими питаннями (додаток В).

Підрахунок показників опитувальника було розроблено відповідно до кількості балів, де до 70 балів означає зовнішню мотивацію (пов'язані з результатом навчальної діяльності (оцінка, уникнення неприємностей тощо), від 71–110 соціальну мотивацію, від 110 балів – внутрішню мотивацію (пов'язаними із власне процесом навчальної діяльності, бажанням дізнаватися нове тощо) (рис. 1.4).

Таблиця 1.1

### Рівні сформованості навчально-пізнавального інтересу

Рівень	Назва рівня	Основна діагностична ознака	Додаткова діагностична ознака
1	2	3	4
1	Відсутність інтересу	Інтерес практично не виявляється (виняток: позитивна реакція на яскравий і розважальний матеріал)	Негативне ставлення до будь-яких навчальних завдань, більш охоче виконує звичні дії, ніж освоює нові
2	Вибіркова реакція	Позитивні реакції виникають тільки на новий матеріал, що стосується конкретних фактів (але не теорії)	Пошквалюється, задає питання про новий матеріал, включається у виконання завдання, пов'язаного з ним, проте стійкої тривалої активності не виявляє
3	Цікавість	Позитивні реакції виникають на новий теоретичний матеріал (але не на способи розв'язання завдання)	Пошквалюється і задає питання досить часто, включається у виконання завдань часто, але інтерес швидко гасне
4	Ситуаційний навчально-пізнавальний інтерес	Інтерес виникає до способів розв'язання нової одиничної задачі (але не до систем задач).	Включається в процес розв'язку задачі, намагається самостійно знайти спосіб вирішення та довести до кінця розв'язок, після вирішення задачі інтерес зникає

1	2	3	4
5	Стійкий навчально-пізнавальний інтерес	Виникає на загальний спосіб розв'язання цілої системи завдань (але не виходить за межі досліджуваного матеріалу)	Охоче включається в процес виконання завдання, працює довго і стійко, приймає пропозиції знайти нові застосування знайденому способу
6	Узагальнений навчально-пізнавальний інтерес	Виникає незалежно від зовнішніх вимог і виходить за рамки досліджуваного матеріалу, неодмінно орієнтований на загальні способи розв'язання системи задач	Є постійною характеристикою учня, учень виявляє виражене творче ставлення до загального способу розв'язку завдань, прагне отримати додаткові відомості, є мотивована вибірковість інтересів

Реалізуючи соціальну функцію навчальної діяльності, професійно орієнтоване навчання студентів значною мірою сприяє розширенню внутрішніх мотивацій.

Розглянемо характеристику мотиву, як одного з компонентів навчальної діяльності при вивченні фізики.

Мотив є джерелом діяльності та виконує функцію спонукання. Від сили мотиву залежить інтенсивність діяльності. Діяльність без мотиву або з низьким рівнем мотивації або не провадиться взагалі, або виявляється вкрай нестійкою. Конкретними мотивами навчальної діяльності студента на уроках фізики можуть бути: інтерес, прагнення заохочення, страх покарання за неуспіх та інші.

Центральну роль в мотивації відіграє навчально-пізнавальний інтерес. Саме він і може забезпечити перебіг повноцінної навчальної діяльності, оскільки він орієнтує студента безпосередньо на процес вирішення змістових навчальних завдань.

Навчально-пізнавальний інтерес може бути сформований на різних рівнях [160]. Розглянемо які існують рівні навчально-пізнавального інтересу, що представлені в табл. 1.1.

Професійно орієнтоване навчання фізики являє собою активізацію інтересів

особистості до фактів, явищ та процесів, що мають відношення до професії. Інтереси студента реалізуються в пізнавальній діяльності: накопичення відповідної інформації, участь у роботі гуртків, навчально-практична діяльність тощо. Виявлений інтерес, сприяє швидкому та ґрунтовному оволодінню такою інформацією, яка має місце у обраній професії. При цьому відбувається формування позитивного ставлення до об'єкта та предмета майбутньої діяльності.

Виходячи з актуальних навчально-пізнавальних потреб студентів агротехнічних коледжів, та підвищення інтересу до вивчення фізики нами запропоновано здійснити такі кроки:

1. Включити до змісту лекційного матеріалу приклади застосування фізичних законів та явищ в агротехнічній галузі.
2. Використовувати задачі що містять в собі професійно орієнтований матеріал.
3. Пропонувати студентам при розв'язанні професійних технологічних задач використовувати фізичні закони.
4. Проводити професійно орієнтовані лабораторні та практичні роботи з фізики.
5. Залучати студентів до професійно орієнтованої проектної діяльності.

В систему найстійкіших мотивів, що впливають на формування професійної спрямованості студентів агротехнічних коледжів входять: суспільні мотиви – усвідомлення потреби в суспільно-значущій діяльності, мотиви досягнення, інтересу до професії – усвідомлення потреби в самоствердженні, мотиви матеріальної винагороди усвідомлення потреби у матеріальному забезпеченні тощо. Професійна спрямованість навчання фізики впливає на поточні мотиви та ефективність навчальної діяльності в цілому.

Зв'язок навчання фізики з майбутньою професією в агротехнологічних коледжах повинен проявлятися у розкритті фізичних законів та явищ, які представляють наукову основу сучасної техніки, у виявленні фізичних закономірностей технологічних процесів, у підвищенні професійної компетенції на основі знань, отриманих у коледжі.

#### 1.4. Функції та види міжпредметних зв'язків

Швидкі темпи вдосконалення сучасного виробництва, якісна модернізація техніки і технології внесли значні зміни в зміст і структуру діяльності сучасного фахівця аграрної галузі. Одна з характерних особливостей таких змін – вимоги підготовки фахівців, здатних швидко переключатися з одного виду діяльності на інший, поєднувати різні виробничі функції, в найкоротші терміни освоювати нову техніку і технології, удосконалювати існуючі конструкції сільськогосподарської техніки, самостійно проектувати і здійснювати оптимальний технологічний процес з урахуванням конкретних умов роботи. Підготувати фахівців, які відповідають перерахованим вище вимогам, можливе лише на основі політехнічного навчання, яка є важливою складовою фахової передвищої освіти.

Аналіз наукової та педагогічної літератури свідчить про те, що поняття «політехнічна освіта» сьогодні зникло з ужитку, а разом з ним втрачено і ті позитивні моменти, які несе з собою принцип політехнізму. Необхідною умовою ефективної реалізації політехнічної підготовки у професійній школі є встановлення зв'язків між дисциплінами різних циклів. Більшістю авторів досліджуються можливості загальноосвітніх дисциплін у вирішенні завдань професійної спрямованості в процесі навчання. Проте зміст професійних знань, що формуються в цих циклах, з урахуванням цього принципу професійної спрямованості, призводить до неможливості обліку перехресних і взаємодоповнюючих співвідношень попередніх і наступних зв'язків загальноосвітніх і спеціальних дисциплін [177, с. 5].

У свою чергу, недостатньо розроблені теоретичні основи змісту професійно-політехнічної освіти в середніх спеціальних навчальних закладах та дослідження можливостей різних циклів дисциплін в реалізації принципу політехнізму відповідно призводить до того, що в практиці навчання використовуються далеко не всі можливості міжпредметних зв'язків у вирішенні завдань політехнічної підготовки студентів.

Висвітлюють стан дослідження цієї проблеми у своїх працях сучасні



дослідники Г. Бібік [46], І. Богданов [49], Я. Бузінська [59], С. Богомаз-Назарова [52], О. Войтович [66], Ю. Деркач [87], Н. Тарарак [219].

У педагогічній літературі виділяють наступні функції міжпредметних зв'язків:

Методологічна – полягає у формуванні діалектичних і матеріалістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток, розкриття інтеграції ідей і методів з позицій системного підходу до пізнання природи.

Освітня – має на увазі формування системності, глибини, усвідомленості, гнучкості знань; розвиток понять, зв'язків між ними; підвищення рівня знань, умінь і навичок; активізація пізнавальної діяльності, різноманітність способів застосування знань на практиці і т.д.

Розвиваюча – спрямована на розвиток системного і творчого мислення, формування пізнавальної активності, самостійності та інтересу до пізнання; подолання предметної інертності мислення; розширення кругозору, розвиток творчих здібностей.

Виховна – припускає сприяння усіх напрямів виховання в навчанні, реалізація комплексного підходу до виховання, створення глибоких передумов для формування наукового світогляду.

Конструктивна – забезпечує вдосконалення змісту навчального матеріалу, методів і форм організації навчання; реалізація комплексних форм навчальної та позакласної роботи.

Дидактичні функції міжпредметних зв'язків в тій чи іншій мірі розглянуті у роботах: І. Зверева [95], А. Зубова [99], П. Кулагіна [132], Н. Лошкарева [144], В. Максимової [153], А. Усової [226], В. Федорової [230] та інших дослідників. Аналіз робіт дозволяє зробити висновок про те, що серед дидактів до сих пір немає єдиної думки у визначенні дидактичних функцій міжпредметних зв'язків. Це пов'язано з їх багатофункціональним характером і явною залежністю цих функцій від конкретної педагогічної системи. В основному всі ці роботи відносяться до дослідження традиційного навчання. Однак сам підхід до проблеми, а часом і змістовна сторона таких досліджень виявляються корисними і

при розгляді розвиваючих технологій навчання.

У роботах А. Усової розглядаються наступні дидактичні функції міжпредметних зв'язків природничо-наукових дисциплін:

- системоутворення, систематизація, узагальнення знань;
- координація навчальних дисциплін у навчальних планах по горизонталі і вертикалі;
- формування цілісної наукової картини світу здобувачів освіти;
- формування діалектичного методу мислення [225].

В рамках нашого дослідження при розгляді функцій міжпредметних зв'язків представляє інтерес докторська дисертація Е. Мамбетакунова «Дидактичні функції міжпредметних зв'язків у формуванні в учнів природничо-наукових понять» [155]. Автором виділено такі функції міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню у здобувачів освіти природничо-наукових понять:

- системоутворюючі функції міжпредметних зв'язків на рівні узагальнених фундаментальних понять;
- підвищення наукового рівня засвоєння основних понять;
- підвищення міцності засвоєння понять;
- забезпечення наступності у формуванні понять при вивченні різних навчальних предметів;
- прискорення процесу формування навчальних умінь і навичок, необхідних для успішного засвоєння понять;
- формування і розвиток діалектико-матеріалістичного світогляду на основі засвоєння міжпредметних понять.

До функцій міжпредметних зв'язків дослідник П. Кулагін відносить системоутворюючу і вважає, що застосування зв'язків сприяє критичному осмисленню досліджуваного матеріалу. Відбувається порівняння нового матеріалу із уже існуючими знаннями, аналізують і зіставляють їх, приведена активна розумова діяльність сприяє більш міцному засвоєнню матеріалу, що вивчається. Нові знання нарощуються на уже наявні, утворюється моноланцюг знань із взаємозалежних окремих понять. Підвищується науковий рівень організації й

управління освітнім процесом при здійсненні міжпредметних зв'язків [132, с. 59].

Дослідник Н. Самарук виділяє наступні функції: освітню, розвивальну, формувальну, виховну, конструктивну, інтеграційну, психологічну, системотвірну, діалектичну, методологічну, логічну та філософську. Сукупність функцій міжпредметних зв'язків забезпечується тоді, коли реалізована вся різноманітність типів та видів міжпредметних зв'язків [201].

У праці Т. Богданової, присвяченої міжпредметним зв'язкам фізики та інформатики виділено світоглядну, виховну, психологічну, розвивальну функції. Міжпредметні зв'язки є, перш за все, педагогічною категорією, суттєвою основою якою є більш висока об'єднуюча функція [48].

Дослідниця В. Максимова визначає наступні функції міжпредметних зв'язків: формування оцінювально-пізнавальних умінь; політехнічну й світоглядну спрямованість; формування практичних умінь [151]. В своїх працях дослідник Д. Зверев погоджується з В. Максимовою та виокремлює наступні функції: координації, формування світогляду, систематизації, розвитку мислення. Розглядає міжпредметні зв'язки як один із проявів дидактичного принципу систематичності, який можна вважати основним дидактичним принципом. Учений простежив міжпредметні зв'язки (координацію), що їх потрібно враховувати при розробці навчальних планів [96].

Для В. Федорової міжпредметна спрямованість навчальної інформації і координація; встановлення діалектичних закономірностей природи; систематичне узагальнення знань і стимулювання пізнавальної активності. Міжпредметні зв'язки як дидактична умова, яка забезпечує послідовне відображення в змісті дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, що діють в природі [230].

На думку О. Глобіна можна виокремити наступні функції: методологічні, формувальні (освітня, розвивальна та виховна), конструктивні та комунікативні. Метою яких є формування в кожного студента цілісного уявлення про світ, виховання орієнтоване на розвиток і саморозвиток особистості [73].

На основі аналізу дидактичних функцій міжпредметних зв'язків, їх змістовної і процесуальної основи, загальних структурних компонентів у працях

А. Усової виділені «основні напрямки в діяльності педагогів щодо реалізації міжпредметних зв'язків:

- забезпечення єдності інтерпретації загальних понять, законів і теорій, єдності вимог до їх засвоєння;
- забезпечення спільних підходів до формування в учнів загальних умінь і навичок навчальної праці, наступності в їхньому розвитку;
- створення умов для активного застосування і поглиблення знань, отриманих студентами при вивченні суміжних дисциплін;
- розкриття взаємозв'язку явищ різної природи, що вивчаються різними науками;
- показ спільності методів дослідження, що застосовуються в різних науках;
- систематизація та узагальнення знань, навичок і умінь, придбаних школярами при вивченні різних навчальних дисциплін;
- розробка системи вправ, що вимагають комплексного застосування знань з різних предметів, організація їх виконання учнями;
- усунення дублювання у вивченні одних і тих же питань при вивченні різних предметів;
- розробка комплексних форм занять, на яких успішно вирішувалися б завдання узагальнення та систематизації знань одержуваних при вивченні різних предметів» [225, с. 12].

Всі зазначені напрямки важливі, і кожному викладачеві необхідно використовувати різні способи і засоби їх реалізації, враховуючи, що вирішення даної проблеми можливе лише при комплексному використанні всіх розглянутих напрямків діяльності.

Об'єктивні основи класифікації міжпредметних зв'язків (рис. 1.5.), які виходять з єдності структури навчальних предметів та структури освітнього процесу, розділяють їх на основних три типи: змістовно-інформаційні, операційно-діяльнісні, організаційно-методичні [231].

Змістовно-інформаційні	Операційно-діяльнісні	Організаційно-методичні
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Склад наукових знань</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фактологічні</li> <li>• понятійні</li> <li>• теоретичні</li> </ul> </li> <li>• <b>Знання про пізнання</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• філософські</li> <li>• історично-наукові (гностичні, семіотичні, логічні)</li> </ul> </li> <li>• <b>Знання про ціннісні орієнтації</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ідеологічні (діалектико-матеріалістичні, ідейно політичні, політико-економічні, етичні, естетичні, правові)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Практичні.</b> Способи практичної діяльності в застосуванні теоретичних знань, сприяють формуванню практичних умінь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• трудових</li> <li>• конструктивно-технічних</li> <li>• розрахунково-вимірювальних</li> <li>• обчислювальних</li> <li>• експериментальних</li> <li>• образотворчих</li> <li>• мовленнєвих умінь</li> </ul> </li> <li>• <b>Пізнавальні.</b> Способи навчально-пізнавальної діяльності в здобутті нових знань, що формують загальнонаукові узагальнені уміння, мислинневої, творчої, навчальної, організаційно-пізнавальної (планування, організація та самоконтроль), самоосвітньої діяльності.</li> <li>• <b>Ціннісно-орієнтаційні.</b> Необхідні для вироблення діяльностей, які мають велике значення у формуванні світогляду студента: <ul style="list-style-type: none"> <li>• оцінювальна</li> <li>• комунікативна</li> <li>• художньо-естетична</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Способи засвоєння різних видів знань</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• репродуктивні</li> <li>• пошукові</li> <li>• творчі</li> </ul> </li> <li>• <b>широта</b> здійснення <ul style="list-style-type: none"> <li>• міжкурсові</li> <li>• внутрішньоциклові</li> <li>• міжциклові</li> </ul> </li> <li>• <b>час реалізації</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• попередні</li> <li>• супутні</li> <li>• перспективні</li> </ul> </li> <li>• <b>Способом взаємозв'язку предметів</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• односторонні</li> <li>• двосторонні</li> <li>• багатосторонні</li> </ul> </li> <li>• <b>Постійністю реалізації</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• епізодичні</li> <li>• постійні</li> <li>• систематичні</li> </ul> </li> <li>• <b>Рівнем організації освітнього процесу</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поурочні</li> <li>• Тематичні</li> </ul> </li> <li>• <b>формою організації роботи</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• індивідуальні</li> <li>• групові</li> <li>• колективні</li> </ul> </li> </ul>

Рис.1.5 Основні типи міжпредметних зв'язків

Виділяють два типи міжпредметних зв'язків по різних основам: *тимчасові* (хронологічні) і *понятійні* (змістові). Тимчасові передбачають узгодження в часі проходження програми з інших предметів, понятійні – ідентичне трактування наукових понять на основі загальних методичних принципів. Можна розкрити міжпредметні зв'язки за однаковістю методів дослідження (експериментальний метод у фізиці і біології, метод моделей у математиці і фізиці тощо).

Хронологічні міжпредметні зв'язки за часовою ознакою класифікують на попередні, супутні та перспективні:

Попередні зв'язки, які при вивченні фізики опираються на раніш здобуті знання з інших предметів (наприклад на знання з курсів математики, біології, географії).

Супутні зв'язки враховують вивчення ряду питань з фізики та одночасно інших предметів (поняття про звук та хвилі вивчається у фізиці, органи слуху – в біології).

Перспективні використовуються коли матеріал з фізики вивчається раніше застосування в інших предметах (зв'язки які формуються між фізикою та дисциплінами професійного циклу підготовки), в цьому випадку викладач дисциплін фахової підготовки спирається на знання з фізики.

Перспективні міжпредметні зв'язки мають важливе значення і не можуть бути ігноровані та закладають основу професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

В залежності від змісту навчального матеріалу змістові міжпредметні зв'язки поділяють на фактичні, понятійні і теоретичні.

Фактичні – на рівні фактів. Наприклад рух планет вивчають у фізиці та астрономії.

Таблиця 1.2

**Етапи впровадження міжпредметних зв'язків фізики зі спеціальними дисциплінами**

№	Етап	Дії	Результат
1	2	3	4
1	Підготовчо-аналітичний	Аналіз освітньо-професійних програм спеціальностей та навчальних програм спеціальних дисциплін. Аналіз змісту навчального матеріалу спеціальних дисциплін	Окреслення кола дисциплін, які пов'язані з навчальним матеріалом з фізики Складання списку пов'язаних тем, а також переліку прикладів, що можуть бути пов'язані з фізикою
3	Впроваджувальний	Розробка та використання на заняттях дидактичних матеріалів, які відповідають професійно спрямованому викладанню фізики	Проведення занять з фізики з використанням матеріалів, що реалізують професійну спрямованість

1	2	3	4
4	Підсумковий	Підведення поточних та підсумкових контролів знань та порівняння результатів з результатами традиційного викладання фізики	Висновок щодо ефективності застосування професійно спрямованих матеріалів

Понятійні – зв'язки на рівні понять. Наприклад у фізиці і хімії загальними являються поняття атома, молекули і т.д.

Теоретичні – зв'язки на рівні законів та теорій. Наприклад молекулярно-кінетична теорія в фізиці та хімії.

Запропоновано послідовність дій (Таблиця 1.3), щодо виявлення та впровадження міжпредметних зв'язків фізики та спеціальних технічних дисциплін у закладах освіти I–II рівнів акредитації [49]. Наголошується на тому, що змістовий аспект політехнічної освіти, викликає живу зацікавленість у студентів. Встановлення міжпредметних зв'язків можливе на різних етапах навчального процесу. В Таблиці 1.3 до кожного з етапів навчальної діяльності підібрано форми роботи, за допомогою яких може бути реалізована професійна спрямованість викладання фізики.

Таблиця 1.3

### **Форми роботи по встановленню міжпредметних зв'язків на різних етапах навчальної діяльності**

	Етапи навчальної діяльності	Форми роботи
1	2	3
1	Мотивація	Наведення прикладів застосування понять та законів, що вивчаються, у майбутній професії
2	Актуалізація опорних знань	Питання, пов'язані з промисловістю, якісні задачі фізико-технічного змісту, наведення студентами прикладів застосування фізичних законів у промисловості
3	Вивчення нового матеріалу	Навідні запитання під час пояснення нового матеріалу, демонстрації, приклади з виробництва по застосуванню вивчених законів
4	Закріплення вивченого матеріалу	Якісні та кількісні задачі фізико-технічного змісту, питання з застосування вивчених фізичних законів

	2	3
5	Лабораторна робота	Наведення прикладів з виробництва, де зустрічаються досліджувані явища або закони, творчі практичні або експериментальні завдання
6	Узагальнення знань	Доповіді про використання фізичних законів та явищ у промисловості, якісні та кількісні задачі, пов'язані з виробництвом, ігрові форми роботи
7	Самостійна робота студентів	Творчі завдання по практичному застосуванню фізичних законів
8	Позааудиторна робота	Проведення вечорів, сюжетних та рольових ігор, організація гуртків по створенню діючих моделей виробничого устаткування або їх комп'ютерних моделей, виконання студентами творчих та пошукових робіт, екскурсії на виробництво
9	Контроль знань	Якісні та кількісні задачі фізико-технічного змісту, питання по практичному застосуванню фізичних законів та явищ

Доцільно побудувати структурно-логічну схему теми заняття, в процесі вивчення студентами нового теоретичного матеріалу, в яку зібрати основні рівняння та поняття. Для студентів в майбутньому ця схема буде опорною, що дасть змогу сформуванню цілісного уявлення про тему, що вивчається. Корисне використання такої схеми і для викладача, він завчасно може підібрати до кожного фізичного поняття конкретний приклад із дисциплін фахової підготовки або майбутньої професії.

Резюмуючи викладене вище, можна зробити висновок, що реалізація міжпредметних зв'язків фізики та дисциплін фахової підготовки прискорює процес формування у студентів умінь застосовувати знання з фізики у майбутній професійній діяльності, це сприяє підвищенню якості засвоєння понять. Даний підхід передбачає синхронізоване формування понять і вмінь при викладанні різних предметів, узгоджену їх діяльність по розкриттю перед здобувачами вимог до засвоєння понять, і орієнтування на використання загального підходу до оволодіння поняттями. З вищесказаного можна зробити висновок про необхідність систематичної реалізації міжпредметних зв'язків фізики з іншими предметами в процесі формування загальних понять.

Аналіз сутнісної сторони міжпредметних зв'язків приводить нас до висновку про те, що основні принципи міжпредметних зв'язків у навчанні повинні знаходити своє вираження:

- в проектуванні наукових знань на освітній процес з урахуванням



міжпредметних і спадкоємних зв'язків;

- в погодженні навчальних програм, понять, законів і теорій;
- в усвідомленні навчального предмету в загальній системі наук, системності наукових знань і в побудові системних узагальнених знань з урахуванням зв'язків між окремими науками (навчальними дисциплінами), теоріями, науковими картинами світу, що дозволяють відновити єдність світу і формувати діалектичне концептуальне мислення;
- у визначенні спрямованості розвитку наукових знань і в забезпеченні формування сучасного стилю мислення з урахуванням диференціації та інтеграції наук;
- в поєднанні принципу розвитку з загальним принципом єдності світу і в перетворенні міжпредметних зв'язків в «зв'язку розвитку»;
- в знятті головного протиріччя між цілісним уявленням про світ і окремим його баченням з позиції окремої науки;
- в управлінні розумовими процесами, які повинні виходити за межі формальних предметних знань.

Проблема міжпредметних зв'язків набуває особливого значення для агротехнічних коледжів, де перелік навчальних предметів значно ширший шкільної програми. Якщо загальноосвітня школа повинна вирішити тільки одну задачу – встановлення міжпредметних зв'язків в системі загальноосвітніх дисциплін, то в агротехнічних коледжах це завдання істотно ускладнюється через необхідності встановити зв'язки дисциплін загальноосвітнього та професійного циклів.

Очевидно, що курс фізики виступає в якості базового навчального предмета в агротехнічному коледжі, вивчення теоретичного матеріалу має включати в себе розгляд можливостей технологічної реалізації фундаментальних положень. На нашу думку доцільно також вказувати, де і коли, при розкритті якого технічного або технологічного матеріалу знайдуть застосування дані наукові знання. Необхідно, щоб викладачі дисциплін циклу фахової підготовки використовували єдину термінологію в трактуванні фізичної сутності явищ, єдині

позначення фізичних величин і т.п.

### **1.5. Педагогічне проектування професійно орієнтованого навчання фізики для агротехнічних коледжів**

Основною метою вищої агротехнічної освіти є підготовка кваліфікованих фахівців відповідно до соціального замовлення та замовлення роботодавців. Професійна діяльність фахівців визначає мету навчання курсу фізики як основи фундаментальної підготовки. У зв'язку з цим одним з найбільш дієвих способів, що забезпечує підвищення ефективності підготовки фахівців у сучасних умовах, є побудова освітнього процесу з використанням міжпредметних зв'язків фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки.

Впровадження у освітній процес професійної орієнтації навчання фізики студентів агротехнічних коледжів забезпечує послідовне та неперервне вдосконалення особистості. Даний підхід уможлиблюється через втілення моделі професійно орієнтованого навчання студентів під час лекційних, лабораторних, практичних занять та самостійної роботи.

Найбільш поширеним у педагогіці типом моделей є структурно-функціональна модель, в основі якої лежать сутнісні зв'язки та зв'язки між компонентами системи. Структурні моделі дозволяють розділити складну проблему з великою невизначеністю на більш дрібні, які краще піддаються аналізу, що само по собі можна розглядати як певний метод моделювання, іменованій іноді системно-структурним.

У педагогіці діяльність щодо створення проекту навчання визначається як дидактичне проектування [115], або педагогічне проектування [223, с. 5]. Педагогічному проектуванню присвячені роботи таких сучасних педагогів як: І. Симонової [205], Є. Павлютенков [180], Н. Яковлевої [253; 254] та ін.

Дослідники по-різному трактують поняття «педагогічне проектування» в педагогічній літературі. Так на думку Н. Яковлева, під педагогічним проектуванням розуміється цілеспрямована діяльність зі створення проекту як

інноваційної моделі навчально-виховної системи [254, с. 382–384; 253, с. 8–14.]. В. Ягупов вважав, що необхідність проектування у професійно-технічних закладах освіти зумовлена низкою причин: 1) необхідність забезпечення ефективності всього педагогічного процесу; 2) необхідністю поступового переходу на гуманістичні парадигми професійного навчання і виховання майбутніх кваліфікованих працівників, одним із перспективних підходів є суб'єктивно-діяльнісний; 3) необхідністю формування творчого суб'єкта майбутньої професійної діяльності, що виражається у шануванні особистої гідності учня, його уподобань і бажань; 4) кардинальними змінами на ринку праці, коли сучасний кваліфікований робітник має бути мобільним, готовим до зміни місця праці, а іноді і спеціальності.

Отже, педагогічне проектування – це створення конкретних образів майбутнього, конкретних деталей розроблених педагогічних програм. Його зміст передбачає:

- проектування чи створення проєктів – це попередня мисленнєва діяльність викладача щодо організації своєї педагогічної діяльності та діяльності учнів;

- характерними його властивостями є ідеальний характер дій і його спрямованість на утворення чого-небудь у майбутньому у навчально-виховному процесі;

- педагогічне проектування пов'язане з проблемною організацією мислення і діяльності викладача та учнів [251].

На думку О. Коберника педагогічне проектування – елемент індивідуальної, системної чи групової педагогічної діяльності, що включає моделювання, проектування та конструювання педагогічного об'єкта (явища чи процесу) і спрямована на обґрунтування цільової ідеї, розробку та створення моделі, конструювання та реалізацію педагогічного проєкту. Проєктно-педагогічна діяльність – компонент педагогічної майстерності та компетентності педагога, що спрямована на створення системної моделі об'єкта педагогічної дійсності та можливих варіантів її використання за допомогою комплексу проєктних умінь.

Проектні уміння формуються в процесі оволодіння проектно-педагогічними прийомами, що охоплюють дії з діагностики рівня навченості та вихованості студентів, здібностей та можливостей, обсягу їхнього мотиваційного поля; формулювання мети та завдань, планування та організацію навчально-виховної діяльності студентів, контролю, корекції та оцінювання результатів педагогічної діяльності, проектування подальшого етапу педагогічного процесу [114, с. 108–109].

Процес дидактичного проектування містить ряд послідовних етапів, кожен із яких впливає з попереднього та має певні взаємозв'язки: 1. Педагогічне моделювання (створення моделі) – це розробка цілей (загальної ідеї) створення педагогічних систем, процесів або ситуацій та основних шляхів їх досягнення; 2. Педагогічне проектування (створення проекту) – подальша розробка створеної моделі і доведення її до рівня практичного використання; 3. Педагогічне конструювання (створення конструкту) – це подальша деталізація створеного проекту, наближає його для використання в конкретних умовах реальними учасниками виховних відносин [39].

Дослідник А. Терещук визначає два основних етапи педагогічного проектування змісту технологічної підготовки учнів старшої школи [220]:

- перший етап: концептуальний (постановка проблеми у зв'язку із соціальним замовленням, глобальними проблемами технологічної освіти і викликами життя, розгляд основних положень, які будуть визначати процес педагогічного проектування змісту освіти тощо);

- другий етап: конструкторський (визначення основних процесуально-змістових ліній навчальної програми, їх обґрунтування та наповнення її конкретним змістом).

Переважає більшість науковців розглядають педагогічне проектування і як індивідуальну діяльність педагога чи педагогічного колективу про власну майбутню діяльність.

Відтворення загальної характеристики педагогічних систем, передуює створення законів, статутів, концепцій розвитку освітніх елементів. Чітке

уявлення про алгоритм дій викладача і студентів на занятті забезпечуються проектами навчання, які можна подати у формі графіків, схем, таблиць.

Дослідниками В. Афанасьєва, В. Венікова, Б. Глинського, І. Новик, В. Штофф науково обґрунтовано метод моделювання. З педагогічних дослідженнях питання моделювання висвітлювалося в роботах С. Архангельського, А. Зотова, О. Дахіна [83], Н. Кузьміної [129], А. Новикова [174], Є. Павлютенков [180], І. Симонової [205] та ін. Даний метод є інтегративний, та дозволяє інтегрувати теоретичне та емпіричне в педагогічному дослідженні, тобто інтегрувати в процесі вивчення педагогічного об'єкта побудову наукових абстракцій і логічних конструкцій з експериментом.

На основі аналізу досліджень в області педагогічного моделювання [83; 174; 180; 205] можна зробити висновок, що зараз відбувається впровадження загальнонаукового методу моделювання, метою якого являється вивчення складних педагогічних процесів, систем за рахунок відтворення і вичленення тієї чи іншої системи властивостей.

Дослідник Є. Павлютенков визначає процес моделювання як відображення властивостей одного об'єкта на іншому, спеціально створеному для їх дослідження. По своїм задачам розроблення такої моделі має практичний характер, тобто моделювання зумовлено попередньо окресленою метою та зорієнтоване на прикладне застосування результатів [180, с. 5]. За допомогою моделювання створюється можливість для більш детального проникнення в сутність досліджуваного об'єкта, оскільки модель допускає:

- чітко схарактеризувати компоненти, з яких складається система;
- достатньо точно за допомогою схем подати взаємозв'язки між елементами, при цьому взаємозв'язки всередині об'єкта що моделюється можна зіставити із зв'язками всередині моделі;
- породжувати і генерувати питання;
- за допомогою моделі, як інструменту, виникає можливість порівнювати вивчення різних особливостей процесу, явища [180, с. 5].

Для того, щоб створена модель відповідала своєму призначенню, замало

розробити просто модель. Вона повинна відповідати низці вимог, що забезпечують її роботу [174]:

1. Інгерентність, тобто достатній рівень координації моделі, що створена з освітнім простором, в якому їй припаде діяти, та була інтегрована в нього як природній складовий елемент.

2. Простота моделі. Це пов'язано з процесом формалізації в моделюванні – обрання істотних властивостей чи характеристик моделі за рахунок відхилення інших, які менш важливих і менш суттєвих.

3. Адекватність. Адекватність моделі передбачає здатність за її допомоги добитися поставленої мети педагогічної діяльності у відповідності зі визначеними цілями. Адекватність моделі передбачає її повноту, точність та істинність.

Своєрідними ознаками моделювання як методу є:

- цілісність вивчення процесу, що дає змогу виокремити зв'язки між елементами.

- дає змогу вивчити процес до етапу його здійснення. Завдяки цьому є можливість виявити негативні наслідки та ліквідувати або ж послабити їх.

Методика професійно орієнтованого навчання майбутніх агротехніків передбачає чітке формулювання цілей навчання, обґрунтування відбору змісту навчання, визначення організаційних форм, методів і засобів навчання. Тому, представлення компонент методики навчання у їхній взаємодії вимагає розробки моделі. Проаналізуємо поняття моделі.

Ключовим поняттям методу моделювання є модель. Модель – це штучно створений об'єкт у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм або формул, який подібний досліджуваному об'єкту (або явищу), відображає і відтворює в більш простому і примітивізованому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відносини між елементами цього об'єкту [83].

Огляд різних тлумачень поняття «модель» дозволяє виділити наступні властивості моделі: цілісність і подільність, наявність зв'язків між елементами, наявність внутрішньої організації, наявність інтегративної якості, відсутньої у окремо взятих елементів системи. Під моделлю будемо розуміти структурну

схему, що відображає процес впровадження компонент методики у навчання в їхньому взаємозв'язку.

Проблемою створення моделей педагогічних систем у сфері середньої та вищої освіти займалися С. Архангельський, Ю. Бабанський, В. Беспалько, Л. Вікторова, Б. Гершунський, В. Заболотний, Т. Ільїна, Н. Кузьміна, Н. Кулик, А. Пишкало, В. Сквирський, А. Ткаченко, В. Шевченко та ін. [71; 72; 127]; Створення моделей педагогічних систем пов'язано з використанням системного підходу, тобто з урахуванням мінімального набору характеристик системи: склад (сукупність елементів, які в неї входять), структура (зв'язок між ними) і функції кожного з елементів, його роль і значення в системі.

Дослідниця Л. Збаравська побудувала модель методичної системи навчання у закладах вищої освіти III-IV рівня акредитації, яка включає мету, зміст, методи, принципи, форми і засоби навчання [94]. Дослідниця визначає мету навчання фізики у вищих аграрно-технічних навчальних закладах, що спрямована не тільки на формування знань основ фізичної науки та уявлень про застосування в сільськогосподарській техніці і технологіях, але й на формування прикладних знань і видів професійної діяльності [94, с. 39]. В роботі розглянуто методичну систему навчання фізики студентів агротехнічних університетів. Детально описано компоненти методичної системи. Значну увагу приділено лекційним заняттям, лабораторним роботам та використанню професійно орієнтованих задач. Освітній процес з фізики в агротехнічних коледжах відрізняється від процесу у закладах вищої освіти III-IV. В коледжах під час викладання фізики відсутні лекції, семінарські заняття. Організація освітнього процесу відбувається за 12-ти бальною системою та відсутністю кредитно-модульної системи оцінювання.

Дослідник А. Юрченко [250, с. 85] пропонує модель реалізації взаємопов'язаного вивчення фізики і лісівничих дисциплін, що сформульовані і впливають із аналізу міжпредметних зв'язків і методики їх реалізації у закладах вищої освіти I-II рівнів акредитації для підготовки фахівців лісового господарства, в основу якої покладено наступні засадничі положення. Модель

ґрунтується на взаємозв'язку фізики та спецдисциплін лісового господарства без урахування дисциплін природничо-наукового циклу підготовки. Система контролю та коригування в якості самооцінки студентами та самокорегування будуть обмежені суб'єктивними судженнями студентів.

С. Килимник побудував модель організації професійно-орієнтованої діяльності студентів у процесі навчання фізики в коледжі. Дослідник детально дослідив ознаки компетентностей для студентів коледжів: розуміння, копіювання, заучування, оволодіння, уміння, навички, переконання. Розкрито позитивну сутність професійно-орієнтованого навчання на основі організації блокової технології навчання; визначено умови та способи організації професійно-орієнтованої діяльності студентів з фізики. Основу навчального процесу складають навчальні блоки (елементи), які подаються у взаємозв'язку, утворюють цілісну логічну структуру. При цьому зведення змісту навчального матеріалу до блоку інформації вельми умовне, оскільки це поняття досить широке, і включає й інші компоненти освітнього процесу. Компоненти запропонованої моделі: мотиваційно-цільовий, теоретичний, практично-дослідницький, емоційно-ціннісний. На нашу думку в моделі не враховано специфіку навчання в агротехнічних закладах фахової передвищої освіти. Розроблена модель ставить на меті успішне формування базових професійних компетентностей.

Отже, для вивчення фізики в агротехнічних коледжах на засадах міждисциплінарної інтеграції необхідно побудувати модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики, яка б враховувала специфіку навчання у закладах освіти агротехнічного профілю. В основі моделі необхідно покласти принцип інтеграції змісту навчального матеріалу з фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки. Реалізувати шляхом розробки професійно орієнтованого матеріалу для лекційних занять, лабораторних робіт та фізичних задач. Не менш важливим для підвищення якості навчання фізики в здобувачів освіти є використання проєктів, що віддзеркалюють можливість застосування знань з фізики для розв'язання професійних завдань. Між усіма блоками моделі має бути зворотній зв'язок, який дозволяє, ґрунтуючись на



отриманих результатах, вносити зміни до змісту, форм і методів навчання майбутніх фахівців.

В моделі визначено мету (формування професійно орієнтованих знань з фізики, ключової і предметної компетентностей студентів), яка визначає зміст освітнього процесу професійно орієнтованого навчання фізики. Модель ґрунтується на методологічних підходах (компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований, системний) та педагогічних умовах, акумулює форми організації освітнього процесу (лекції, лабораторні, практичні, індивідуальні заняття, консультації, гуртки, факультативні заняття), методи (інформаційно-ілюстративний; репродуктивний; продуктивний: частковопошуковий, проблемний, проєктний), дидактичні засоби, обладнання для навчального фізичного експерименту (технічні засоби навчання, комп'ютерна техніка, моделі та макети, реальні технічні об'єкти, підручники, посібники з фізики, мережа internet).

Цільовий блок обумовлений метою та завданнями професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічного профілю. Мотиваційний блок зумовлений потребами і мотивами, стимулюванням навчальної діяльності. Змістовий блок визначає принципи добору інтегрованого змісту курсу фізики на основі міжпредметних зв'язків з професійно орієнтованими навчальними дисциплінами – інтегровані фахові знання, уміння та навички майбутніх агротехніків; процесуально-діяльнісний блок вказує основні шляхи реалізації інтеграції змісту фізики і фахових дисциплін через форми, методи, дидактичні засоби навчання та діяльність студентів і викладача; контрольньо-оцінювальний блок передбачає моніторинг, засоби діагностики, критерії та показники досягнення мети і завдань навчання. Детальний опис моделі нами представлено у параграфі 2.1.

## Висновки до розділу 1

У розділі висвітлено проблему фахово спрямованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів у науково-педагогічній літературі, визначено сутність та структуру готовності майбутніх фахівців агротехнічній галузі до застосування знань фізики при вивченні дисциплін фахової підготовки.

На основі аналізу науково-методичної літератури, Державних стандартів, освітньо-кваліфікаційних характеристик, навчальних планів та програм, визначено роль і місце фізики в системі фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів, роль професійно орієнтованого навчання у підвищенні мотивації студентів до вивчення фізики, функції та види міжпредметних зв'язків та принципи їх побудови для забезпечення професійно орієнтованого навчання фізики.

Уточнено сутність основних понять «спрямованість» (Л. Божович, Б. Додонова, Є. Ільїн, Г. Костюк, М. Левітов, О. Леонтєва, В. Мерліна, Р. Немова, К. Платонова, С. Рубінштейна, Г. Щукіна та ін.), «професійна спрямованість» (В. Бодрова, О. Гулай, Н. Кузьміна, Б. Ломов, Л. Сергієнко, Б. Федоришина, В. Якунін, Г. Кашканова та ін.) які розглядаються як інтегрований показник особистості, як систему домінуючих цілей і мотивів діяльності людини, які визначають її суспільну значущість.

На підставі вивчення нормативно-правової бази, зокрема навчальних програм підготовки фахівців агротехнічної галузі зі спеціальностей: «Агрономія», «Харчові технології» та «Галузеве машинобудування», з'ясовано основні вимоги до студентів агротехнічних коледжів, проведено аналіз посібників з фізики на наявність професійно орієнтованого матеріалу, встановлено зв'язки фізики з дисциплінами загальноосвітнього і професійного циклів підготовки. Недостатність в курсі фізики навчального матеріалу, що враховує специфіку майбутній професійній діяльності студентів агротехнічних коледжів створює передумови для розробки методичних посібників, збірників задач, лабораторного практикуму для закладів фахової передвищої освіти, що компенсує перелічені

недоліки.

Теоретично обґрунтовано вплив професійно орієнтованого навчального матеріалу на рівень мотивації студентів до вивчення фізики, визначено типи та структуру мотивів. Доведено, що мотиви складають основу професійної спрямованості навчання та утворюють ієрархічну структуру, де є мотиви, що домінують, та ті, що відіграють другорядну роль.

Визначено наступні психолого-педагогічні умови здійснення професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів до яких ми віднесли:

- підвищення мотивації до вивчення курсу фізики;
- застосування міжпредметних зв'язків фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки;
- залучення студентів в освітній процес з фізики, в якому матеріал, що вивчається пов'язаний з майбутньою професією, використанням частково-пошукового та проблемного методів навчання, проєктних технологій, організації самостійної роботи студентів.

На підставі вивчення джерельної бази щодо функцій та видів міжпредметних зв'язків (Г. Бібік, І. Богданов, Я. Бузінська, С. Богомаз-Назарова, О. Войтович, Ю. Деркач, І. Зверева, А. Зубова, Н. Тарарак, П. Кулагіна, Н. Лошкарева, В. Максимова, А. Усова, В. Федорова та ін.) доведено, що їх реалізація в закладах фахової передвищої освіти ускладняється у зв'язку зі значною кількістю дисциплін загальноосвітньої та фахової підготовки, які передбачені навчальними планами.

Визначено теоретичні основи побудови моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних спеціальностей фахової передвищої освіти.

Основні положення розділу висвітлено в публікаціях автора [11; 17; 19; 20; 23; 30; 32; 33].

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

#### 2.1. Модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів

Навчальна діяльність – це вид практичної педагогічної діяльності, представленої навчальними програмами у формі сукупності знань та здатність ними користуватися метою якої є людина, що має необхідну частину культури і досвіду старшого покоління. Навчальна діяльність може бути здійснена тільки шляхом відповідного виконання діяльності викладача і діяльності студента [124, с. 139]. Навчальна діяльність являє собою процес, у результаті якого людина цілеспрямовано набуває нові або змінює наявні в неї знання, уміння, навички, удосконалює та розвиває свої здібності. Дослідник С. Гончаренко визначає навчання – цілеспрямований процес передачі і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини. Виконує центральну функцію в розумовому розвитку й підготовці учнів до праці [76, с. 223].

Методика професійно орієнтованого навчання фізики в агротехнічних коледжах пов'язана з використанням міжпредметних зв'язків. Найбільш докладною і обґрунтованою методикою реалізації міжпредметних зв'язків в системі шкільної освіти, на наш погляд, є методика, запропонована науковою школою А. Усовою. Вона за своїм змістом виходить за рамки традиційного навчання. Основні положення цієї методики, що стосуються в тому числі, і реалізації міжпредметних зв'язків різних дисциплін, полягають в наступному:

1. Координація змісту курсу фізики з навчальними дисциплінами фахової підготовки так, щоб вона була основою для їх вивчення. Роль такої основи виконує система знань і навчальних умінь.

2. Наступність у формуванні загальних понять, вивченні законів і теорій з

фізики та дисциплін фахової підготовки.

3. Створення умов для активного застосування знань з фізики при вивченні дисциплін фахової підготовки.

4. Розкриття взаємозв'язків законів фізики з явищами різної природи, що вивчаються у дисциплінах фахової підготовки.

5. Показ спільності методів дослідження, які використовуються у фізиці та майбутній професійній діяльності.

6. Розробка системи вправ та задач з фізики, що вимагають від студентів комплексного застосування знань при вивченні дисциплін фахової підготовки і організація їх виконання.

7. Доповнювати лабораторні роботи використовуючи обладнання з дисциплін професійного циклу підготовки для пояснення його принципу дії та включенням питань із фахової підготовки.

8. Активно залучати студентів до професійно орієнтованих проєктів з фізики.

9. Розробка бінарних форм навчальних занять, з метою систематизації та узагальнення знань, одержуваних при вивченні фізики та в дисциплінах фахової підготовки.

10. Використання законів і теорій, що вивчаються на навчальних заняттях з інших предметів, при поясненні явищ і властивостей тіл.

Ми прагнемо спроектувати такий освітній процес, який би гарантував досягнення поставленої мети навчання фізики майбутніх агротехніків. Ми виділяємо наступні принципи моделювання освітнього процесу: наочність, визначеність, об'єктивність. Саме принципи моделювання визначають тип моделі та її функції в дослідженні.

В основу будь-якої моделі має бути покладено:

- вимоги державних стандартів;
- соціальне замовлення суспільства;
- затребуваність конкретних фахівців на ринку праці.

У нашому дослідженні ми прагнули змоделювати необхідні умови для організації професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Ми виходили з того, що процес навчання у закладах фахової передвищої освіти спирається на взаємодію п'яти блоків: цільового, мотиваційного, змістового, діяльнісного, контрольно-оцінювального. Ці структурні одиниці, містять у собі цілісність як провідну концепцію навчального процесу. Всі ці складники необхідно враховувати при моделюванні цілісного педагогічного процесу.

Нами розроблено модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів (рис. 2.1), основними блоками якої є:

1. Цільовий (мета та завдання підготовки з фізики).
2. Мотиваційний (формування потреб і мотивів, стимулювання навчальної діяльності).
3. Змістовий (принципи добору інтегрованого змісту курсу фізики на основі міжпредметних зв'язків з навчальними дисциплінами професійного циклу підготовки – інтегровані фахові знання, уміння та навички майбутніх агротехніків).
4. Діяльнісний який включає основні шляхи реалізації інтеграції змісту курсу фізики і дисциплін фахової підготовки через форми, методи, дидактичні засоби навчання та діяльність студентів і викладача.
5. Оцінювальний (рівні, вимірники, критерії та показники досягнення мети та завдань навчання).

Дієвість моделі забезпечується психолого-педагогічними умовами та методологічними підходами до організації професійно орієнтованого навчання.

Особливість розробленої моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів полягає в тому що модель заснована на інтеграції фізики з предметами загальноосвітньої

природничої підготовки (хімія, біологія, ботаніка) та предметами фахової підготовки з урахуванням профілю майбутньої професії.

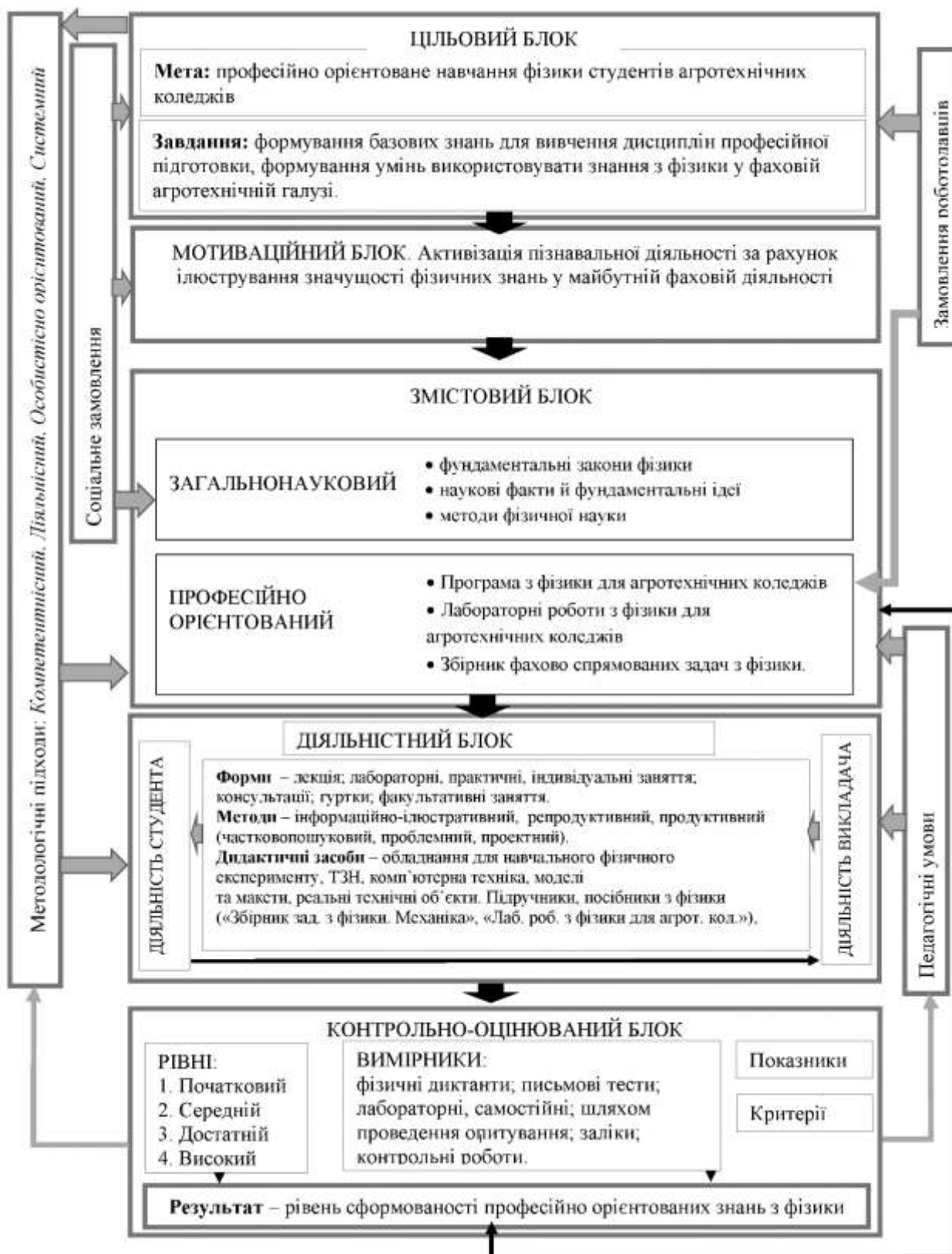


Рис. 2.1 Модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів

Цільовий блок визначає мету і завдання професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Даний блок впливає на характер взаємозв'язків і зміст інших блоків моделі. В основу блока закладено визначення мети, яка формує процес діяльності студентів, під час вивчення предмета «Фізика».

Цільовий блок моделі містить такі завдання:

1. Формування в студентів евристичних прийомів пошуку розв'язку проблем, що пов'язані з виробничими задачами засобами фізики.

2. Розвиток у студентів узагальнених вмінь проведення експериментальних досліджень в агротехнічній галузі фізичними методами.

3. Формування вмінь пояснювати технологічні процеси, принципи дії об'єктів техніки та явищ природи.

4. Формування базових знань для успішного засвоєння дисциплін професійної підготовки.

Мотиваційний блок. Оскільки фізика розв'язує задачі практичного втілення досягнень науки в житті людини, логічно припустити, що ефективним засобом підвищення мотивації до вивчення фізики в агротехнічних коледжах є цілеспрямоване використання професійно орієнтованого матеріалу на заняттях з фізики.

Мотиваційний вплив прикладного за змістом навчального матеріалу з фізики обумовлений низкою чинників, зокрема:

- особистісною значущістю;
- новизною;
- історизмом;
- доступністю;
- безпосереднім зв'язком із сучасними технологіями;
- безпосереднім зв'язком зі сферою побуту;
- логічністю зв'язків з відповідною теорією.

Акцентування уваги на використанні фізичних знань у техніці, майбутній професійній діяльності формують у студентів пізнавальний інтерес, потребу в



засвоєнні предметних знань з фізики.

Мотиваційний блок забезпечує потребу в отриманні студентами нових знань та формуванні у них вмінь та навичок застосовувати їх у практичній діяльності. Мотивацію слід розглядати як потребу у вдосконаленні власних знань, фахового розвитку особистості, готовності до самоосвіти та саморозвитку, виховання основ інформаційної культури. Змотивувати здобувачів освіти можна демонстрацією значимості обраного фаху в суспільному житті [71; 72] – використанням професійно орієнтованого матеріалу під час проведення занять.

Змістовий блок. Адаптація навчального матеріалу з фізики до взаємозв'язку з майбутньою професією спеціаліста агротехнологічної галузі визначається метою, завданнями та методологічними підходами разом з урахуванням педагогічних прийомів. Блок містить загальнонаукову і професійно орієнтовану компоненти. Стрижнем є чітко окреслена система знань, умінь та навичок з фізики, якими повинен оволодіти студент протягом навчання в коледжі.

Загальнонаукова компонента змістового блоку. Ядро змісту фізичної освіти складають фундаментальні закони фізики, наукові факти й фундаментальні ідеї, методи фізичної науки, поняття й моделі, закони й теорії, покладені в основу побудови курсу фізики. Його системоутворюючими елементами є:

- чуттєво усвідомлені уявлення про основні властивості та явища навколишнього світу, які стають предметом вивчення в певному розділі фізики (наприклад, механічний рух у його буденному сприйнятті як переміщення в просторі, просторово-часові уявлення тощо);

- основні поняття теоретичного базису (наприклад, для механіки – це швидкість, прискорення, сила, маса, імпульс, енергія), ідеї та принципи, що їх об'єднують (наприклад, відносність руху), необхідні для усвідомлення суті перебігу фізичних явищ і процесів;

- абстрактні моделі, покладені в основу теоретичної системи (матеріальна точка, інерціальна система відліку тощо);

- формули, рівняння й закони, що відтворюють співвідношення між фізичними величинами (рівняння руху, закони Ньютона тощо);

- розв'язання практичних завдань із застосуванням знань з фізики [190].

Професійно орієнтована компонента змістового блоку. Вивчення нового матеріалу має відбуватися із залученням знань агротехнічної галузі:

- роз'яснення фізичних принципів роботи вузлів та механізмів, що використовуються на виробництві, явищ природи;

- доповненням лабораторних занять завданнями професійно орієнтованого змісту;

- якісні та обчислювальні фізичні задачі містять дані, пов'язані з практичною та майбутньою професійною діяльністю;

- розв'язання професійно орієнтованих задач;

- виконання проєктів, що мають професійну спрямованість;

- включення в освітній процес інтегрованих знань з фізики та дисциплін професійного циклу.

Для реалізації професійно орієнтованого освітнього процесу нами розроблено та вдосконалено навчально-методичне забезпечення, призначене для використання на заняттях з фізики в агротехнічних коледжах.

Програма з фізики для агротехнічних коледжів «Фізика і астрономія. Програма нормативної навчальної дисципліни загальноосвітнього блоку підготовки фахівців напряму 133, 181, 201». Освітня програма складена на основі програми «Фізика» для X-XI класів закладів загальної середньої освіти рівня стандарту (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 826 від 14.07.2016). Програма має на меті сприяти формуванню у студентів агротехнічних коледжів інтегрованих професійно-орієнтованих фундаментальних знань з фізики, які складають базу для вивчення дисциплін професійного циклу підготовки. В структуру курсу додано професійно орієнтований зміст навчального матеріалу та прогнозовані результати навчання студентів, з урахуванням спеціальностей: «Харчові технології», «Агрономія», «Галузеве машинобудування». Для спеціальності «Агрономія» запропоновано теми: траєкторія руху точки ножа косарки при поступальному русі машини; траєкторія точки обода колеса трактора, що рухається; механічний удар і його використання: дроблення кормів і добрив,

обмолот зернових культур та ін.; для спеціальності «Харчові технології» пропонуються теми: поява осмосу при засолюванні і консервуванні продуктів, заморожування плодів і ягід, застосування пари для технологічних процесів: Пастеризація молока, опалення приміщень, запарювання кормів та ін.; для спеціальності «Галузве машинобудування» підібрано теми: під'ємний кран, поліспаст, транспортер; важіль приводу колодкових гальм; блоки робочого обладнання екскаватора, шнека, домкрат механічний гвинтовий, кабестан, проточний високочастотний пастеризатар молока, високочастотних розморожування продуктів, та ін.

Методичний посібник «Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів», що містить декілька варіантів виконання лабораторних робіт, які враховують особливості майбутньої професійної діяльності студентів. Перший варіант відповідає вимогам, що висуваються до закладу середньої освіти, другий – подібний за змістом і спрямований на формування знань та практичних навичок необхідних у майбутній професійній діяльності. Посібник також містить рекомендації щодо виконання професійно орієнтованих проєктів;

«Збірник фахово спрямованих задач з фізики. Механіка для агротехнічних коледжів», що пов'язує вивчення курсу фізики з основними питаннями агротехнічного виробництва з якими здобувачі фахової передвищої освіти зіткнуться при вивчення основ виробництва в процесі виробничої практики тощо.

Діяльнісний блок складається з форм навчання, методів та дидактичних засобів, які повинні бути спорідненими з видами та функціями майбутньої професійної діяльності; він відображає взаємодію викладача та студента, завдяки чому засвоюються нові знання, формуються вміння, відбувається розвиток і виховання людини як особистості, що допоможе досягти поставлених цілей та підвищить рівень підготовки студентів.

Методи навчання реалізуються шляхом різноманітних форм організації процесу навчання:

1. Лекції (формування теоретичних знань з фізики).
2. Лабораторні роботи, практичні (задачі і вправи), індивідуальні заняття

(ІНДЗ, гуртки; факультативні заняття).

### 3. Консультації.

Специфіка підготовки фахівців агротехнічної галузі полягає в застосуванні усіх методів навчання, але перевага надається активним, зокрема: продуктивним (частковопошуковим, проблемним, проєктивним) репродуктивним, інформаційно-ілюстративним.

Форми і методи організації та проведення освітнього процесу реалізуються за допомогою дидактичних засобів.

Таблиця 2.1

#### **Критерії та показники ефективності професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів**

№	Показники
Критерії сформованості предметної компетентності	
1.1.	Показник сформованості знаннєвого компоненту
1.2.	Показник сформованості діяльнісного компоненту
Критерій сформованості мотивації до вивчення фізики	
1.3.	Показник сформованості мотивації до вивчення фізики

Для контролю за результатами освітнього процесу нами розроблено засоби діагностики та показники ефективності професійно орієнтованого навчання фізики. Вони знайшли своє відображення у контрольно-оцінювальній компоненті. Показники ефективності, які були нами розроблені (додаток Є), обумовлені метою та завданнями професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Завдяки контрольному блоку стало можливим визначити ефективність професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Дієвість моделі перевіряється за показниками критерію сформованості предметної компетентності, які передбачені й унормовані навчальною програмою з фізики для 10–11 класів, окремо виокремлено з програми ціннісний компонент в критерій сформованості мотивації до вивчення фізики (таблиця 2.1).

Критерій сформованості предметної компетентності включає компоненти:

1. Знаннєвий (знання і розуміння перебігу фізичних і астрономічних явищ та процесів).

2. Діяльнісний (формування базових знань для вивчення дисциплін професійної підготовки, формування умінь використовувати знання з фізики у фаховій агротехнічній галузі).

Критерій сформованості мотивації до вивчення фізики включає показник сформованості мотивації до вивчення фізики.

Для діагностики рівня уміння застосовувати знання з фізики до розв'язання проблем, реальних життєвих ситуацій пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю студентів агротехнічних коледжів, було розроблено тестові завдання представлені у додатках Г2, для діагностики знань і розуміння фізичних явищ та процесів використовувались тестові завдання (додаток Г1), що складені з тестів ЗНО з фізики 2016 р. (таблиця 2.2).

Наведені блоки моделі дають змогу реалізувати освітній процес професійно орієнтованого навчання фізики студентів в агротехнічних коледжів.

Контроль за освітнім процесом з фізики здійснюється за допомогою вимірників: фізичних диктантів, письмових тестів, лабораторних та самостійних робіт шляхом проведення опитування, заліків, контрольних робіт. Самоконтроль реалізується у вигляді самоперевірок студентами рівня засвоєння навчального матеріалу, виконання вправ шляхом зворотних дій, оцінки відповідей у задачах тощо. Контроль і самоконтроль забезпечують функціонування зворотного зв'язку у освітньому процесі – одержання викладачем інформації про ступінь труднощів, недоліки, що викликають необхідність внесення змін до методів, форм, засобів навчання.

Розроблено показники, за якими можна оцінити рівень навчальних досягнень студентів з фізики в агротехнічних коледжах (додаток Є). Кожному показнику та рівню відповідає своя оцінка за 12-ти бальною шкалою оцінювання. Оцінка ефективності освітнього процесу дозволяє розв'язати наступні завдання: здійснення контролю за реалізацією складників методичної системи навчання

фізики в агротехнічних коледжах; аналіз та коригування слабких сторін освітнього процесу; моніторинг ефективності, якості та результативності навчання; розробку та впровадження коригувальних заходів.

Таблиця 2.2

**Перелік стандартизованих методик діагностики показників сформованості предметної компетентності та мотивації до вивчення фізики**

Показники експериментального дослідження	Методика дослідження
Показник сформованості знаннєвого компоненту предметної компетентності	Тести ЗНО пробне тестування (додаток Г2)
Показник сформованості діяльнісного компоненту предметної компетентності	Професійно орієнтовані тестові завдання (додаток Г1)
Показники мотивації до вивчення фізики	Адаптація тесту А. Міхеєвої по Визначенню мотивації навчання фізики (додаток В)

Ми виділяємо такі педагогічні умови реалізації професійно орієнтованого навчання:

1. Створення професійно-мотиваційної ситуації на початку вивчення курсу фізики. Пояснення значення фізичних знань для студентів агротехнічних коледжів. Демонстрація презентацій, відеоматеріалів, які розкривають роль фізичних знань в практиці майбутнього фахівця.

2. Створення професійно-мотивованої ситуації на початку вивчення теми. Приклади застосування знань у техніці. Створення проблемно-професійних ситуацій.

3. Розв'язування професійно орієнтованих фізичних задач. Набуття вмінь

формулювати задачі професійного змісту.

4. Контроль за рівнем засвоєнням професійно орієнтованих знань студентів. Використання комп'ютерної тестової діагностики, фізичних диктантів.

5. Професійна спрямованість демонстрацій. Приклади застосування знань у професійній практиці. Демонстрація вияву законів фізики у практичній та майбутній професійній діяльності.

6. Написання реферативних робіт професійної спрямованості. Виконання професійно спрямованих проєктів. Виступ студентів на студентських конференціях.

7. Використання міжпредметних зв'язків фізики та дисциплін фахової підготовки у процесі формування предметних компетентностей.

8. Наступність та послідовність у процесі формування предметних компетентностей.

Існує значна кількість методологічних підходів які використовуються в реалізації професійної підготовки майбутніх фахівців (особистісно-орієнтований, компетентнісний, прогностичний, системний, акмеологічний, інтегративний, гуманістичний, синергетичний, технологічний, діяльнісний, рефлексивний, індивідуально-диференційований). Нами визначено методологічні підходи, які в перспективі можна використати для проєктування моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, серед них визначені підходи: компетентнісний, інтегративний, системний, акмеологічний, контекстний, діяльнісний, особистісно орієнтований.

Розглядали питання змісту фізичної освіти на засадах компетентнісного підходу П. Атаманчук [5], М. Бенедисюк [43], Л. Благодаренко [247], І. Бургун [60], Н. Єрмакова [90], В. Заболотний [91], Н. Куриленко [134], А. Кух, О. Кух [135], М. Мартинюк [161], С. Муравський [169], О. Панчук [5], В. Сіпій [209], А. Ткаченко [223], М. Шут [247] та ін.

Мета навчання фізики і астрономії на рівні стандарту узгоджується з цілями повної загальної середньої освіти і полягає у формуванні та розвитку предметних і ключових компетентностей випускників старшої школи, достатніх для засвоєння

навчального предмета на рівні вимог державного стандарту.

Відповідно до програми з фізики, навчання фізики і астрономії здійснюється на компетентнісних засадах і передбачає формування ключових і предметних компетентностей студентів. Компетентнісний потенціал навчального предмета «Фізика і астрономія» сприяє формуванню наступних ключових компетентностей студентів: спілкування державною/рідною мовою, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя; та предметних компетенцій, які поділені на компоненти: знаннєвий, діяльнісний та ціннісний компоненти і включають очікувані результати навчання та орієнтований зміст навчального матеріалу.

Очікуваними результатами загальноосвітніх завдань курсу фізики і астрономії (предметна компетентність) старшої школи при цьому є:

- знаннєвий компонент (знання і розуміння перебігу фізичних і астрономічних явищ та процесів);

- діяльнісний компонент (здатність студентів застосовувати знання, уміння, навички, способи діяльності до розв'язання проблем, реальних життєвих ситуацій);

- ціннісний компонент (емоційно-ціннісне ставлення студентів щодо об'єктів навчальної діяльності, сукупність ціннісних орієнтацій, мотивація, інтерес, готовність до навчання).

Отже, згідно програми компетентнісний підхід передбачає здатність здобувачів освіти застосовувати знання, уміння, навички, способи діяльності до розв'язання проблем, реальних життєвих ситуацій, що можна реалізувати професійно орієнтованим навчанням фізики студентів агротехнічних коледжів. Одним умов реалізації компетентнісного підходу при вивченні фізики студентами агротехнічних коледжів є формування діяльнісного компоненту предметної компетенції являється організація освітнього процесу. Курс фізики в



агротехнічному коледжі крім загальноосвітнього значення являється базисним предметом для професійної підготовки. Нами доповнено і конкретизовано зміст програми з фізики для професій «Агрономія», «Харчові технології», «Галузеве машинобудування» професійно орієнтованим матеріалом. В програмі представлено показники навчальних досягнень, якими можна оцінити рівень сформованості предметної компетенції унаслідок використання професійно орієнтованого навчання фізики в агротехнічних коледжах.

Інтегративний підхід. Вивченням впливу процесів інтеграції на навчання досліджували у своїх роботах А. Беляєва, В. Федрова, І. Зверєва, І. Козловська, В. Максимова. В. Максимова вважає, що системно-інтегративний підхід стає методологічним правилом, яке вимагає багаторівневого і багатоаспектного вивчення об'єкта, в тому числі і об'єктів сфери освіти, навчання і розвитку людини [149].

Д. Коломієць до першого рівня інтеграції відносить міжпредметні зв'язки та визначає наступні шляхи інтеграції знань:

- розв'язування міжпредметних задач;
- виконання комплексних практичних завдань;
- проведення навчально-дослідних спостережень;
- проведення інтегрованих лекцій та практичних занять;
- застосування проблемних ситуацій з одного предмету на заняттях з іншого [117].

На думку І. Козловської проблема оптимального поєднання предметного та інтегративного навчання у професійно-технічних навчальних закладах пов'язана з виявленням ефективних шляхів формування засобами різнопредметних знань двох важливих сторін особистості: її загального розвитку та професійного рівня. Важливим моментом є вибір базового загальноосвітнього курсу для певної групи професій.

Базовий курс стає тим інтегратором, котрий групує природничо-математичні знання відповідно до вимог конкретної професії. Інтегративне навчання можливе на основі різних загальноосвітніх курсів, зокрема, таким

курсом може бути фізика, оскільки провідним компонентом навчального предмета «Фізика» є предметні наукові знання, де виражені всі структурні компоненти науки від поняття до теорії. Водночас, фізика є основою сучасної техніки та переважної більшості технологій. Поетапне інтегрування у її зміст загальноосвітніх, загальнотехнічних і спеціальних знань дає можливість максимально використати прикладні можливості навчального матеріалу курсу фізики та виробити в учнів науково-технічний підхід до сприйняття спеціальних знань і вирішення професійних проблем

У системі підготовки агротехніків зміст освіти інтегративний за своєю суттю. У процесі інтеграції фізики і дисциплін професійного циклу підготовки у агротехнічних коледжах відбувається фундаменталізація підготовки майбутніх агротехніків. Вона сприяє цілісному, системному сприйняттю об'єктів техніки й технологій з глибоким розумінням фізичної суті процесів, які відбуваються всередині об'єктів, що вивчаються, дає можливість говорити про єдність і взаємозв'язок фундаменталізації і якості освіти. Отже, у процесі навчання фізики студентів агротехнічних коледжів необхідно орієнтуватися на фундаменталізацію освіти через інтеграцію з дисциплінами професійного циклу, що сприяє підвищенню якості підготовки агротехніків [242].

Здійсненню міждисциплінарної інтеграції фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки сприяє перш за все встановлення комплексних міжпредметних зв'язків, під якими ми розуміємо сукупність кількох міжпредметних зв'язків, об'єднаних загальним призначенням для успішного формування системи знань, умінь і навичок, а також умінь їх застосування у практичній діяльності. Комплексність міжпредметних зв'язків передбачає наявність певних структур, які багатоступінчасті і обумовлені об'єктивними факторами змісту фахової передвищої освіти.

Системний підхід. Оскільки у викладанні фізики акцентується увага на її професійній орієнтації, то системний підхід передбачає для досягнення цієї цілі перебудови всіх компонентів викладання фізики, як педагогічної системи.

Вивчення стану проблеми в існуючій теорії та практиці показує, що

більшість викладачів коледжів розуміють необхідність здійснення спадкоємних зв'язків вивчення фізики в агротехнічних коледжах між дисциплінами професійного циклу підготовки. Проте, ці зусилля докладаються безсистемно, стихійно, нівелюючи їх ефективність в підвищенні якості підготовки спеціалістів.

Розробкою системного підходу займалися С. Архангельський [3], В. Беспалько [45], Т. Ільїна [104], Ф. Корольов [120], Н. Кузьміна [131], Н. Тализіна [218] та інші педагоги. Педагогічну систему вони визначають як сукупність структурних і функціональних компонентів, підпорядкованих цілям виховання, освіти підростаючого покоління та дорослих людей.

Поняттям «педагогічна система» долається зовнішня безпредметність педагогічної науки: педагогічна система і є її предмет.

Один з перших дослідників системного підходу в галузі педагогіки Ф. Корольов виділяє такі ознаки педагогічної системи, як цілісність, взаємопов'язаність елементів, зв'язок із середовищем [120].

Цілісність полягає в тому, що частини складної педагогічної системи служать спільній меті. Їх взаємодія і взаємопроникнення – об'єктивна необхідність, що виключає розрив цих частин. Взаємозв'язок полягає в тому, що зміна одного параметра в системі впливає на всі інші.

Зв'язок із середовищем виражається, на думку Ф. Корольова, в тому, що педагогічна система це складова частина середовища, її елемент, що включає, в свою чергу, елементи нижчого порядку.

Механізм системних міжпредметних зв'язків. Застосування системного підходу в професійно орієнтованому навчанні фізики студентів агротехнічних коледжів реалізується нами в таких аспектах:

- професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів є відкритою системою, яка складається з підсистем, між якими відбувається постійний обмін інформацією;

- формування професійних компетентностей студентів агротехнічних коледжів на заняттях з фізики розглядається як підсистема нижчого порядку, яка обмінюється інформацією та взаємодіє з іншими підсистемами системи

професійної підготовки.

Отже системний підхід обумовлює необхідність побудови моделі професійно орієнтованого навчання фізики як взаємопов'язану систему цілей, змісту, методів, форм і засобів навчання. Цілі моделі визначають формування предметних і ключових компетентностей з фізики з використанням професійно орієнтованого навчання; у змісті необхідно відображати необхідні ключові та предметні компетентності, можливість застосування знань з фізики для розв'язання професійних задач; забезпечувати продуктивну навчальну діяльність з фізики повинні методи; згідно цілей, змісту та методів навчання підбираються засоби та форми навчання.

Акмеологічний підхід передбачає пошук закономірностей максимального удосконалення індивіду, особистості, суб'єкта в творчій або продуктивній діяльності. Підґрунтям досліджень процесу підготовки з фізики студентів агротехнічних коледжів, стали ідеї акмеології закладені у працях С. Архипова [4], О. Бодальова [53], В. Вакуленко [61], А. Деркача [86], Н. Кузьміна [126], А. Маркова [158], В. Максимова [148], В. Ільїна [101], С. Пальчевського [181], Л. Рибалко [192] та інші.

Однією з актуальних проблем сучасності є формування у фахівців здібностей і потреб в постійному оновленні професійних знань і умінь, в творчому саморозвитку, в спрямованості на досягнення висот професіоналізму. Одним з найбільш ефективних сучасних підходів, що дозволяють цілеспрямовано і комплексно вирішувати зазначені завдання, є акмеологічний підхід.

Акмеологічний підхід являє собою систему принципів, прийомів і методів, що дозволяють вирішувати акмеологічні проблеми і завдання; його реалізація в професійній освіті обумовлює прогресивні зміни в змісті і рівні спрямованості особистості майбутніх фахівців, в рівні їх теоретико-методологічної та практичної професійної підготовки.

Акмеологічна спрямованість – це якісна характеристика загальної спрямованості особистості, яка орієнтує людину на прогресивний розвиток (в тому числі, професійний) на максимальну творчу самореалізацію, як в

професійній сфері, так і в життєдіяльності в цілому. Виходячи із сутності і змісту акмеологічної спрямованості індивіда виділимо такі компоненти: професійно-ціннісні орієнтації, професійне цілепокладання, професійна мотивація і прагнення до професіонального успіху.

Використання акмеологічного підходу у навчанні фізики студентів агротехнічних коледжів посилює професійну мотивацію майбутніх агротехніків, стимулює творчий розвиток, дає змогу виявлення та використання ресурсів особистості для досягнення успіху в професійній діяльності, сприяє вироблення звички саморозвитку, самовдосконалення, самоосвіти і самоконтролю – основних факторів досягнення стану «акме». Ефективність акмеологічних факторів забезпечується мотивами досягнення успіху.

Акмеологічний підхід передбачає формування пізнавальної активності за допомогою використання ефективних напрямків організації навчально-виховної діяльності студентів. Акмеологічний підхід у професійно орієнтованому навчанні фізики студентів агротехнічних коледжів реалізується через уміння студента навчатися, організовуючи свою діяльність за засвоєнням знань. Ефективним способом створення умов для продуктивного професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів на нашу думку є використання професійно орієнтованих проєктів з фізики.

Контекстний підхід. Основи теорії контекстного навчання розроблено А. Вербицьким, як розвиток діяльнісного підходу до дослідження соціального досвіду [63]. В основу покладено те, що інформація отримує статус знання, повинна засвоюватися в контексті майбутньої фахової діяльності і виступала осмисленим відображенням дійсності. В контекстному підході створюються умови для взаємопроникнення навчальної та професійної діяльності як засобу досягнення професійної компетентності [184]. Основа ідея контекстного підходу полягає в підпорядкуванні змісту та логіки навчального матеріалу тільки інтересам майбутньої фахової діяльності, внаслідок чого навчання набуває усвідомленого, предметного, контекстного характеру, сприяючи посиленню пізнавального інтересу і пізнавальної активності [119].

На думку А. Вербицького, частина студентів з початку навчання у коледжів мають нейтральне, інколи негативне ставлення до майбутньої діяльності, яке може зберегтися до закінчення коледжу. Змінити ставлення до професії на позитивне можна забезпечуючи професійну орієнтацію змісту та організації навчання студентів агротехнічних коледжів, зокрема фізики [221].

Застосування контекстного підходу навчання фізики студентів агротехнічних коледжів висуває певні вимоги до рівня методичного забезпечення навчально-виховного процесу та його організації. Доцільно застосувати методичні підходи, які забезпечать впровадження контекстного навчання фізики студентів агротехнічних коледжів:

- підвищити рівень пізнавальної мотивації за рахунок створення умов для осмислення здобувачем значущості отриманих знань, активного залучення до процесу навчання фізики в цьому контексті;

- організація контекстного навчання не передбачає максимального наповнення змісту навчального матеріалу знаннями з професійної діяльності фахівця. Необхідне фрагментарне включення професійних знань у процес навчання фізики, адаптованим до рівня сформованості знань і мислення студентів і логічно пов'язаним з навчальним матеріалом, та стимулюватиме формування і розвиток пізнавальної мотивації студентів;

- основу контекстного навчання складає діяльнісний підхід, що передбачає спрямованість навчання до залучення здобувачів до активної власної діяльності, що сприяє оволодіння студентами основ фізики, а також елементами професійних знань в контексті цієї діяльності. Отже, в контекстному навчанні фізика як базова дисципліна переростає в динамічну систему, забезпечуючи інтеграцію фундаментальної та професійної підготовки фахівців;

- ефективність контекстного навчання забезпечується в умовах комплексного підходу, використовуючи різні форми організації освітнього процесу з фізики як в аудиторній, так і в позааудиторній роботі (лекційні і практичні заняття, виконання лабораторних робіт, під час самостійної та науково-дослідної роботи студентів) [125].

Впровадити у освітній процес ідеї професійно орієнтованого навчання фізики нам дає теорія контекстного підходу. Особлива увага в її межах надається поступовому, покроковому переходу здобувачів від навчальної до навчально-професійної як діяльності більш високого рангу. Згідно А. Вербицького цей процес має проходити такі етапи діяльності:

- навчальний етап академічного типу – основні, традиційні форми (лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття);
- квазіпрофесійна – ігрові форми;
- навчально-професійна – науково-дослідна робота студентів.

Серед зазначених етапів при викладанні фізики у агротехнічних коледжах можна задіяти навчальний – доповнивши лекційний матеріал прикладами використання фізичних законів у майбутній професії, квазіпрофесійний – використовуючи такі ігри «Доміно», «Запитання – відповідь», «Вчена рада», «Суд. Користь і Шкода», «Дерево пізнання», «Логічне коло», навчально-професійний – залучення студентів до виконання проєктів з фізики, що враховують майбутню професію. За такої умови навчальний матеріал набуває для студентів особистісного значення, і як наслідок виражається в усвідомленні професійної цінності засвоєваних знань і виконуваних дій, при цьому стимулюючи пізнавальну активність і формування у студентів ціннісного ставлення до професії агротехніка.

Діяльнісний підхід – вид діяльності, в якому присутні два протилежні, але взаємопов'язані процеси – викладання та учіння. Викладання – це цілеспрямований вид діяльності педагога, а учіння – цілеспрямоване засвоєння студентом знань, умінь, навичок, досвіду з метою їх використання у майбутній практичній професійній діяльності. Це означає необхідність активної участі студентів в освітньому процесі, що дозволяє йому самостійно отримувати нові знання в ході процесу навчання та поглиблювати їх. В результаті буде виконано перехід від пасивного засвоєння до активного пошуку інформації, сфокусовано акцент на використанні її на практиці і як наслідок, творчого розв'язанню проблем.

Усі компоненти методичної системи за положеннями діяльнісного підходу взаємодіють та існують лише у процесі навчально-пізнавальної діяльності студентів. Організацію освітнього процесу професійно орієнтованого навчання фізики необхідно спрямувати на формування у студентів міцної системи знань, умінь, навичок, досвіду шляхом активної їх продуктивної імітаційної діяльності. Особистість майбутнього фахівця агротехнічної галузі формується за умов залучення студентів у активну, самостійну, навчальну продуктивну діяльність, коли відбувається не лише засвоєння знань, а й засвоєння процесів, способів та засобів імітаційної (квазіпрофесійної) творчої діяльності.

Діяльнісний підхід у підготовці студента агротехнічного коледжу забезпечується такими педагогічними умовами:

- створення соціально значущих професійно спрямованих ситуацій, які орієнтовані на розвиток у студентів мотивації до оволодіння технологічними вміннями;

- організація креативного комунікативного освітнього середовища як простору для творчого самовираження студентів, що сприяє розгортанню їхньої рефлексивно-творчої діяльності;

- реалізація професійно орієнтованої позааудиторної діяльності студентів, що забезпечує у них потреби у творчій професійній діяльності.

Діяльнісний підхід професійно орієнтованого навчання фізики в агротехнічних коледжах направлений на забезпечення функціональної готовності студентів до виконання практичної діяльності, пов'язаної з технічними установками і технологічними процесами в області сільськогосподарського виробництва. Уміння в складних регіональних умовах сільськогосподарського виробництва розв'язувати професійні задачі. Даний підхід сприяє формуванню особистості, яка має свою точку зору, здатна до самоосвіти і самовдосконалення, відповідно до професійних і соціальних вимог. Він заснований на забезпеченні самостійної навчально-дослідницької діяльності студентів, підвищує їх інтереси та потреби, що містить різнохарактерну практичну діяльність агротехніка [100].

Зміст діяльнісного підходу визначається діяльнісною моделлю фахівця.



Діяльність агротехніка в сучасних умовах розвитку галузі спрямована на вирішення виробничих задач визначати потребу засобів виробництва, зберігання та переробки рослинницької продукції, організовує їх роботу, аналізує та оцінює врожайність сільськогосподарських культур, забезпеченість рослин елементами живлення, розробляє заходи щодо збереження ґрунтів від ерозії, технології виробництва, зберігання та переробка продукції рослинницької продукції.

Діяльнісний підхід професійно орієнтованого навчання фізики у агротехнічних коледжах реалізується на виділенні мотиваційного, змістовного, діяльнісного, контрольної-оцінювального етапів продуктивної навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Отже, застосування діяльнісного підходу до розроблення моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів сприяє формуванню у здобувачів освіти стійкої системи знань, умінь, навичок у процесі продуктивної навчально-пізнавальної діяльності. Діяльнісний підхід передбачає, що засвоєння знань з фізики має відбуватися як процес їх застосування для вирішення практичних і теоретичних завдань майбутнього агротехніка, в якому знання з фізики складають орієнтовну основу. Доцільно застосовувати крім репродуктивного та інформаційно ілюстративного методу продуктивний (проблемний, частково-пошуковий, метод проєктів).

Особистісно орієнтований підхід – це методологічна орієнтація в педагогічній діяльності, що дозволяє за допомогою опори на систему взаємопов'язаних понять, ідей і способів дій забезпечувати і підтримувати процеси самопізнання і самореалізації особистості дитини, розвитку його неповторної індивідуальності [170]. Л. Благодаренко у своїх працях визнає, що метою особистісно орієнтованого підходу являється розвиток та становлення особистості, що опанувала дослідницький метод, вміє формулювати та аналізувати навчальні проблеми, знаходити методи їх розв'язання, осмислення отриманих результатів [47]. Також автором зазначено, що процес навчання фізики має бути особистісно- і професійно орієнтованим, залучаючи студентів до активної, продуктивної, значущої для них і професійно спрямованої пізнавальної

діяльності, яка забезпечить розвиток і виховання особистості студентів агротехнічних коледжів.

Основними ознаками особистісно орієнтованого навчання О. Савченко визначає різноманітність технологій і методик, здатність організації навчання різних рівнів складності, розвиток внутрішньої мотивації [192].

У дослідженнях Г. Шишкіна [242] теоретично обґрунтовано та сформульовано основні принципи особистісно-орієнтованого навчання в умовах інтеграції природничих і практичних циклів підготовки. На думку дослідника необхідно використати наступні принципи: індивідуальності; суб'єктності та варіативності підготовки; послідовності підготовки; вибору; творчості та успіху; відповідності; участі; суб'єкт-суб'єктних діалогічних взаємовідносин; розвиваючого потенціалу; різнобічної та комплексної підготовки.

Система занять з фізики агротехнічних коледжів, направлена на реалізацію ключових і предметних компетентностей, включає: види занять (лекції, лабораторні роботи) які проходять в традиційній і нетрадиційній формі (наприклад інтегровані заняття).

На нашу думку перелік особистісно орієнтованих технологій навчання, застосування яких найбільш цілеспрямовано при реалізації професійно орієнтованого навчання фізики в студентів агротехнічних коледжів. Це наступні технології: технологія проблемного навчання, технологія проєктного навчання. Застосування особистісно орієнтованого підходу до навчання фізики студентів агротехнічних коледжів сприяє їх інтелектуальному і емоційно-мотиваційному розвитку, ціннісному відношенню студентів до освітнього процесу в коледжі, підвищення активності, розвитку самосвідомості і самостійності.

Це дає підстави для виокремлення компетентнісного, інтегративного, системного, акмеологічного, контекстного, діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів як методологічної основи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Підсумовуючи, зазначимо, що запропонована модель може доповнюватись та оновлюватись залежно від запитів та вимог професійної підготовки студентів

агротехнічних коледжів, отриманих результатів реалізації моделі, спрямована на формування готовності студентів агротехнічних коледжів до застосування знань з фізики в майбутній професійній діяльності.

Отже, розроблена модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів являє собою цілісну, відкриту, динамічну систему взаємопов'язаних елементів, що складається з цільового, мотиваційного, змістового, діяльнісного та контрольного-оцінювальних блоків, які функціонують низці організаційно-педагогічних умов.

## **2.2. Фізичні задачі з політехнічним змістом та їх роль у формуванні фахових знань**

Одним з найважливіших напрямів професійно орієнтованого навчання фізики в агротехнічному коледжі є розв'язування фізичних задач. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах освітнього процесу: для розвитку творчих здібностей і мотивації студентів до навчання фізики; у процесі формування нових знань здобувачів освіти; вироблення практичних умінь; з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу; з метою контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень студентів тощо.

У методичній літературі наводяться визначення понять «задачі з політехнічним змістом».

Задачі з політехнічним змістом – це задачі, що містять матеріал про техніку, промислове і сільськогосподарське виробництво, транспорт та зв'язок [108, с. 9].

На підставі проведених досліджень під професійно орієнтованими фізичними задачами ми розуміємо задачі, що включають у зміст матеріал фахового спрямування, забезпечуючи взаємозв'язок процесу навчання фізики та майбутньої професії.

З метою виявлення ставлення студентів агротехнічних коледжів до

розв'язання задач з фізики нами проведено анкетування. Результати аналізу свідчать про те, що більшість студентів не розуміє важливість фізичних задач у їх подальшій професійній діяльності (рис. 2.2). Більше половини опитаних респондентів (64 %) зазначили, що мають негативне ставлення до розв'язування задач з фізики, і вважають, що немає необхідності включення задач в освітній процес. Третина (28 %) опитаних респондентів відповіли, що їм подобається розв'язувати задачі з фізики, 8 % відповіли, що їм дуже подобається розв'язувати задачі з фізики.

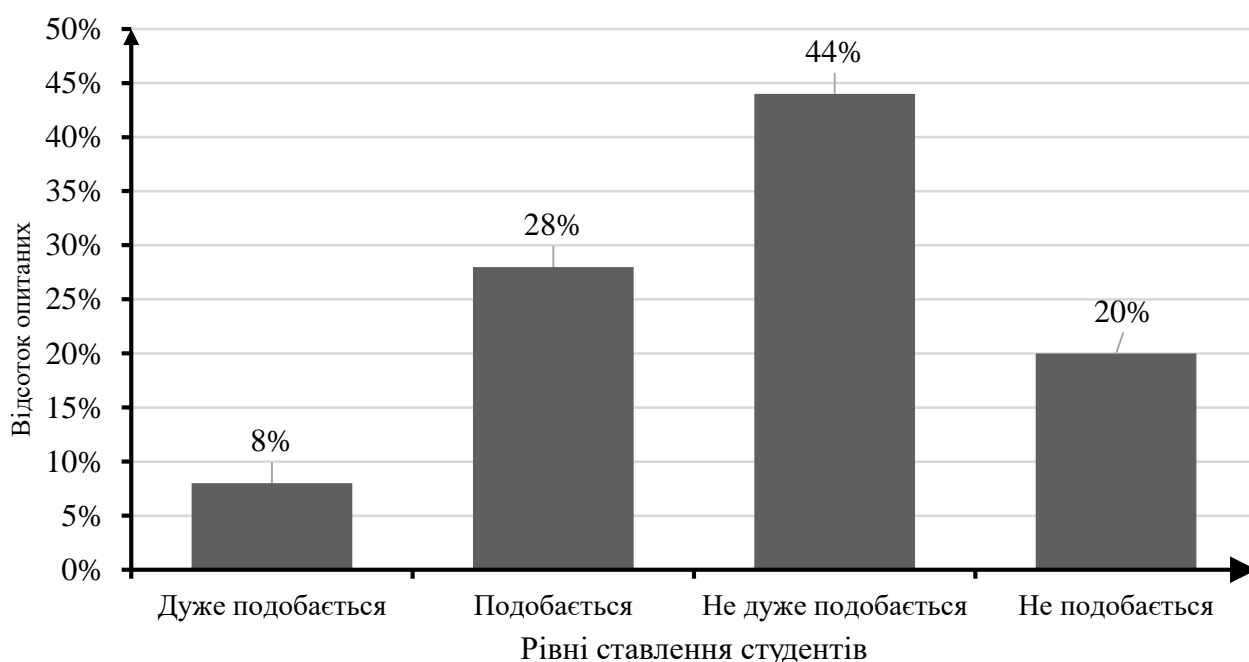


Рис. 2.2 Ставлення студентів до розв'язування задач

Задачі з професійно орієнтованим змістом виконують такі функції: мотиваційну, навчальну, розвиваючу, виховну, прогностичну, інтегративну, контролюючу. Відзначимо, що зазначені функції мають загальний характер і притаманні всім фізичним задачам.

Основні рекомендації стосовно складання задач з технічним змістом.

1. Умова задачі повинен бути органічно пов'язаною з матеріалом що вивчається.
2. В умові задачі повинні описуватися фізичні процеси, закономірності,

явища, що відбуваються в об'єктах техніки та технологічних процесах;

3. Умова повинна бути короткою і в той же час достатньо повною та обґрунтованою.

4. Задача може вміщувати неявні дані, при цьому повинна існувати реальна можливість їх знаходження в фізичних і технічних довідниках, паспортних даних приладів чи шляхом безпосереднього спостереження, дослідження чи вимірювання.

Один з варіантів складання задачі – за аналогією з вже розв'язаною, але з іншим сценарієм та іншими числовими даними фізичних величин: схема тексту вже відома і підбирається новий сюжет і реальні дані.

Формулювати задачу можна так, щоб результатом її розв'язання було знаходження іншої фізичної величини, яка залежить від даних, що наведені в умові задачі.

1-й прийом – перефразування задач, які є в готових збірниках або підручниках.

2-й прийом – в якості джерела змісту задачі використати дані науково-популярної літератури, ресурсів мережі internet.

3-й прийом – складання задач, використовуючи навчальний матеріал з спеціальних дисциплін фахової підготовки.

4-й прийом – використання в якості джерела для умови задачі технічної документації до агрегатів чи механізмів, з якими будуть стикатися студенти в майбутній професійній діяльності.

Умови задач, пов'язаних із сільськогосподарським виробництвом, іноді можуть бути короткими. Такі задачі зазвичай важчі від задач з повними даними, оскільки студентів треба спочатку визначити фізичні величини, необхідні для розв'язання задачі, знайти ці величини в довіднику, підручнику однієї з дисциплін циклу професійної та практичної підготовки і тільки після цього приступити до розв'язання самої задачі. Проте ці задачі змушують студента логічно мислити, приводити до системи знання з фізики, пов'язуючи між собою закономірності з різних тем і розділів; використати знання з інших дисциплін і особливо з

дисциплін циклу професійної та практичної підготовки; нарешті, вони вчаться користуватися довідковою літературою.

Методистами у науковій літературі виділено три етапи діяльності здобувачів освіти у розв'язуванні задач:

1. Аналіз та пояснення фізичної проблеми.
2. Виокремлення законів фізики та математичних методів для розробки фізичної моделі задачі.

Таблиця 2.3

### Етапи розв'язування фізичних задач

Етап	Зміст роботи
1	2
1. Побудова фізичної моделі задачі з умови	аналіз умови задачі, вибір відомих параметрів і величин та пошук того, що невідомо;
	конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (рисунок, схеми, графіки тощо);
	скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді
2. Пошук зв'язків між відомими й невідомими величинами:	відбираються математичні методи для запису фізичної моделі задачі, робиться запис загальних рівнянь
	враховуються чіткі умови фізичної ситуації, яка описана в умові задачі, відбувається пошук додаткових параметрів;
	загальні рівняння зводяться до конкретних умов, які описані в умові задачі, у вигляді рівняння або системи рівнянь записуються співвідношення між відомими і невідомими величинами.

1	2
3. Розв'язання та аналіз	аналітично, графічно або чисельно розв'язуються рівняння або система рівнянь відносно невідомого; аналізується одержаний результат щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді. Провести узагальнення способів діяльності, які притаманні даному типу фізичних задач, пошук інших шляхів розв'язання

3. Безпосереднє розв'язання та аналіз отриманих результатів задачі.

Детально стандартні етапи розв'язування фізичних задач представлено на таблиці 2.3.

Виокремимо рекомендації при розв'язуванні задач міжпредметного змісту за М. Бенедисюк [43]:

- 1) проаналізувати умову задачі і з'ясувати, знання з яких предметів потрібно використати;
- 2) визначити, які дані необхідні для відповіді на запитання задачі, які з них відносяться до інших предметів; з'ясувати, чи всі необхідні дані наведено в умові задачі; якщо ні – визначити спосіб знаходження відповідних величин, в тому числі у довідниках та підручниках і посібниках з інших предметів;
- 3) спланувати послідовність дій, спрямованих на знаходження відповіді;
- 4) реалізувати запланований спосіб розв'язання;
- 5) перевірити і проаналізувати розв'язання задачі.

Для підвищення інтересу до розв'язання задач з фізики, у Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» нами було розроблено збірник задач з фізики, що охоплював розділ «Механіка». Розробка комплексу професійно орієнтованих задач виконувалася шляхом відбору завдань з посібників, науково-популярної літератури, літератури професійного змісту та подальшої адаптації для використання на заняттях з фізики. Крім цього проводилося самостійна розробка задач.

Посібник містить табличні дані, які необхідні для розв'язування задач з

неповними даними. Їх можна використовувати для складання нових задач.

Задачі збірника треба розглядати як допоміжний матеріал для викладача, що є доповненням до існуючих збірників задач з фізики.

Якісні задачі викладач може використати як у фронтальному опитуванні студентів, так і з метою закріплення нового матеріалу.

Приклади задач:

1. Як рухаються зерна при виграді з комбайну в автомобіль на ходу, якщо комбайн відносно вантажівки: а) прискориться; б) різко зупиниться; в) буде рухатись зі швидкістю автомобіля?

2. Зниження температури збільшує жорсткість пружин (матеріал стає твердішим). Чому ж тоді в час сильних морозів деталі машин ламаються частіше?

3. Під час ремонту машини з підшипника випав один конічний ролик. Чи можна замінити його іншим роликом, взятим з роликового підшипника такого ж типу?

4. Що доцільніше застосовувати для снігозатримання: суцільну стіну, тин чи паркан?

Обчислювальні задачі поділені на декілька рівнів складності. Частина задач може бути використана для контролю знань, інша для повторення навчального матеріалу.

Приклади задач:

1. Комбайн «СКИФ-230А» рівномірно рухається на 4й передачі. Відобразити графік руху комбайна.

Розв'язання. З довідкової літератури по технічних характеристиках комбайну дізнатися швидкість руху комбайна на четвертій передачі. Побудувати графік руху.

2. Діаметр шнека стікача К1-ВСН-20 536 мм, а радіус шнека моделі В2-ВСШ-100 797 мм. Порівняти їх доцентрові прискорення у випадках: а) коли їхні швидкості однакові; б) коли їхні періоди однакові.

Розв'язання. Першочергово за характеристиками знайти радіуси шнеків. Обчислити доцентрові прискорення та порівняти їх.



3. Агрегат для затримки снігу на полях, що складається з трактора ДТ-75Д і снігопаху СВУ, рухається з робочою швидкістю на першій передачі на номінальній потужності і виконує операцію снігозатримання на площі 1,4 га за 1 год. Визначте ширину захвату снігопаху та питому витрату пального за цей час. Відповідь: 2,6 м.

Розв'язання.

Використовуючи таблицю технічних характеристик трактора ДТ-75Д визначити, що на першій передачі швидкість руху становить 5,25 км/год. Визначаємо, що за годину трактор долає відстань 5,25 км. за цей час також проходить 1,4 га. Визначимо площу яку пройде трактор в м<sup>2</sup>. В 1 га 10000 м<sup>2</sup>. За 1 годину трактор обробить площу 120 000 м<sup>2</sup>.

З технічних характеристик визначаємо, що на номінальній потужності ДТ-75Д витрачає пального 15 літрів за годину. За умовою задачі техніка працювала 1 годину, тобто було витрачено 15 літрів.

Ознайомлення студентів з прийомом снігозатриманням. Доцільно розглянути методику запуску техніки в зимовий період. Запуск техніки в холодний період.

4. Поливний агрегат ДДА-100М, що рухається зі швидкістю 1,5 км/год, розподіляє воду по поверхні шаром товщиною 3 мм. Скільки води витрачає ДДА-100М протягом 1 год роботи?

За довідником звірили інформацію щодо ширини захвату поливного агрегату, ширина захвату становить 120 м.

Визначаємо, що за 1 год роботи вода розподіляється на площі 120 на 1500 м, тобто на 180000 м<sup>2</sup>. Об'єм води визначаємо перемноживши площу по якій було залито воду 180000 м<sup>2</sup> помноживши на висоту рівня води 0,03 м. В результаті отримали 5400 кубічних метрів води, або ж 5 400 тон води.

5. На якій передачі буде працювати трактор ХТЗ-181 з дисковим плугом ПДМ та плугом ПЛП-6-35-1 3.3. Тяговий опір плуга ПДМ 1690 кг. Для плуга ПЛП-6-35-1 3.3. – 1480 кН. Процент збільшення опору при пахоті 4,5%.

Розглянути швидкості руху і тягові зусилля на передачах при номінальній частоті обертання колінчастого валу в таблиці характеристик трактора.

Визначити тяговий опір плуга з урахуванням відсотку збільшення опору при пахоті.

Отже, використання професійно орієнтованих задач на заняттях фізики в агротехнічних закладах вищої освіти I–II рівнів акредитації дозволяють показати застосування знань при поясненні явищ природи в сільському господарстві та на виробництві, краще закріпити в пам'яті студентів формули з фізики, актуалізувати знання з фізики в процесі формування компетентнісних характеристик майбутнього агротехніка.

### **2.3. Навчальний фізичний експеримент у формуванні професійно орієнтованих умінь**

Професійно орієнтоване навчання загальноосвітніх дисциплін в агротехнічному закладі фахової передвищої освіти передбачає вивчення основ наук в органічному зв'язку зі специфікою майбутньої професії. Професійно орієнтоване навчання дозволяє студентам зрозуміти загальні закономірності розвитку техніки, технології сільськогосподарського виробництва та основні принципи комплексної механізації сільського господарства, озброює майбутніх фахівців політехнічними вміннями та навичками.

Особливе місце у формуванні фундаментальних знань з обраної професії в агротехнічному коледжі належить фізиці, оскільки вона є науковою базою для вивчення загальнотехнічних і спеціальних дисциплін. Професійно орієнтоване навчання фізики змінює ставлення студента до теоретичної підготовки, допомагає йому виявити глибоку внутрішню взаємозалежність теорії та практики у майбутній професійній діяльності, сприяє формуванню його як фахівця.

Навчальний експеримент з фізики в агротехнічних коледжах згідно програми МОНу реалізується у таких формах:

- демонстраційний експеримент;

- фронтальні лабораторні роботи;
- лабораторний практикум;
- домашні досліди і спостереження.

Демонстраційний експеримент. Демонстрації з фізики – це покази фізичних явищ і зв'язків між ними. Демонстрації звичайно поділяють на дві групи: демонстрування самих фізичних явищ і демонстрування засобів унаочнення (моделей, плакатів, слайдів та ін.). Обидві ці групи демонструвань взаємно доповнюють одна одну, але основою для педагогічного процесу є перші з них, тобто демонстрування дослідів.

В агротехнічних коледжах демонстраційний експеримент виконує наступні дидактичні функції:

1. Формування фізичних понять.
2. Демонстрація практичного застосування фізичних законів в інших науках і техніці.
3. Демонстрація фізичних принципів, покладених в основу роботи об'єктів техніки та технологічних процесів.
4. Формування практичних умінь і навичок у використанні фізичної апаратури та обладнання пов'язаного з майбутньою професією.

Доцільно доповнювати лабораторні роботи використовуючи обладнання з дисциплін професійного циклу підготовки для пояснення його принципу дії.

Наприклад, при вивченні теми «Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл» можна розглянути будову колінчатого валу, фізичні закони покладені в основу його роботи. Показати важливість противагів на колінвалу, що недопускає односторонній знос шийок колінчатого валу.

Для демонстрації ролі тертя в сільськогосподарських механізмах доцільно продемонструвати студентам принцип дії підшипників ковзання, кочення. Пояснити причини їх використання в залежності від місця встановлення в механізмі. Додатково можна продемонструвати модель колодочного гальмівного механізму. Дане обладнання використовують при вивченні відповідних професійних дисциплін професійного циклу підготовки.

Під час вивчення теми криволінійного руху доцільно показати принцип дії сепаратора-молокоочистника.

При вивченні теми «Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини» наголосити на важливості термічної обробки автомобільних і тракторних вузлів: азотування, ціанування (цементация). Продемонструвати гільзу циліндра, клапан, указати що дані деталі термічно оброблені (азотовані).

Також доцільно продемонструвати різну швидкість підняття вологи у капілярах ґрунту та піску. Підняття вологи по капілярах потребує деякий час, тому залити воду можна на початку заняття. За час, доки викладач почне пояснювати новий матеріал (3-5 хв.), рівень вологи підніметься, що допоможе продемонструвати наочно різну висоту підняття води в різних типах ґрунту. По капілярах ґрунту вода піднімається з глибини в поверхневі шари ґрунту. Зменшуючи діаметр ґрунтових капілярів шляхом ущільнення ґрунту (коткування), можна збільшити притік води до поверхні ґрунту, тобто до зони випаровування і цим прискорити висушування ґрунту. Навпаки, розпушуючи поверхню ґрунту (руйнуючи капіляри), можна затримати притік води до зони випаровування і уповільнити висушування ґрунту.

Фронтальні лабораторні роботи. Фронтальний експеримент дає викладачу можливість оперативно керувати діяльністю студентів, контролювати хід виконання роботи на кожному її етапі. Студенти виконують роботу індивідуально або групами (2 студенти) залежно від конкретних умов у коледжі, укомплектованості фізичного кабінету.

Фізичний практикум. В процесі виконання робіт фізичного практикуму набуті знання закріплюються і вдосконалюються. Більше уваги приділяється самостійному виконанню робіт. Роботи фізичного практикуму розширюють можливості здійснювати професійно орієнтоване навчання.

Лабораторні роботи в агротехнічних коледжах відіграють важливу роль у формуванні практичних умінь та навичок, підвищують пізнавальну активність студентів. Проведення лабораторних робіт з урахуванням майбутньої професійної діяльності формують у студентів навички: самостійного вимірювання фізичних

величин об'єктів техніки; використання вимірювальних приладів; оволодіння методами спостережень за технологічними процесами.

Застосування професійно орієнтованих лабораторних робіт підвищує ефективність фахової підготовки студентів при вивченні фізики. Під час захисту виконаних лабораторних робіт студенти повинні продемонструвати уміння застосовувати набуті знання для виконання професійних завдань.

При виконанні лабораторних робіт особливу увагу необхідно звертати на міжпредметні зв'язки фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки. Міжпредметні зв'язки сприяють більш глибокому розумінню законів що вивчаються, формуванню діалектичного стилю мислення, умінню узагальнювати знання з різних навчальних дисциплін.

Під час проведення лабораторних робіт з фізики студенти виконують завдання, які мають на меті сформувати не лише теоретичні знання, а й практичні вміння та навички, які необхідні випускникам у майбутній професійній діяльності.

Для виявлення впливу професійно орієнтованих лабораторних робіт з фізики на рівень фахової підготовки студентів нами було проведено дослідження. У Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» серед студентів перших і четвертих курсів було проведено анкетне опитування мета якого – виявлення умов підвищення якості підготовки студентів до застосування знань з фізики у практичній діяльності. Аналіз результатів анкетування показав, що студентів цікавить проведення дослідів і застосування теоретичного навчального матеріалу у професійній діяльності (рис. 2.4).

Відповіді на питання анкети показали, що 11 % студентів вважають за необхідне орієнтувати навчальний матеріал на використання його у професійній діяльності. За необхідність розв'язувати задач з професійним змістом та демонструвати роль фізики у майбутній професійній діяльності висловились 16 % і 32 % студентів відповідно.

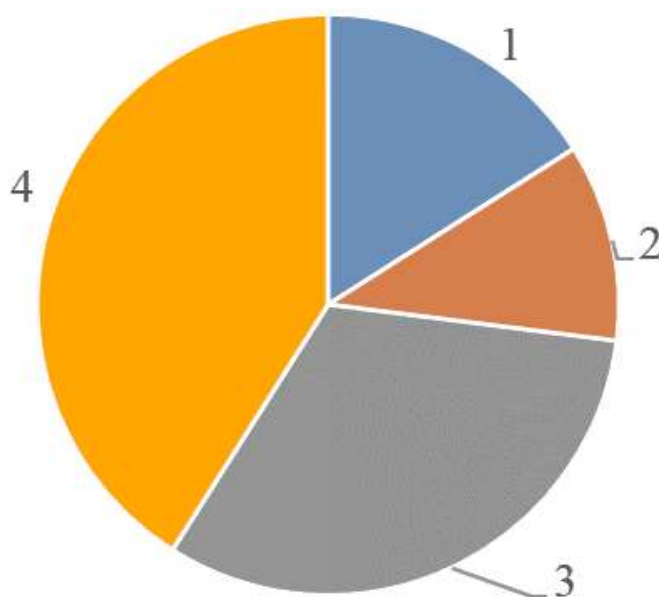


Рис. 2.4 Пропозиції студентів щодо удосконалення викладання курсу фізики: 1 – більше розв’язувати задач з професійним змістом, 2 – орієнтувати матеріал що вивчається на використання його у професійній діяльності, 3 – демонструвати прояв законів фізики у професійній діяльності, 4 – більше демонструвати дослідів.

Аналіз результатів дозволив дійти висновку про необхідність розробки лабораторних робіт на основі інтеграції знань з фізики та дисциплін технологічного циклу підготовки. Реалізацію професійно орієнтованого навчання під час виконання лабораторних робіт з фізики для студентів агротехнічних коледжів здійснювали наступними взаємодоповнюючими підходами:

1. Доповнення змісту лабораторних робіт питаннями, які мають фахову спрямованість.

2. Лабораторні роботи виконувалися на обладнанні, як для закладів середньої освіти так і дисциплін фахової підготовки.

3. Проведення лабораторних робіт з використанням приладів та механізмів, що застосовуються в агротехнічній галузі.

Нами було проаналізовано зміст та структуру навчальних програм

дисциплін професійного циклу підготовки зі спеціальностей: «Агрономія»; «Харчові технології»; «Галузеве машинобудування». Аналіз дозволив виявити міжпредметні зв'язки між змістом лабораторних робіт, що запропоновані програмою з фізики затвердженої МОН України та змістом дисциплін професійного циклу підготовки (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

**Міжпредметні зв'язки між лабораторними роботами з фізики та дисциплінами професійного циклу підготовки**

Тема лабораторної роботи / Дисципліна	Ґрунтознавство	Агрометеорологія	Основи екології	Механізація і автоматизація с.г. господарства	Технологія переробки і зберігання с/г продукції	Сільсько-господарська меліорація
1	2	3	4	5	6	7
Вимірювання сил	Фізико-механічні властивості ґрунтів. Деформаційні властивості ґрунтів			Визначення коефіцієнтів тертя в пасових передачах		Вивчення притоку води до вертикальної дрени
Виготовлення математичного маятника			Визначення рівня шумового забруднення	Дослідження явища резонансу вала		
Вимірювання відносної вологості повітря	Вологість ґрунту і методи його вимірювання	Агро-метеорологічні прогнози			Дослідження рівноважної вологості зерна. Визначення вологості ґрунту тензіметричним методом	Розрахунки вологості, вологи в ґрунту, запасів та величини поливної норми
Визначення коефіцієнта лінійного розширення твердих тіл			Визначення стійкості рослин до впливу високих температур			

1	2	3	4	5	6	7
Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму				Електрообладнання тракторів і автомобілів		
Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями		Сонячна радіація та її значення для сільськогосподарського виробництва				

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».

На основі аналізу програм з фізики (затвердженої МОН України наказ № 1539 від 24.11.2017) та програм з дисциплін фахової підготовки нами запропоновано перелік лабораторних робіт:

1. Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі.
3. Визначення відносної вологості повітря.
4. Методи визначення коефіцієнта тертя ковзання метал-ґрунт.
5. Визначення передавального числа зубчастої (пасової) передачі.
6. Визначення щільності твердих тіл і рідин.
7. Визначення щільності різних типів ґрунту.
8. Вивчення капілярних явищ. Визначення висоти рівня підняття води в різних ґрунтах.
9. Випаровування вологи з поверхні ґрунту і листя рослин.
10. Вивчення одного з ізопроцесів.
11. Визначення кореневого тиску у рослин.
12. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму.
13. Дослідження явища електромагнітної індукції.
14. Діагностика котушки запалювання автомобіля за допомогою мультиметра.



15. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника.

16. Визначення показника заломлення скла.

17. Спостереження інтерференції та дифракції світла.

18. Вимірювання опору. Вимірювання опору біотканин.

19. Дослідження залежності потужності, що споживає лампа розжарення, від напруги на її затискачах.

20. Визначення температури нитки розжарювання автомобільної лампи.

21. Визначення фокусної відстані сферичного дзеркала.

22. Радіоактивний фон. Визначення природної радіоактивності рослин.

До лабораторних робіт, ми розробили систему контрольних фахово спрямованих питань. Ці контрольні питання включені до змісту лабораторних робіт. При захисті роботи за цими питаннями проводиться співбесіда. Наприклад, питання до лабораторної роботи з визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини доповнені питаннями фахового характеру:

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 неї вологи?

5. Чи могло б спостерігатися явище капілярності, якби не існувало явища змочування?

6. Запропонуйте спосіб, який дозволив би ґрунтові 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 2.5).

Домашні досліди та спостереження. Для домашньої експериментальної

роботи можуть бути запропоновані завдання на визначення певної фізичної величини, паспортних даних приладів та механізмів, що використовуються у майбутній професії, пропозицію схеми чи будови приладу, експериментальну перевірку правильності чи хибності суджень тощо. Нами розроблено збірник професійно орієнтованих лабораторних робіт [35], деякі лабораторні роботи представлені у додатку 3.

При вивченні теми «Обертальний рух» можна запропонувати студентам спеціальності «Агрономія» визначити основні характеристики швидкості обертання жатки для різних моделей вітчизняних комбайнів та комбайнів закордонного виробництва.

Спостереження дифузії газів. Візьміть дві склянки з блюдцями, шматочок вати, нашатирний спирт, картоплю і виконайте дослід, що доводить існування дифузії газів. Поясніть його.

Примітка. Врахуйте, що нашатирний спирт виділяє легкий, у порівнянні з повітрям, газ – аміак. Варіант розв'язку. У склянки покласти по однаковому свіжому шматочку картоплі, накрити їх денцями блюдець. До одного денця прикріпити шматочок вати, змоченої нашатирним спиртом. Вести спостереження.

Таблиця 2.5

### Додаткові завдання до лабораторних робіт

Назва лабораторної роботи в програмі	Теми додаткових дослідів для доповнення лабораторних робіт
1	2
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 і листя рослин. Визначення відносної вологості і дефіциту вологості повітря в парнику. Визначення відносної вологості зерна за допомогою зернового вологоміру.
Визначення коефіцієнту жорсткості різних пружин	Визначення просадки циліндричних гвинтових пружин.
Дослідження явища електромагнітної індукції	Вивчення будови і роботи трансформатора електронного комутатора із транзисторної системи запалювання автомобіля

1	2
Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму	Вимірювання опору біотканини.
Спостереження оптичних явищ	Визначення фокусної відстані сферичного дзеркала. Визначення альbedo культурних рослин та бур'янів
Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини.	Вивчення природної радіоактивності рослин. Аналіз ґрунту за допомогою сканера ґрунту Soil Cares
Визначення енергії зарядженого конденсатора.	Визначення електроємності конденсатора із системи запалення автомобіля

У склянці, закритому цим блюдцем, картопля під дією аміаку швидко жовтіє, а потім темніє. Через деякий час потемніє картопля і в другій склянці, але буде більш світлою, явище пояснюється проникненням молекул аміаку між молекулами повітря і попаданням їх на поверхню картоплі.

Мобільний телефон покласти в металеву каструлю і закрити кришкою. Зателефонувати на номер мобільного телефону з будь-якого іншого телефону. Потім зателефонувати на номер цього ж телефону, попередньо обгорнувши його металевою фольгою. Пояснити, чому в першому випадку телефон реагує на вхідний дзвінок, а в другому – ні.

Наведемо приклади професійно орієнтованих лабораторних робіт.

Для реалізації професійно орієнтованого навчання студентів нами запропоновані лабораторні роботи міжпредметного змісту, в яких враховано майбутню спеціальність здобувача освіти.

Професійно орієнтована лабораторна робота «Вивчення капілярних явищ. Визначення висоти рівня підняття води в різних ґрунтах» в якій визначено взаємозв'язки з дисциплінами «Ґрунтознавство», «Насінництво і селекція», «Властивості ґрунтів», «Сільськогосподарська меліорація», «Захист рослин», досліджується властивості ґрунтів (пористість, вологостійкість, діаметр капіляру) та їх вплив на здатність затримувати вологу.

Викладач пояснює важливість капілярів в ґрунті при збереженні вологи. Зменшуючи діаметр ґрунтових капілярів шляхом ущільнення ґрунту (коткування),

можна збільшити приплив води до поверхні ґрунту, тобто до зони випаровування і цим прискорити висушування ґрунту. Навпаки, розпушуючи поверхню ґрунту (руйнуючи капіляри), можна затримати притік води до зони випаровування і уповільнити висушування ґрунту. В ґрунтах з малою вологістю випаровування відбувається з всього об'єму ґрунтового шару. У цьому випадку для запобігання дифузії водяної пари через ґрунтові пори треба зменшити її пористість, що досягається ущільненням ґрунту, наприклад спеціальними котками.

Під час проведення лабораторної роботи використовується спеціальний пристрій, схему приладу показано на рис. 2.5.

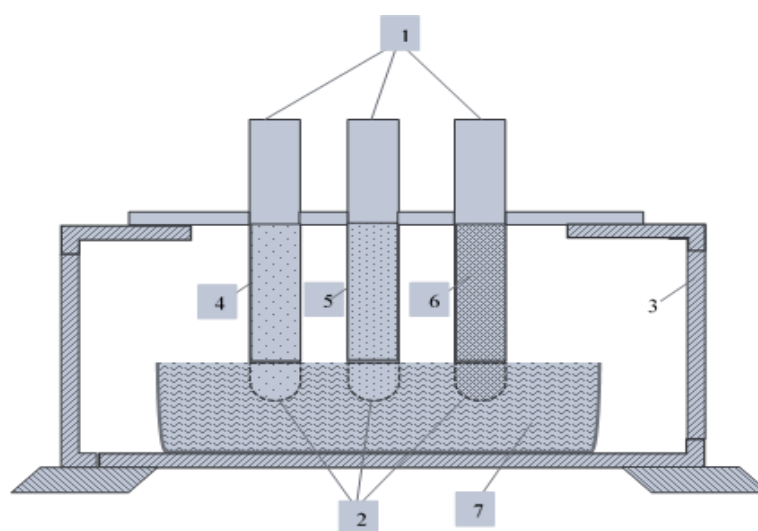


Рис 2.5 Схема досліду з порівняння капілярних властивостей ґрунту: 1 – скляні трубки; 2 – марлеві мішечки; 3 – опора; 4 – розпушений ґрунт; 5 – пісок; 6 – щільний ґрунт; 7 – ванночка з водою.

Під час вивчення розділу «Коливання і хвилі» доцільно доповнити лабораторну роботу на тему «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою нитяного маятника» матеріалом професійно орієнтованого спрямування по визначенню моменту інерції тракторного шатуна. В роботі встановлюється взаємозв'язки з дисциплінами «Механізація і автоматизація сільського господарства», «Основи керування автотранспортом та безпека дорожнього руху».

В роботі визначають момент інерції тракторного шатуна по спостереженню

його коливань під дією сили тяжіння (рис. 2.6). Студенти ознайомлюються з теоретичними відомостями в яких дізнаються про інертність тіл, момент інерції, період коливань математичного маятника. Вивчають формулу визначення моменту інерції шатуна відносно осі підвісу. Виходячи з формули підсумовують, що необхідно зважити досліджуване тіло, визначити центр ваги, періоду коливань і відстань від центру ваги до осі підвісу.



Рис. 2.6 Визначення центра ваги шатуна

Під час вивчення розділу «Молекулярна фізика та термодинаміка» пропонується доповнити лабораторну роботу на тему «Визначення відносної вологості повітря» матеріалом професійно орієнтованого спрямування по визначенню вологості ґрунту. В роботі встановлюються взаємозв'язки з дисциплінами: «Сільськогосподарська меліорація», «Землеробство», «Ґрунтознавство».

У запропонованій професійно орієнтованій лабораторній роботі «Вимірювання опору біологічних об'єктів» можна використати замість резисторів біологічні об'єкти: картоплю, огірок та ін. Студентам пропонується співставити величини опорів різних культур. Лабораторна робота є фактично експериментальною задачею. В роботі присутні елементи самостійного дослідження, встановлення певних взаємозв'язків між величинами, що характеризують опір для різних овочів. У студентів формують уміння і навички складати електричне коло, вимірювати певні фізичні величини, користуватись законом Ома для ділянки кола.

Виконання лабораторної роботи «Дослідження явища електромагнітної індукції» ми пропонуємо здійснювати за допомогою котушки системи запалювання автомобіля. Необхідно ознайомити студентів з різними видами котушок запалювання: класичними (використовуються на автомобілях з системами запалювання, де присутній розподільник), двохвихідні (використовуються в системі стандартного запалювання з прямою подачею електричної напруги); індивідуальні (в даній системі для кожної свічки призначена одна котушка). Звернути увагу, що типи котушок схожі за своєю конструкцією, за винятком деяких нюансів. Класичний варіант складається з двох обмоток – вторинної та первинної. Друга при цьому розміщується всередині першої. Різниця між обмотками полягає в кількості витків використовуваного дроту, а також в товщині дроту.

Неоюхідно звернути уваго, на те що напруга, яка подається від джерела живлення, проходить по витках первинної обмотки, через що утворюється магнітне поле, яке впливає на вторинну обмотку. Завдяки цьому полю в ній формується високовольтний імпульс напруги.

Привести приклади несправностей котушок запалювання, виділити наступні:

1. Коротке замикання.
2. Перегрів.
3. Збільшення часу зарядки котушки.
4. Порушення герметичності.

Студентам пропонували здійснити перевірку несправностей котушок запалювання. Перевірити первинну і вторинну обмотки. Порівняти отримані показники зі стандартними параметрами встановлених виробником.

Під час вивчення розділу «Квантова фізика» ми пропонували студентам виконати лабораторну роботу «Радіоактивний фон. Визначення природної радіоактивності рослин», пов'язаної з дисциплінами професійного циклу підготовки: «Захист рослин», «Основи екології», «Охорона праці в галузі».

Студентам пропонували вивчити явище природної радіоактивності для сільськогосподарських рослин: пшениці, картоплі, гороху, насіння соняшника.

На початку занять знайомили студентів з можливостями використання радіонуклідів та іонізуючого випромінювання в тваринництві і ветеринарії: стерилізації, консервування, збільшення термінів зберігання та знезараження харчових продуктів і фуражу, сировини тваринного походження, біологічних і фармакологічних препаратів, хірургічного, шовного і перев'язувального матеріалів, приладів, пристроїв та інструментарію, які підлягають температурній та хімічній обробці; стимуляції росту та розвитку тварин і рослин з метою підвищення господарських корисних якостей; боротьби зі шкідливими комахами і оздоровлення навколишнього середовища; стерилізації тваринницьких стоків та ін.

Студенти вивчають принципи роботи приладів для вимірювання радіоактивності. Вимірюють накопичену дозу випромінювання від різних сільськогосподарських культур.

Запропоновані лабораторні роботи сприяють формуванню у студентів навичок експериментальних досліджень в галузі майбутній професійній діяльності, роботи з приладами закріпленню теоретичного матеріалу, змушують студентів систематично працювати над теоретичним курсом. Досвід показує, що введення лабораторних робіт, пов'язаних зі спеціальністю, значно підвищує активність студентів на заняттях, викликає у них інтерес до експериментальних досліджень. Лабораторні роботи такого типу відповідають основним принципам, що пред'являються до фізичного практикуму, формують експериментальні навички, сприяють поглибленню знань з фізики, дають можливість максимально наблизити лабораторний експеримент до виробничої діяльності, розвивають творчу ініціативу студентів агротехнічних коледжів. У Додатку 3 наведено приклади лабораторних робіт з фізики, що мають професійну спрямованість.

## 2.4. Проектні технології при вивченні фізики в агротехнічних коледжів

Використання методу проектів в освітньому процесі було започатковано в ХХ столітті в США під назвою «метод проблем». Даний метод співпадає з ідеями гуманістичного напрямку в філософії американського педагога і філософа Дж. Дьюї та його учня В. Кілпатріка [111].

У закладах загальної середньої освіти впровадження методу проектів розпочато у 20–30 роках ХХ сторіччя. Задача методу – розвиток учня, формування його позитивного ставлення до процесу навчання. Широке розповсюдження метод знайшов після публікації роботи В. Кілпатріка «Метод проектів. Застосування цільової установки в педагогічному процесі» (1925). Ідея роботи полягала у тому, що учні з захопленням виконували лише ту діяльність, яку вони обрали самостійно [111].

Дослідники Г. Голуб і О. Чуракова під проектом розуміють спеціально організований вчителем та самостійно виконуваний учнями комплекс дій з метою вирішення проблеми; під методом проектів – технологію організації освітніх ситуацій, у яких здобувачу освіти дозволяється ставити власні проблеми, і технологію супроводу самостійної діяльності учня з вирішення проблем [74, с. 14].

Науковці В. Гам і А. Філімонов розуміють під методом проектів сукупність прийомів, операцій оволодіння певною галуззю практичного або теоретичного знання, тією чи іншою діяльністю; це шлях і спосіб організації процесу пізнання, що забезпечує досягнення дидактичної мети через детальну розробку проблеми, вирішення якої завершується цілком реальним, відчутним практичним результатом, оформленим тим або іншим чином. В основу методу проектів покладена ідея прагматичної спрямованості на результат, який можна отримати при вирішенні практичної або теоретичної значущої проблеми [232].

У педагогічному словнику С. Гончаренко дає таке означення методу проектів – це організація навчання, коли набуваються знання і навички в процесі планування й виконання практичних завдань – проектів [76, с. 205].



Проектна діяльність студента, як форма навчально-пізнавальної активності, полягає в мотиваційному досягненні свідомо поставленої мети зі створення студентських творчих проєктів, має певну структуру, комплексний характер, забезпечує активний процес дії студента з навчальним матеріалом і є засобом розвитку особистості, як суб'єкту навчання. Поряд з тим, навчальний проєкт визначено, як форму організації занять, що передбачає комплексний інтегрований характер діяльності всіх його учасників з отримання самостійно запланованого результату за певний проміжок часу в умовах консультативної підтримки викладача, відповідно – студентський творчий проєкт, як самостійно розроблений і створений студентом або групою студентів, предметний результат навчальної діяльності, що має суб'єктивну цінність [185].

Ми вважаємо, що професійно орієнтований проєкт з фізики – це діяльність, яка обмежена в часі і представлена у вигляді заходів, що спрямовані на вирішення проблем майбутньої професійної діяльності за допомогою знань з фізики, передбачає отримання очікуваних результатів шляхом вирішення пов'язаних з метою завдань, забезпечена необхідними ресурсами і відбувається під постійним контролем викладача.

Виходячи з аналізу методичної літератури встановлено, що проєктна діяльність займає чільне місце в освітньому процесі з фізики. Специфіка навчання фізики в агротехнічних коледжах створює сприятливі умови для використання проєктної технології, яка враховує майбутню професію студента.

Проектна діяльність містить наступні етапи:

- розробка проєктного задуму (аналіз ситуації, аналіз проблеми, цілевизначення, планування);
- реалізація проєктного задуму (виконання запланованих дій);
- оцінка результатів проєкту [74, с. 11].

Мета проєктного навчання полягає у тому, щоб створити умови, за яких студенти: 1) самостійно і з бажанням можуть опановувати знання з різних джерел; 2) вчать користуватися цими знаннями для вирішення нових пізнавальних і практичних завдань; 3) набувають комунікативні уміння, працюючи в різних

групах; 4) розвивають дослідницькі уміння (виявлення проблем, збір інформації з літератури, документів тощо): спостереження, експеримент, аналіз, висування гіпотез, узагальнення; 5) розвивають аналітичне мислення; 6) підвищують інтерес до обраної професії.

Отже, суть проєктного навчання полягає в тому, що студент у процесі роботи над навчальним проєктом пізнає реальні процеси, об'єкти і т.п. Студент самостійно обирає будь-яку тему проєкту – відповідно до своїх інтересів та можливостей.

У Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» було проведено опитування серед студентів перших і четвертих курсів, метою якого було виявити, що необхідно змінити в роботі викладача фізики, щоб заняття з даного предмету стали для вас більш цікавими? Дане дослідження дозволило виявити, яким чином можна мотивувати студентів агротехнологічних коледжів, щоб підвищити інтерес до вивчення фізики.

У результаті анкетування виявлено, що студенти бажають збільшити кількість дослідів на заняттях – 29 %, та здійснити орієнтування матеріалу з фізики на майбутню професійну діяльність, його практичну значущість – 24 %, цікавіше викладати матеріал – 19 %, зменшити кількість домашніх завдань – 18 %, 7 % студентів хочуть більш відкрито висловлювати власні судження та 4 % вважають, що їх необхідно навчити самостійно поповнювати знання. Виходячи з аналізу анкетного опитування студентів, для підвищення інтересу до вивчення фізики необхідно залучати студентів до проєктної діяльності, підбираючи тему так щоб вона поєднувала фізику та майбутньої професії.

Підвищена зацікавленість студентів до питання здійснення орієнтування матеріалу з фізики на майбутню професійну діяльність, його практичну значущість дає змогу поглибити вивчення даного питання. Нами проведено додаткове опитування, метою якого було виявлення ставлення студентів до професійно-спрямованої проєктної роботи з фізики. У результаті анкетування 23 % студентів не проявляють інтересу до проєктної роботи, 48 % мають середній

рівень мотивації, та 29 % – високий рівень бажання займатися проєктними роботами з фізики (рис. 2.7.).

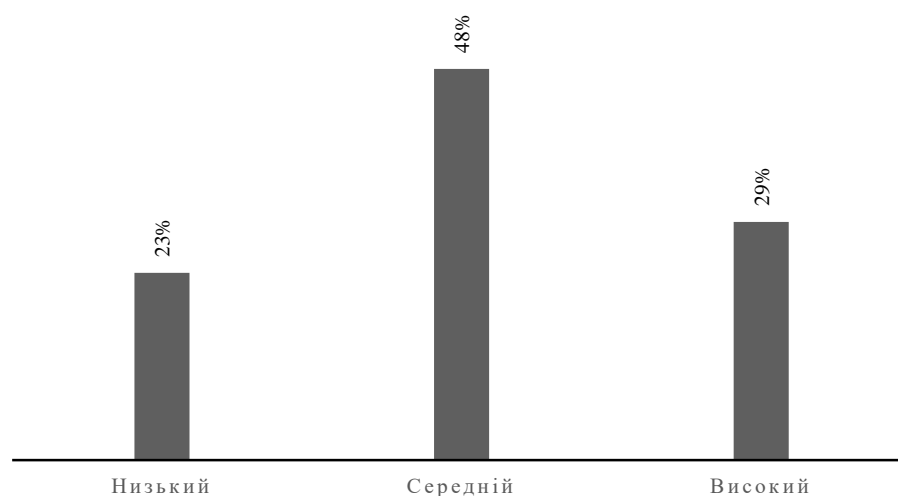


Рис. 2.7 Бажання студентів займатися професійно-спрямованими проєктами з фізики

Наші дослідження показали, що для виконання проєктного завдання можна використовувати додаткові позанавчальні години у вигляді гурткової роботи, консультацій чи факультативних занять. На таких заняттях найефективніше організовувати проєктну діяльність студентів. У закладах фахової передвищої освіти потрібно залучати студентів до проєктної роботи з урахуванням інтересу до вивчення предмету, майбутній фах студентів, взаємозв'язок між фізикою та дисциплінами професійного циклу підготовки.

Основні етапи роботи над професійно орієнтованим проєктом.

1. Підготовка. Визначення теми та мети проєкту.

Обговорення, пошук інформації. Викладач розповідає про задум, мотивує, допомагає у визначенні першочергових дій. Обговорення та вибір теми проєкту. Тема проєкту в обов'язковому порядку має бути спрямована на формування інтегративних знань та вмінь студентів з фізики та дисциплін фахової підготовки. При виконанні проєктів у якості консультантів залучає викладачів фахових дисциплін.

2. Планування. Формулювання завдання, їх обговорення. Викладач коригує,

пропонує ідеї, висуває пропозиції. Визначення часу необхідного для реалізації проєкту. Розподіл студентів на групи. Студенти збирають інформацію. Викладач консультує здобувачів.

3. Студент виконує проєкт.

4. Аналіз результатів, формулювання висновків, оформлення проєктів.

5. Захист проєктів. Підведення підсумків роботи. Виставлення оцінок.

Середня колективна оцінка (викладачі, адміністрація школи, громадськість):

- уміння представити проєкт;
- значимість проєкту у майбутній професійній діяльності;
- можливість практичного застосування знань з фізики.

Самооцінка:

- чому навчився;
- особистісний внесок;
- що вдалося (аргументація);
- що не вдалося(аргументація);
- що можна було зробити інакше.

Форми самооцінки:

- чи сподобався мені мій проєкт?
- чи робив я найулюбленішу роботу?
- чи використовував різні ідеї?
- чи потребував допомоги?
- чи вмію працювати в команді?
- чи можу я зробити більше з цієї теми?

Показники оцінювання виконаних проєктів:

1. Обґрунтованість вибору теми, обґрунтування потреби, практична спрямованість проєкту й значимість виконаної роботи.

2. Обсяг і повнота розробок, виконання прийнятих етапів проєктування, самостійність, закінченість, підготовленість до сприйняття проєкту іншими людьми, матеріальне втілення проєкту.

3. Обґрунтованість пропонованих рішень, підходів, висновків, повнота

бібліографії.

4. Рівень творчості, оригінальність теми, підходів, знайдених рішень, пропонованих аргументів; оригінальність матеріального втілення й подання проєкту.

5. Якість пояснювальної записки: оформлення, відповідність стандартним вимогам, рубрикування й структура тексту, якість ескізів, схем, малюнків, якість і повнота рецензій (якщо вони потрібні).

6. Оцінка запрошених викладачів фахових дисциплін: ефективність, наукове обґрунтування, можливість використання у майбутній професійній діяльності, цінність продукту для майбутньої професії.

Особливо ретельно повинні відстежуватися високі рейтингові оцінки та їх досить помітний приріст. Для студентів, що не мають росту, варто міняти область і тематику проєктування: імовірно, вони ще не знайшли себе в тій або іншій діяльності, не перебороли різні психологічні бар'єри, не набули досвід досягнення задоволення творчою діяльністю.

Наводимо приклад професійно орієнтованого проєкту, який враховує міжпредметні зв'язки фізики та агрометеорології.

Тема проєкту: «Прогнозування заморозків як фізичного явища»

Мета: визначити ймовірність заморозків за величиною відносної вологості повітря, розрахувати ймовірну мінімальну температуру повітря за допомогою гігрометра.

На жаль, прогноз погоди, що передається по телебаченню чи радіо, або за допомогою мережі internet, може вас попередити тільки у випадку загальної для даного регіону зміни погоди. Але ж як часто буває, в одному селі заморозок був, а в сусідньому, у декількох кілометрах, немає. Агронома цікавить погода саме на його певній ділянці.

Зниженню шкідливого впливу заморозків та застосування прийомів захисту від них сприяє своєчасний прогноз.

Заморозки часто викликають не тільки затримку або передчасну зупинку вегетації і формування врожаю, а й призводять до часткової або повної загибелі

рослин. Наприклад, зниження температури до  $-2^{\circ}$  безпечно для сходів ячменю, вівса, які пошкоджуються тільки при температурі  $-8, -9^{\circ}$ , але небезпечно для поростків картоплі, огірків та інших культур.

Внаслідок весняних, осінніх, а в деяких місцях і літніх заморозків майже щорічно відбувається зниження урожаїв тих чи інших культур. Заходи по боротьбі з заморозками (задимлення, відкритий обігрів, районування морозостійких сортів і ін.) дозволяють значно зменшити, а в ряді випадків звести до мінімуму шкідливу дію заморозків і тим самим зберегти врожай сільськогосподарських культур.

Заморозками називають короточасні зниження температури приземного шару повітря нижче  $0^{\circ}$  на тлі позитивних середньодобових температур.

За інтенсивністю діляться на слабкі, середні і сильні. Слабкими заморозками прийнято вважати заморозки при яких температура повітря не опускається нижче  $-2^{\circ}$ , при середніх заморозках температура повітря коливається від  $-2^{\circ}$  до  $-5^{\circ}$ . Сильні заморозки при  $t^{\circ}$  повітря від  $-5^{\circ}$  і нижче.

За *тривалістю дії* вони діляться на тривалі (більше 12 годин), середньої тривалості (5-12 годин) та короточасні (до 5 годин).

Температуру, нижче якої рослини пошкоджуються або гинуть, називають критичною.

Польові рослини залежно від ступеня стійкості до заморозків розділяються на 5 груп (за В. Н. Степановим [1]).

1. Найбільш стійкі, що витримують зниження температури до  $-8 \dots -10^{\circ}\text{C}$ .
2. Стійкі, що витримують зниження температури до  $-6 \dots -8^{\circ}\text{C}$ .
3. Середньостійкі, що витримують заморозки до  $-3 \dots -4^{\circ}\text{C}$ .
4. Малостійкі, що витримують заморозки до  $-2 \dots -3^{\circ}\text{C}$ .
5. Нестійкі, пошкоджені легкими заморозками при  $-0,5 \dots -1^{\circ}\text{C}$ .

Існують дві причини виникнення заморозків: нічне земне випромінювання та вторгнення значних холодних мас повітря з інших регіонів.

Значні зміни в тепловому балансі Землі вносять хмари. Вони затримують промені. Тому в похмурий літній день прохолодніше, ніж в ясний. Зате в ясну ніч холодніше, ніж в похмуру. Заморозки можуть наступити тільки в ясну ніч, коли теплове випромінювання ґрунту більше, ніж теплове випромінювання атмосфери.

Виняткове значення для утворення заморозку має вологість повітря. Якщо вологість збільшується і повітря близьке до насичення парами, то при зниженні температури повітря може стати насиченим і почне випадати роса. Але при конденсації водяної пари виділяється енергія (питома теплота пароутворення при температурі, близькій до  $0^{\circ}\text{C}$ , дорівнює  $2490\text{ кДж/кг}$ ) внаслідок того, що вода має високу теплоємність, тобто на її нагрівання потрібно затратити значну кількість тепла, тому вона буде грати вночі роль обігрівача. Отже повітря біля поверхні ґрунту при утворенні роси не буде охолоджуватися нижче точки роси і ймовірність настання заморозку зменшиться.

Зі зниженням температури автоматично підвищується відносна вологість повітря. Це призводить до випаровування і туману, а також до зволоження кущів росаю. Заморозків не буде, тому вологість повітря висока і точка роси лежить вище  $0^{\circ}\text{C}$ .

Зі сказаного можна зробити такий висновок: вірогідність заморозків залежить, по-перше, від швидкості зниження температури і, по-друге, від вологості повітря. Достатньо знати одне з цих даних, щоб певною мірою передбачити ймовірність заморозку.

#### Методи визначення заморозків

У проєкті студенти виристовували метод А. Михайлевського.

Попередній прогноз про можливість заморозків у майбутню ніч складали о 13 годині дня. Якщо обчислені значення мінімальної температури повітря і ґрунту більше  $2^{\circ}$ , то заморозок малоімовірний, якщо менше  $2^{\circ}$ , але більше  $-2^{\circ}$ , то заморозок ймовірний, і якщо мінімальна температура менше  $-2^{\circ}$ , то вночі буде заморозок.

Прогноз заморозків, отриманий вдень, уточнюють за хмарністю після 19 годин. Якщо після 19 годин хмарність менше 4 балів, то очікуваний нічний мінімум температури зменшується на 2°. При хмарності від 4 до 7 балів до отриманої мінімальної температури поправок не вводять. При суцільній хмарності очікуваний мінімум температури збільшують на 2°.

Залежно від місцевих умов очікувані мінімальні температури можуть помітно відрізнятися за територією на 3...5° С. Тому на агро- і гідрометеостанціях необхідно проводити деяке уточнення прогнозу з урахуванням місцевих умов за Формулою Михайлевського

$$t_{min\Pi} = t_1 - (t - t_1) \cdot C \pm A$$

$$t_{min\Gamma} = t_1 - (t - t_1) \cdot 2C \pm A$$

$t_{min\Pi}$  та  $t_{min\Gamma}$  – очікувана мінімальна температура в повітрі і на ґрунті.

$t$  – по сухому термометру в 13 годин.

$t_1$  – температура по змоченому в 13 годин.

$C$  – коефіцієнт, що залежить від вологості повітря в 13 годин.

$A$  – поправка на хмарність (хмарність визначають у балах о 21 год). Якщо хмарність 4–7 балів, то  $A = 0$ , коли менша ніж 4 бали, то  $A = -2^\circ\text{C}$ , а при хмарності, вищій за 7 балів –  $A = +2^\circ\text{C}$ .

Якщо обчислена мінімальна температура виходить нижче мінус 2°С - заморозок очікується, при  $t^\circ = -2^\circ + 2^\circ\text{C}$  - заморозок ймовірний, при  $t^\circ > + 2^\circ\text{C}$  - малоймовірний.

Коригування за хмарністю проводиться о 21 годині.

1. Якщо хмарність менше 0,4 балів, то температура зменшується на 2° ( $A = -2$ )

2. Хмарність 0,4-0,7 балів -  $A = 0^\circ\text{C}$

3. Повна хмарність більше 0,7 балів  $A = + 2^\circ\text{C}$

Коефіцієнт  $C$  залежних від відносної вологості повітря  $f$  о 13 годині.



Таблиця 1

Коефіцієнт С залежних від відносної вологості повітря

f, %	C	f, %	C	f, %	C
100	5,0	70	2,0	40	0,9
95	4,5	65	1,8	35	0,8
90	4,0	60	1,5	30	0,7
85	3,5	55	1,3	25	0,5
80	3,0	50	1,2	20	0,4
75	2,5	45	1,0	15	0,3

Результати прогнозування заморозків на території м. Бердянська

- ми провели прогнозування заморозків за методом Михайлевського в м. Бердянську;

- за допомогою гігрометра визначали відносну вологість повітря о 13-00 та о 21-00 і в той же час визначали хмарність;

- кожного ранку о 5-00 проводилися заміри температури.



Рис. 2.8. Порівняльний графік реальної та прогнозованої температури

У результаті спостережень ми теоретично розраховували ймовірність настання заморозків, та практично підтвердили даний прогноз (рис. 2.8). Тобто заміри температури кожного ранку о 5-00 були спрогнозовані заздалегідь.

За даними було побудовано графік прогнозування заморозку та його обчислення.

Під час вивчення розділу «Квантова фізика» пропонуємо виконати професійно орієнтований проєкт «Вивчення природної радіоактивності рослин», пов'язаної з дисциплінами професійного циклу підготовки: «Захист рослин», «Основи екології», «Охорона праці в галузі». Студентам пропонується вивчити явище природної радіоактивності, зафіксувати рівень накопичення радіонуклідів у рослин та дерев. Наведемо приклад реалізації професійно орієнтованого проєкту.

Тема роботи: «Вивчення природної радіоактивності рослин»

Мета роботи: вивчити явища природної радіоактивності для деяких рослин та дерев, за допомогою лабораторного дозиметра.

Опромінення людини від радіонуклідів техногенного походження складається з:

1. Зовнішнього опромінення від радіонуклідів, які випали на земну поверхню чи рослинний покрив.
2. Опромінення від радіонуклідів, які надходять в організм людини продуктами харчування та питною водою – внутрішнє опромінення.
3. Інгаляції радіонуклідів, які знаходяться в зоні дихання людини.

Внутрішнє опромінення в більшості ситуацій відіграє головну роль в формуванні базового навантаження на людину. Тому харчовий шлях надходження радіонуклідів до організму людини і визначив виключну увагу до проблем сільськогосподарської радіоекології.

В результаті опадів радіонукліди потрапляють на земну поверхню, акумулюються в ґрунті, враховуються в біогеохімічні цикли міграції і стають новими компонентами ґрунту. В результаті переміщення подальшого кореневого поглинання радіоактивні речовини поступають в частини рослини, представляючи собою харчову або кормову цінність. Накопичення радіонуклідів в рослинній масі може відбуватися і за рахунок утримання частин радіоактивного випадання з атмосфери на поверхність рослин – аерозольний шлях забруднення.

Таке забруднення грає особливу велику роль в період інтенсивних радіоактивних опадів з атмосфери.

Результати дослідження. В нашій роботі ми поставили за мету дослідити накопичену природню радіоактивність та здійснити порівняння між накопиченою природньою радіоактивністю в різних зразках. Виявити чи є в досліджуваних зразках перевищення інтенсивності радіоактивного випромінювання від фонового значення

В якості зразків ми використали золю дерева яке було спалене в минулому році і якому на час досліду було 7 років, та золи вугілля.

На початковому етапі визначили інтенсивність випромінювання фону, для цього виміряли кількість імпульсів за 30 секунд. Далі визначили інтенсивність випромінювання створеного золою вибраної рослини чи дерева.

За даними результатів побудували порівняльну діаграму радіоактивності.

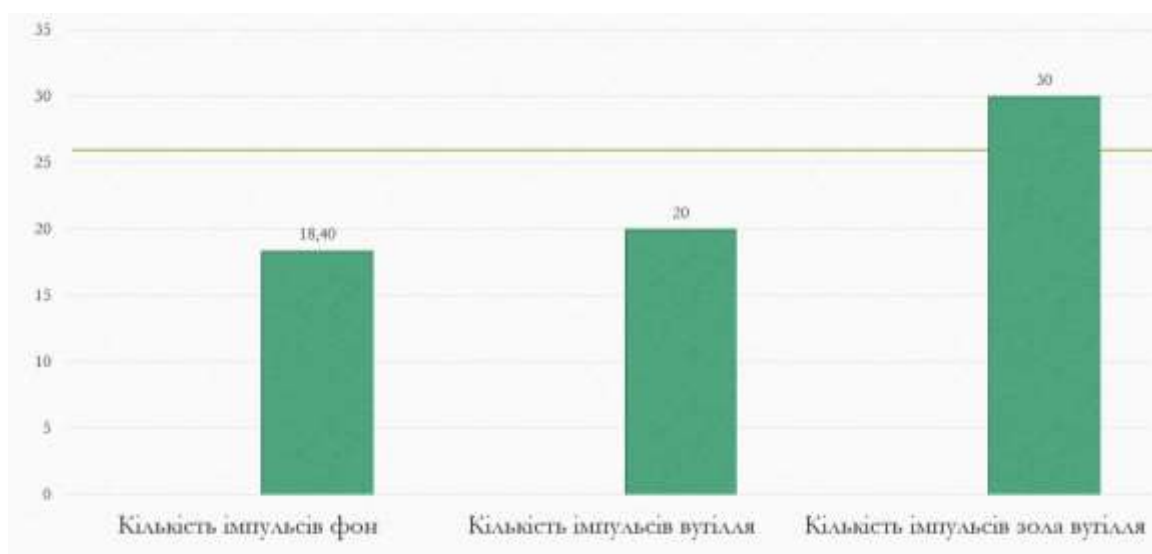


Рис. 2.9. Природня радіоактивність вугілля та золи вугілля

В результаті дослідження було встановлено що інтенсивність випромінювання більша в золі вугілля, що засвідчує про більш тривалий період накопичення природньої радіоактивності (рис. 2.9).

Дослідивши інтенсивність природної радіоактивності в наших зразках ми вивчили явище природньої радіоактивності, визначили що за допомогою дозиметра можна зафіксувати рівень накопичення радіонуклідів у рослин та

дерев, також цей метод можна застосувати при аналізі продовольчих товарів на вміст радіонуклідів.

Теми професійно орієнтованих проєктів з фізики, що пропонуються для виконання у агротехнічних колежах, наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

### Теми професійно орієнтованих проєктів з фізики

Семестр	Розділи програми	Теми проєктів	Суміжні дисципліни
I	Механіка	Роль сил тертя та тиску в сільському господарстві Конструювання та виготовлення моделі гідравлічної системи трактора	Механізація і автоматизація сільськогосподарського виробництва, ґрунтознавство
	Молекулярна фізика та термодинаміка	Кругообіг речовини в природі та на виробництві Визначення потужності для двигуна внутрішнього згорання трактора Температура як головний екологічний фактор. Діапазон температур у природі, вплив температури на біосферу Прогнозування заморозків як фізичного явища	Екологія, географія, агрометеорологія
II	Електродинаміка	Дослідження факторів росту ярової пшениці при її обробці магнітним полем Як впливає електричний струм на розвиток та ріст рослин Створення приладу клімат-контролю для теплиці	Електротехніка, Насінництво і селекція

1	2	3	4
	Коливання і хвилі	Вібрації, коливання, хвилі і здоров'я людини	Біологія, математика
		Біологічна дія ультразвуку	
		Мобільний телефонний зв'язок. Проблема негативного впливу випромінювання передавача мобільного телефону на стан здоров'я користувачів	
	Хвильова і квантова оптика	Дослідження факторів росту ярової пшениці при її обробці лазерним випромінюванням	Хімія, інформатика
		Використання інфрачервоних і ультрафіолетових променів у сільському господарстві	
	Атомна та ядерна фізика	Вивчення природної радіоактивності рослин	Хімія
		Використання іонізуючого випромінювання в агропромисловому комплексі	

Наші дослідження та практика використання проектних технологій дає підстави зробити висновок щодо високої ефективності цієї педагогічної технології у формуванні професійно орієнтованих знань студентів агротехнічних коледжів під час вивчення фізики.

Отже, проектні технології це ефективний метод формування професійно орієнтованих знань та умінь студентів при вивчення фізики. Цей метод дозволяє: формувати у студентів уміння чітко висловлювати свою думку; наближає студента до реальних умов майбутньої професійної діяльності; розширює інформаційний простір та адаптує майбутнього фахівця до соціуму; сприяє підвищенню мотивації до отримання знань з фізики; розвиває інтелектуальні здібності студентів.

## **2.5. Формування інтегрованих знань в системі професійно орієнтованого навчання з фізики**

В умовах переходу країни до ринкових відносин виникає потреба перебудови системи фахової передвищої освіти. Система підготовки фахівців повинна

орієнтуватися не тільки на високий рівень професійної компетенції, а й на формування фахівця, здатного розв'язувати соціальні проблеми, фахівця, який має сучасний рівень наукових знань, діалектичного мислення [244].

Міжпредметна інтеграція у сучасному закладі фахової передвищої освіти – один з напрямів активних пошуків нових педагогічних рішень з метою ефективного впливу на студентів. Дослідник В. Вернадський, вивчаючи взаємозв'язки «людина – природа» відмічав, що вчені скоро будуть об'єднуватися не за науками, а за проблемами. Інтеграція сьогодні представляє собою принцип розвитку сучасної освітньої системи, тісно пов'язана з принципом диференціації [137, с. 5]. Однією з форм здійснення міжпредметної інтеграції є бінарні заняття.

Нами проведено анкетування, щодо самооцінки студентами впливу знань з фізики на формування професійних знань (рис. 3.7). Більшість студентів позитивно оцінюють вплив знань з фізики на рівень професійних знань і умінь. Серед опитуваних високий рівень важливості знань з фізики у майбутній професії оцінили 33% респондентів та на середньому – 52%. Враховуючи фундаментальність законів з фізики, по принципах яких працюють вузли та механізми, з якими працюють фахівці агротехнічної галузі, нами вважається за доцільне використання інтеграції знань з фізики та дисциплін професійного циклу підготовки.

Формування інтегрованих знань з фізики в умовах професійно орієнтованого навчання здійснюється за допомогою зв'язків з дисциплінам загальнонаукової та фахової підготовки. Даний підхід дає можливість застосовувати отримані знання на практиці, тим самим можна вирішувати одну, спільну для інтегрованих предметів проблему, шляхом формування знань з декількох дисциплін. Фундаментальні фізичні теорії покладено в основу багатьох технічних наук і технологічних процесів. Без знань фізики, без розуміння фізичного змісту тих чи інших процесів, фахівцю складно проаналізувати сутність проблем, що виникають на підприємстві і які можуть призвести до порушення технологічних процесів. Реалізація зв'язків фізики та дисциплін з практичного циклу підготовки є важливою умовою підвищення ефективності освіти в агротехнічних коледжах.

Дослідник В. Кукушин виділяє наступні варіанти функціонування освітнього процесу на інтегративній основі:

1. Інтегрований курс формується із змісту предметів, які входять в одну освітню область.

2. Інтегрований курс створюється зі змісту дисциплін, які входять в одну і ту ж освітню область або в один і той же освітній блок, але на базі переважно однієї предметної області.

3. Інтегрований курс створюється із змісту дисциплін, які входять у різні, але близькі освітні області і виступають на «рівних».

4. Інтегрований курс створюється на основі дисциплін із близьких освітніх областей, але один предмет зберігає свою специфіку, а інші виступають в якості допоміжної основи.

5. В інтегрованому зв'язку знаходяться предмети взаємно віддалених освітніх областей та блоків, що притаманні частіше всій варіативній частині навчального плану.

Інтегровані курси – це найвища стадія «зростання» навчальних дисциплін. Проте інтеграція може мати і епізодичний характер, і неглибокий ступінь вираженості [213, с. 293].

«Інтеграція» це – (лат. – відновлення, заповнення) 1 – об'єднання в ціле будь-яких однорідних частин; 2 – процес взаємного пристосування та об'єднання.

Інтегровані заняття займають все більш провідне місце в навчально-виховному процесі. Вони допомагають встановити зв'язок між навчальними дисциплінами, створюючи єдину картину світу, позитивно впливають на формування образного мислення студентів, почуття краси та моральності. Різноманітність форм занять та видів діяльності, охоплених ними, помітно зменшує стомлюваність студентів.

Цілеспрямоване здійснення міжпредметних зв'язків позитивно впливає на результати навчання: з'являється системність у знаннях, розвивається пізнавальний інтерес, уміння стають більш повними і комплексними. Усі ці особливості разом узяті, сприяють усебічному розвитку особистості студента.

Мета інтегрованого заняття – досягти цілісного уявлення про явища, що вивчаються подію, процес у фізиці та відповідних їм предметів професійного циклу підготовки. Його місце на початку теми, як розділу оглядового заняття або наприкінці вивчення теми – як узагальнення.

#### Етапи підготовки

1 етап – підготовчий. Організація творчої групи, планування, конструювання структури заняття, репетиції.

Організація творчої групи. При формуванні команди педагогів необхідно врахувати чинники взаємної сумісності та злагодженості, доброзичливості і партнерства – це запорука успіху.

Планування. У процесі календарно-тематичного планування з педагогами-партнерами слід визначити близькі теми окремих навчальних предметів, кількість інтегрованих занять, тематику занять, а також визначити: на основі яких знань здійснюватиметься інтеграція? (Який предмет стане ядром інтеграції?) Для цього треба проаналізувати програми з предметів.

Конструювання змісту заняття. Визначення методів і форм організації та проведення занять. Робота над змістом занять, етапами самостійної роботи студентів. Кожен педагог сам підбирає матеріал за своїм напрямом: цікаві факти, ілюстрації. Творча група розглядає їх, відбирає найбільш оптимальний зміст, форми та методи проведення заняття. Мета цього етапу – створити цілісну картину заняття між частинами, що інтегруються.

Репетиції. На цьому етапі відточується сценарій: хто читає презентації, хто вмикає слайди, хто що робить, говорить і де стоїть, тобто відпрацьовуються всі нюанси. Слід уникати непродуманості і зайвої метушні, незручності. Необхідно зробити хронометраж, який допоможе вкластися в часові рамки кожного етапу і заняття в цілому. Звичайно, припустима імпровізація, але слід дотримуватися останньої фрази монологу, щоб не збивати партнера. При наявності достатнього досвіду можна від репетицій відмовитися. Залучати студентів до репетицій виступів викладачів не треба, їх участь необхідно відпрацювати окремо.

2 етап – виконавчий: Початок заняття повинен бути емоційним. Способи



впливу можуть бути різні: проблемна ситуація, цікавий випадок, відеовиступ. У заключній частині заняття – узагальнити все сказане, сформулювати чіткі висновки. Заключний етап заняття повинен бути таким, що запам'ятовується.

3 етап – рефлексивний. Після проведення інтегрованого заняття має бути проведений його аналіз. Треба врахувати всі переваги і недоліки заняття. Без детального аналізу не може бути розвитку і вдосконалення професійної компетенції студента.

Необхідно дати оцінку діяльності студентам:

- розуміння глибоких зв'язків між знаннями з предметів, що інтегруються;
- спроможність розуміти професійну значущість матеріалу інтегрованого заняття;
- розуміння суті фізичних явищ, їх значення у майбутній професійній діяльності.

Алгоритм оцінювання ефективності взаємодії викладачів на інтегрованому занятті може бути таким:

1. Емоційність заняття.
2. Оцінка якості знань студентів отриманих з теми, що вивчається.
3. Ефективність способів організації пізнавальної діяльності студентів.
4. Місце проблемного навчання. Яка була роль усієї навчальної групи, та кожного окремого студента у вирішенні кожної з проблем?
5. Оцінка недоліків, проблемних питань, які не були враховані під час підготовки до інтегрованого заняття, для подальшого їх виправлення.

Нами запропоновано методичні рекомендації проведення інтегрованого заняття з дисциплін «Фізика» та «Радіометричний контроль». Тема заняття з фізики «Атомна і ядерна фізика. Підсумкове заняття», з дисципліни «Радіометричний контроль в галузі» – «Норми радіаційної безпеки».

Під час заняття за мету ставили ознайомлення із законодавчими актами з радіаційної безпеки, узагальнити знання з тем: Атомне ядро. Ядерні сили та їх особливості. Ядерні реакції. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Взаємозв'язок маси та енергії. Енергія зв'язку атомного ядра. Ядерна енергетика.

Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання.

Для майбутніх фахівців спеціальності «Харчові технології» важливими професійними показниками виступають відповідальність фахівців за виробництво екологічно чистої продукції, організованість, дисциплінованість, обов'язок, порядність.

На початку заняття викладачем фізики виявлено, що студентам відомо про аварію на Чорнобильській АЕС та її наслідки, а також, що їм відомо з дисциплін «Хімія» та «Фізика» про радіоактивні елементи, нагадати про дослід Резерфорда, повторити поняття радіоактивності, будову атома.

Заняття розпочинається з показу відеофільму про жахливі наслідки використання «мирного» атому, які виникли в результаті Чорнобильської трагедії.

Викладач дисципліни «Радіометричний контроль» доводить до відома студентів, що вони несуть професійну відповідальність не тільки за якість продукції, основних показників, але і за виробництво екологічно чистої продукції. Так як сировина, що використовується на виробництві може бути забруднена радіонуклідами, також й допоміжні матеріали зокрема, скляна тара, для якої може бути використаний радіоактивний пісок ( $\text{SiO}_2$ ), етикетка яку роблять з целюлозно-паперових відходів. Хоча позитивні зміни у розвитку промисловості та виробництва, що надало освоєння атомної енергетики значною мірою вплинуло на розвиток людства в цілому, проте існує і інша «сторона медалі» - це ядерні відходи, аварії на атомних електростанціях, забруднення територій. Так після аварії на ЧАЕС 7 млн. гектарів родючих сільськогосподарських угідь були забруднені, з них 2 млн. гектарів лісової зони.

Викладач дисципліни «Фізика» інформує студентів про те, що людство постійно шукало джерела використання та поповнення енергії. Історично склалось, що людина почала використовувати енергію вітру та води для забезпечення своїх потреб. З розвитком промисловості дані джерела енергії все ще не відповідали вимогам виробництва.

Ядерна енергія займає одне з провідних місць серед енергетичних джерел. За запасами енергії ядерні види палива (уран-238 і торій-232) приблизно в 20 разів

перевершують всі органічні палива разом узяті. Це дає змогу людству на довгий час отримати потужне джерело енергії, яке необхідне для забезпечення неухильного технічного прогресу. Застосування ядерної енергії відкрило нову еру у розвитку науки і техніки, створило передумови для вирішення ряду наукових і технічних завдань, які раніше не вдавалося здійснити.

Студентами підготовлені виступи по темі: «Історія відкриття рентгенівських променів», «Ядерна зброя», «Атомна і ядерна фізика в Україні», «Вплив радіації на живі організми», «Аварія та наслідки на ЧАЕС». Студенти завчасно підготували теми для виступів. Доповіді супроводжувались презентаціями.



Рис. 2.10. Фрагмент презентації студентів інтегрованого заняття

Викладач дисципліни «Фізика» здійснює аналіз виступів студентів методом бесіди. Групі пропонуються питання для аналізу засвоєного матеріалу з виступів студентів:

1. Реактор якої атомної станції вперше був побудований на території України (4 енергоблок ЧАЕС 1977 р.)
2. Де було вперше використано атомна зброя та які її наслідки?
3. Переваги атомної енергетики.

4. Назвати принцип дії рентгенівської трубки.
5. Перші відомості про відкриття рентгенівських променів.
6. Розповісти історію відкриття радіоактивності.
7. Які наслідки виникли в результаті аварії на ЧАЕС?
8. Використання урану в промисловості.
9. Використання ізотопів радону  $^{220}$  в медицині.

Викладач дисципліни «Радіометричний контроль» розповідає про радіометричний контроль на виробництві. Для радіоактивного захисту існують радіопротектори, це хімічні сполуки, при введенні яких гальмується дія іонізуючого випромінювання. Амінокислоти: цистеїн і цистеамін, одноатомні спирти  $C_2H_5OH$ , а також збагачені вітамінами А, В, С, D, Е продукти.

Фенольні сполуки (забарвлені сполуки) всіх овочів і фруктів, які виводять радіонукліди: баклажани, томати, морква, чорниці, чорна смородина, сливи.

Пектинові речовини – містять груші, яблука, персики, айва. Усі перелічені сполуки зв'язують радіоактивні речовини і виводять їх з організму людини.

Основні і допоміжні матеріали можуть мати в своєму складі радіоактивні речовини, тому фахівці проводять радіометричний контроль. Крім того, всі ці матеріали, які надходять на виробництво, мають сертифікати з норм радіаційної безпеки.

Деякі країни, такі як США, стерилізацію продукції з тропічних країн проводять шляхом опромінення до 10 мк/Р для забезпечення довготривалого терміну зберігання, а також запобігання розвитку кишкових захворювань.

Лабораторія виробника проводить дослідження продукту на вміст радіонуклідів. Оперативний контроль відбувається на поверхні продукту приладами МКС «Пошук» і СРП 68.

Контрольні рівні вмісту радіоактивних речовин у продуктах харчування по  
Запорізькій області

№ з/п	Найменування продукту	Цезій-137, Бк/кг	Стронцій-90, Бк/кг
1	2	3	4
1	Хліб та хлібопродукти	10	3

1	2	3	4
2	Овочі	20	10
3	Фрукти	35	5
4	Виноград	3	3
5	Вина білі	10	15
6	Вино червоні	-	-
7	Шампанське	30	35
8	Продукти дитячого харчування	20	5
9	М'ясо і м'ясопродукти	100	40
10	Вода питна	1	3

Викладачі проводять закріплення знань навчального заняття. За допомогою опитування просять назвати припустимі норми вмісту радіоактивних речовин, засоби радіоактивного захисту людини, припустимі норми радіоактивного фону, застосування радіонуклідів для визначення якості продукції, про те які продукти слід вживати для запобігання накопичення радіації в організмі людини. Видають завдання для самостійної роботи студентів.

Після заняття викладачі здійснюють аналіз роботи групи та аналіз бінарного заняття за такими критеріями:

1. Об'єкт інтеграції: наука, технології, професійна підготовка.
2. Зміст і компоненти інтеграції. Входять дисципліни: Фізика та радіометричний контроль.
3. Напрямок та об'єм предметів, що інтегруються, та в чому він виражається: у створенні одиничних інтегрованих уроків.
4. Рівень (стадія) інтеграції змісту на заняття: паралельне поєднання в одному занятті різних пластів матеріалу.
5. Тема заняття, проблема, ціль. Рівень новизни. Чи досягнута систематизація знань, формування цілісного погляду на предмет?
6. Діяльність викладача та студентів під час підготовки до заняття. Заняття було детально сплановано. Студенти підготували виступи до заняття: цілі – розкриття проблемних питань по темі. Бінарне заняття полегшило сприйняття студентами матеріалу, були розглянуті аспекти та питання що відносяться до спецпредмету з професійної підготовки.
7. Форма проведення відкритого уроку: методи бесіди з елементами

ілюстрування.

8. Співпраця викладачів на занятті. Підбір та підготовка до заняття були підготовлені таким способом, що виклад матеріалу одного з викладачів органічно доповнював виклад іншого. Були висвітлені єдині проблеми для дисциплін. Протиріч у використаних матеріалах не було.

9. Результат діяльності студентів на занятті.

Аналіз науково-методичної літератури показав, що ефективність процесу формування знань та вмінь знаходиться у прямій залежності від комплексу прийомів та засобів навчання [37]. До них відносяться інтегровані заняття. Особливою цінністю даного виду заняття є сприяння інтеграції фізики та предметів з циклу професійної підготовки.

## **Висновки до розділу 2**

У розділі розроблено модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів на основі інтеграції фізики і дисциплін професійного циклу підготовки; описано методичне забезпечення процесу професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Теоретично обґрунтовано та розроблено модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Визначено, що модель повинна включати такі структурні блоки: цільовий, котрий визначає вимоги до підготовки студентів агротехнічних коледжів за вітчизняним стандартам і які пов'язані з формуванням знаннєвого, діяльнісного та ціннісного компонентів предметної компетентності; мотиваційний (активізація пізнавальної діяльності за рахунок ілюстрування значущості фізичних знань у майбутній фаховій діяльності); змістовий, який включає загальнонаукову компоненту (фундаментальні закони фізики, наукові факти й фундаментальні ідеї, методи фізичної науки, поняття й моделі, закони й теорії, покладені в основу побудови курсу фізики) і професійно орієнтовану компонента (роз'яснення фізичних

принципів роботи вузлів та механізмів, що використовуються на виробництві, явищ природи; лабораторні заняття професійно орієнтованого змісту; якісні та обчислювальні фізичні задачі, які пов'язані з практичною та майбутньою професійною діяльністю; професійно орієнтовані задачі; проекти, що мають професійну спрямованість; інтегровані знання з фізики та дисциплін професійного циклу), яка розширює зміст курсу фізики за рахунок використання навчального матеріалу професійного спрямування, лабораторних робіт, розв'язання задач, навчальних проектів на основі міжпредметних зв'язків з професійного циклу підготовки; діяльнісний – розкриває основні засоби реалізації інтеграції змісту фізики і фахових дисциплін через дидактичні засоби, методи, форми навчання та діяльність студентів і викладача; контролюючий – критерії (сформованість предметної компетентності, сформованість мотивації до вивчення фізики) та показники (показник сформованості знаннєвого блоку, показник сформованості діяльнісного блоку, показник сформованості мотивації до вивчення фізики) досягнення мети та завдань навчання. Особливістю даної моделі є інтеграція фізики та дисциплін професійного циклу підготовки, поєднання в змістовій та діяльнісній компоненті загальнонаукового та професійно орієнтованого блоку. Діяльнісний блок запропонованої методичної моделі враховує специфіку навчання фізики у агротехнічних коледжах.

Модель ґрунтується на методологічних підходах (компетентнісного, інтегративного, системного, акмеологічного, контекстного, діяльнісного, особистісно орієнтованого) та принципах (загальнодидактичні (науковості, системності та послідовності, оптимізації навчання, єдності теорії та практики, свідомості й активності, цілісності), специфічні (проблемної ситуативності та мотивації навчальної діяльності)), а також акумулює форми організації освітнього процесу (лекції, лабораторні, практичні, індивідуальні заняття, консультації, гуртки, факультативні заняття), методи (інформаційно-ілюстративний, репродуктивний, продуктивний (частково-пошуковий, проблемний, проектний) та дидактичні засоби (словесні (підручники, навчально-методичні посібники), візуальні (навчальні фільми, таблиці, схеми, презентації), інформаційно-

комунікаційні (комп'ютери, ноутбуки, планшети, мультимедійний проєктор)) професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Результатом запропонованої моделі є сформовані знаннєвий, діяльнісний та ціннісний компоненти предметної компетентності студентів агротехнічних коледжів. При цьому результат співставляється з очікуваннями та, за необхідності, відбувається корекція складових розробленої моделі.

Наші дослідження показали, що в системі фахової передвищої освіти недостатньо використовуються задачі з фізики з професійним змістом. Нами доведено, що впровадження в систему фахової передвищої освіти професійно спрямованих задач сприяє підвищенню мотивації до вивчення фізики, та сприяє формуванню навичок застосування знань з фізики у майбутній професійній діяльності. Наші дослідження показало, що 64% опитаних не розуміють доцільність розв'язування задач на заняттях з фізики, і вважають, що немає необхідності включення задач в освітній процес. Анкетування студентів агротехнічних коледжів показало, що необхідна розробка збірників задач з політехнічним змістом для студентів агротехнічних коледжів.

Аналіз анкетування, щодо впливу професійно орієнтованих лабораторних робіт з фізики на рівень фахової підготовки студентів показав, що більшість студентів цікавить проведення дослідів і застосування теоретичного навчального матеріалу у професійній діяльності. За результатами опитування, дійшли висновку про необхідність розробки лабораторних робіт на основі інтеграції знань з фізики та дисциплін технологічного циклу підготовки.

Наші дослідження показали, що у 77% студентів виконання професійно орієнтованих проєктів підвищив до високого та середнього рівня мотивацію до вивчення фізики.

Враховуючи те, що принципи роботи вузлів та механізмів з якими стикаються фахівці агротехнічної галузі засновані на фундаментальних законах фізики нами доведено доцільність формування інтегрованих знань фізики та дисциплін професійного циклу підготовки. Для цього необхідна розробка методики проведення відповідних інтегрованих занять.



У розділі запропонована модель методичної системи та методика професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів яка сприяє формуванню знань необхідних для вивчення дисциплін професійного циклу підготовки, формуванню умінь використовувати знання з фізики у майбутній професії.

Основні положення розділу висвітлено в публікаціях автора [13; 14; 15; 18; 21; 24; 26; 27; 28; 29; 31; 34; 35; 36; 37].

### РОЗДІЛ 3

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРОТЕХІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

### 3.1. Організація і методика проведення педагогічного експерименту

Педагогічне дослідження нами проводилося протягом 2011-2018 років в три етапи. На першому констатувальному етапі (2011-2013) було опрацьовано та проведено аналіз науково-методичної літератури з проблеми професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних закладів фахової передвищої освіти. Обґрунтовано основні цілі та задачі дослідження, підтверджена актуальність теми дослідження. Методом анкетування студентів агротехнічних коледжів Тернопільської, Миколаївської, Харківської, Рівненської, Херсонської, Запорізької областей визначено: рівні мотивації до вивчення фізики, якість знань з фізики, вміння здобувачів освіти застосовувати знання з фізики у майбутній професійній діяльності.

Проведено анкетування викладачів агротехнічних коледжів з метою визначення їх ставлення до проблеми взаємозв'язку фізики з дисциплінами фахової підготовки, а також їх оцінки рівня міждисциплінарних зв'язків в освітніх програмах.

На пошуковому етапі дослідження, який проводився з 2014 по 2016 р.р. розроблено та апробовано елементи моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, розроблено навчально-методичне забезпечення для проведення лабораторних робіт, збірник фахово-орієнтованих задач з фізики, програму з фізики для агротехнічних коледжів.

Під час проведення формувального етапу здійснено експериментальне навчання фізики студентів Відокремленого структурного підрозділу «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» за запропонованою моделлю професійно орієнтованого навчання та перевірено

ефективність розробленої методики на основі аналізу кількісних і якісних показників навчання в контрольних та експериментальних групах.

Під час проведення констатувального етапу педагогічного дослідження визначили:

#### 1. Мотиви вивчення фізики:

- що необхідно змінити у викладанні фізики для підвищення інтересу до її вивчення;
- ставлення студентів до розв'язування фізичних задач та фізичних задач з професійним змістом;
- дослідження самооцінки здобувачів фахової передвищої освіти щодо вмінь пояснювати технологічні процеси на основі законів фізики.

#### 2. Якість знань з фізики:

- знання законів та формул, уміння застосувати формули для розв'язування задач, вміння пояснювати фізичні явища та процеси на якісному рівні, вміння аналізувати графічне представлення фізичних процесів;
- уміння використовувати знання з фізики у фаховій агротехнічній галузі і рівень сформованості вмінь пояснювати технологічні процеси, принципи дії об'єктів техніки, машин механізмів та явищ природи.

У процесі проведення дослідження використовувалися такі види педагогічного контролю:

- поточний контроль, що здійснювався під час лекції, практичного або лабораторного заняття;
- тематичний контроль, який здійснювався після вивчення певної теми (навчального матеріалу);
- семестровий контроль, пов'язаний з перевіркою опанування студентами значної частини навчального курсу;
- підсумковий контроль наприкінці вивчення курсу фізики.

Під час проведення педагогічного дослідження були використані такі методи:

- анкетування та інтерв'ювання студентів та викладачів;

- аналіз навчальних планів зі спеціальності Агрономія, програм із фізики;
- аналіз галузевих стандартів зі спеціальності Агрономія;
- спостереження за навчальним процесом та аналіз методики навчання фізики під час відвідування занять;
- тестування.

Для виявлення якості знань з фізики, умінь використовувати знання з фізики у фаховій агротехнічній галузі серед студентів агротехнічних коледжів, вивчення мотивації до вивчення фізики нами проведено констатувальний експеримент на базі Відокремленого структурного підрозділу «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнічного університету», Відокремленого структурного підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України, Мигійського коледжу Миколаївського національного аграрного університету, Липковатівського аграрного коледжу, Відокремленого структурного підрозділу «Оріхівський коледж Таврійського державного агротехнічного університету», Мирогощанського аграрного коледжу, Відокремленого структурного підрозділу «Новокаховського коледжу Таврійського державного агротехнічного університету» що охоплював 147 респондентів.

У процесі проведення констатувального етапу дослідження вирішувалися наступні завдання:

1. Виявити вихідні рівні якості знань з фізики.
2. Визначити значущі для здобувачів агротехнічних коледжів мотиви навчання фізики.
3. Визначити ставлення студентів до розв'язування задач з фізики.
4. Визначити ставлення викладачів професійних та загальноосвітніх дисциплін, щодо необхідності формування інтегрованих фахово-спрямованих знань.
5. Здійснити аналіз самооцінки студентів щодо впливу знань з фізики на формування професійних знань та їх вмінь пояснювати фізичні принципи роботи технічних об'єктів.

Одним із завдань дисертаційної роботи була розробка системи педагогічного контролю для перевірки результатів навчання, яка виконувала діагностичну, контролюючу, стимулювальну, навчальну, розвивальну і виховну функції. Педагогічний контроль здійснювався за допомогою тестів, контрольних робіт та анкетування. Тестування та анкетування проводилося наприкінці навчального року серед студентів першого курсу коледжу.

Анкетування викладачів дисциплін циклу професійної підготовки дозволило виявити труднощі, що виникають у студентів щодо застосування набутих знань та вмінь з фізики при вивченні фахових дисциплін (додатки А, Б).

Проведено тестування студентів агротехнічних коледжів для виявлення рівня сформованості предметної компетенції. Тести склалися з двох блоків: перший (додаток Г1) для виявлення уміння застосовувати знання з фізики у професійній діяльності (діяльнісний компонент предметної компетенції), другий (додаток Г2) для оцінки рівня знань з фізики (знаннєвий компонент предметної компетенції). Другий блок тестів створювався на базі завдань ЗНО для 2016 року (додаток Г1). Тести включали теми: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка». Завдання тестів поділялися за рівнями: Початковий, Базовий, Достатній, Високий. Кожна правильна відповідь оцінювалась в 1 бал, загальна оцінка формувалась із співвідношення, та округлення оцінки.

$$K = N \cdot \frac{12}{n} \quad (3.1)$$

$N$  – кількість правильних відповідей;

$n$  – загальна кількість питань;

$K$  – оцінка за 12 бальною системою оцінювання.

Для встановлення валідності тестів з умінь застосовувати знання з фізики у професійній діяльності перш за все визначались ті знання, уміння, навички, що є необхідними для правильної відповіді на запитання. Валідними вважалися ті завдання, для правильного виконання яких необхідні знання, уміння, навички, що мають набути студенти у процесі експериментального навчання.

Розроблені нами тести (додаток Г1) спрямовані на виявлення рівня

сформованості знань та вмінь з фізики перевірені на надійність та валідність.

Експертний метод дозволив якісно оцінити ступінь відповідності змісту тестового завдання властивості, що вимірюється, тобто валідність завдання за змістом.

Коефіцієнт валідності визначався за методом Спірмена, для чого ми корелювали ряд значень рангів оцінок експертного опитування студентів (X) з одного боку, і кількість балів, одержаних ними під час тестування з іншого (Y):

$$p = 1 - 6 \cdot \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (3.2)$$

де  $d_i = (X_i - Y_i)$  – різниця між рангами кожної із пар значень X, Y;

n – кількість зіставлених пар.

Дані для розрахунку коефіцієнта Спірмена наведено у додатку Д (див. табл. 1). Обчислений коефіцієнт валідності дорівнював  $p = 0,96078$ . Таке значення коефіцієнту свідчить про достатню ступінь валідності тестових завдань.

Оцінюючи тест, ми виходили з того, що він тим надійніший, чим однорідніший. Ступінь однорідності тесту характеризувався середнім коефіцієнтом кореляції  $\bar{R}$  у тесті, який пов'язаний із коефіцієнтом надійності  $r_{HT}$  співвідношенням :

$$r_{HT} = \frac{k\bar{R}}{1+(k-1)\bar{R}}, \quad (3.3)$$

де k - кількість завдань у тесті.

Підставляючи дані кореляційного аналізу завдань тесту у формулу (3.3), дістали:

$$r_{HT} = \frac{37 \cdot 0,14}{1+(37-1) \cdot 0,14} = 0,85 \quad (3.4)$$

Така оцінка надійності тесту підтверджує досить високу його якість. Надійність цього тесту забезпечувалася достатньою кількістю завдань.

Проведені дослідження показали, що 73 % (16 % початковий та 57 % середній рівень) студентів мають початковий та середній рівень сформованості предметної компетенції з фізики, усереднені результати представлені на рис. 3.1.

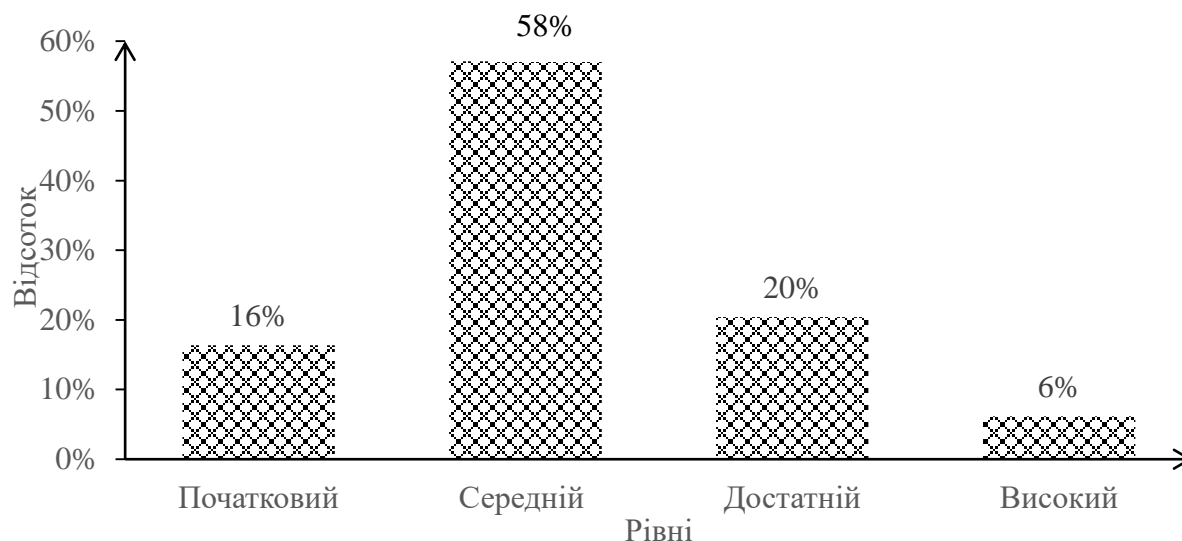


Рис. 3.1 Показники сформованості предметної компетенції з фізики студентів агротехнічних коледжів (констатувальний етап)

Також ми проводили анкетування здобувачів агротехнічних коледжів фахової передвищої освіти для виявлення виду мотивації до вивчення «Фізики». За основу були взяті тести А. Міхеевої [168] та доповнено додатковими питаннями (додаток В). З 147 студентів, які брали участь в анкетуванні, 72 % мають соціальні мотиви, 25 % - зовнішні й 3 % - внутрішні мотиви. Аналіз результатів анкетування показав, що для 97 % студентів оволодіння змістом навчальної дисципліни «Фізика» виступає не мета навчання, а засіб досягнення інших цілей, студенти відчужені від процесу пізнання, оскільки не усвідомлюють доцільності вивчення фізики в системі підготовки агротехніків. Також додатково були поставлені питання щодо виявлення ставлення студентів агротехнічних коледжів до розв'язання задач з фізики. У процесі аналізу опитування було виявлено:

- труднощі, які виникають у студентів на заняттях з фізики;
- ставлення до розв'язування задач з фізики;
- рівень складності задач, яким віддають перевагу студенти.

При проведенні дослідження було встановлено, що більшість студентів віддають перевагу задачам низького рівня складності, подібні до яких вони розв'язували раніше. Результати опитування студентів подані на рис 3.2, рис. 3.3.

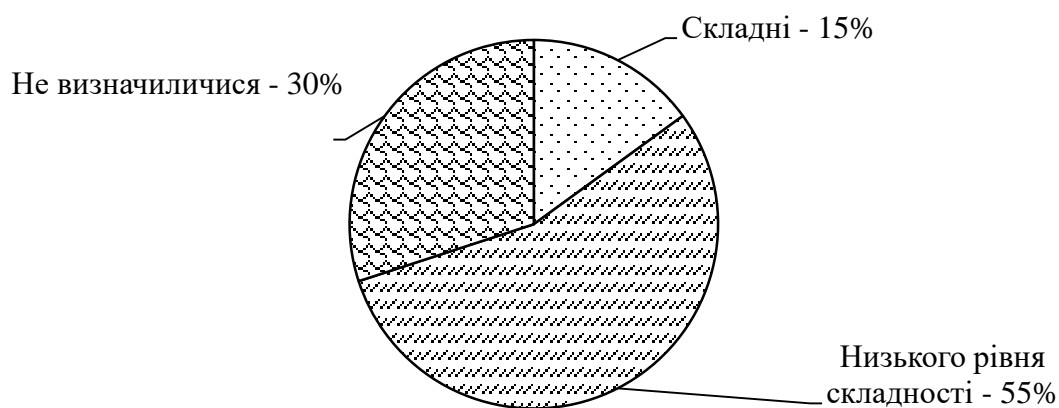


Рис. 3.2 Рівні складності задач, яким студенти надають перевагу

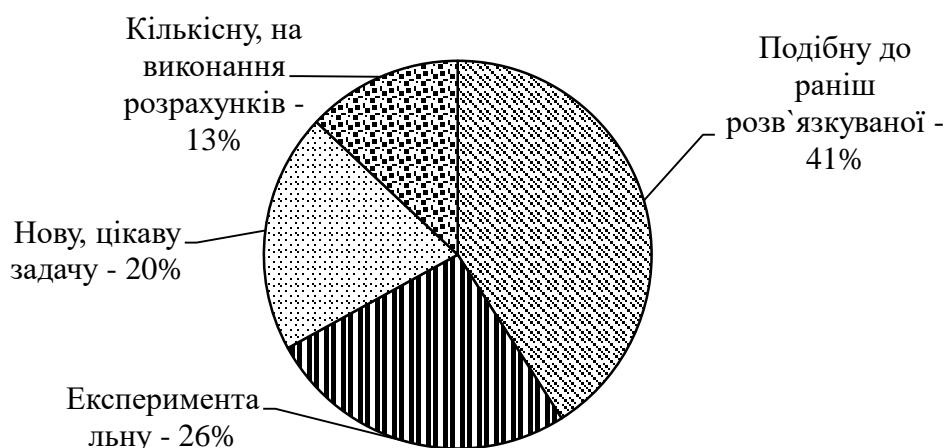


Рис. 3.3 Типи задач, яким віддають перевагу студенти при виконанні контрольних робіт

Одержані результати анкетування можна пояснити тим, що невміння розв'язувати задачі пов'язане з низьким рівнем якості засвоєння теоретичного матеріалу.

Проведено анкетування викладачів дисциплін загальноосвітньої та фахової підготовки з метою виявлення їх ставлення щодо необхідності взаємозв'язку дисциплін, що вони викладають та фізики. В анкетуванні брали участь 22 викладача спецдисциплін: «Радіометричний контроль виробництва»; «Автоматизація виробництва»; «Технологічне обладнання галузі»; «Технологія зберігання»; «Побутові холодильники, ремонт та обслуговування»; «Процеси та



апарати галузі»; «Основи гідравліки і електротехніки»; «Сільськогосподарська меліорація»; «Агрометеорологія»; «Ґрунтознавство» та ін.

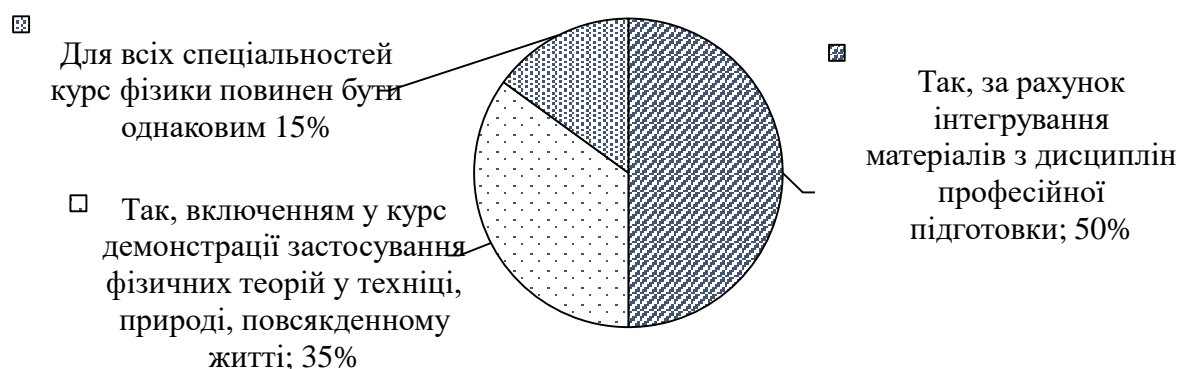


Рис. 3.4 Точка зору викладачів загальноосвітніх дисциплін щодо доцільності орієнтування змісту курсу фізики на майбутню професію

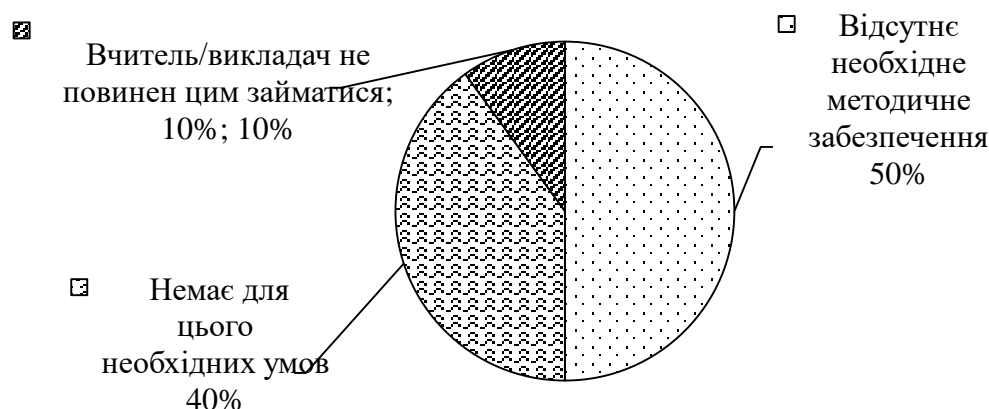


Рис. 3.5 Ставлення викладачів дисциплін професійного циклу, щодо взаємозв'язку фізики та предмету, що вони викладають

Незважаючи на те, що 50 % викладачів позитивно ставляться до самої ідеї професійної орієнтації фізики з дисциплінами професійного циклу підготовки, синтезування теоретичних і професійно орієнтованих знань у навчанні фізики, відкритим залишається питання про їх використання. Викладачі вважають, що основна причина невикористання професійно орієнтованого матеріалу – це відсутність необхідного матеріально-технічного та методичного забезпечення. Викладачі, крім того, вважають, що для навчальних закладів агротехнічного профілю потрібно розробляти власні програми, збірники задач і лабораторні

практикуми, які б відображали напрям підготовки майбутніх фахівців.

У ході констатувального дослідження виявлено, що 70 % викладачів вважають фізику дисципліною, що складає основу технологічних процесів виробництва, які детально вивчаються на заняттях з професійного циклу підготовки (додаток 2).

Аналіз проведеного анкетування щодо визначення самооцінки студентів до вміння пояснювати фізичні принципи роботи технічних об'єктів подано на рис.3.6. Для виявлення уміння пояснювати фізичні принципи роботи вузлів техніки та технологічних процесів студентам запропоновано широкий діапазон відповідей від 1 до 9. Дані тестування показують, що у студентів завищена самооцінка, щодо їх вмінь пояснювати фізичні принципи роботи технічних об'єктів (рис. 3.7).

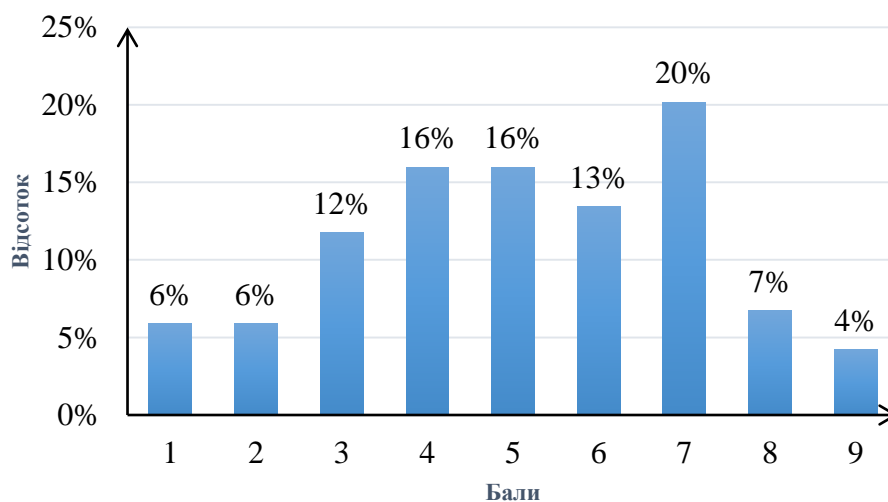


Рис. 3.6 Самооцінка студентів щодо їх вмінь пояснювати фізичні принципи роботи технічних об'єктів

Більшість студентів позитивно оцінюють вплив знань з фізики на рівень професійних знань і умінь. Серед опитуваних як високий рівень важливості знань з фізики у майбутній професії оцінили 33 % респондентів, на середньому – 52 %.

На основі здобутих результатів встановлено:

1. Невідповідність традиційних методів і засобів навчання фізики сучасним вимогам до підготовки агротехніків.

2. Більшість студентів висловили думку, що фундаментальна підготовка з фізики відірвана від інших фахових дисциплін і вони здобували абстрактні знання, які надалі ними майже не використовувалися.

3. Зміст лекційних і практичних занять був недостатньо професійно орієнтованим.

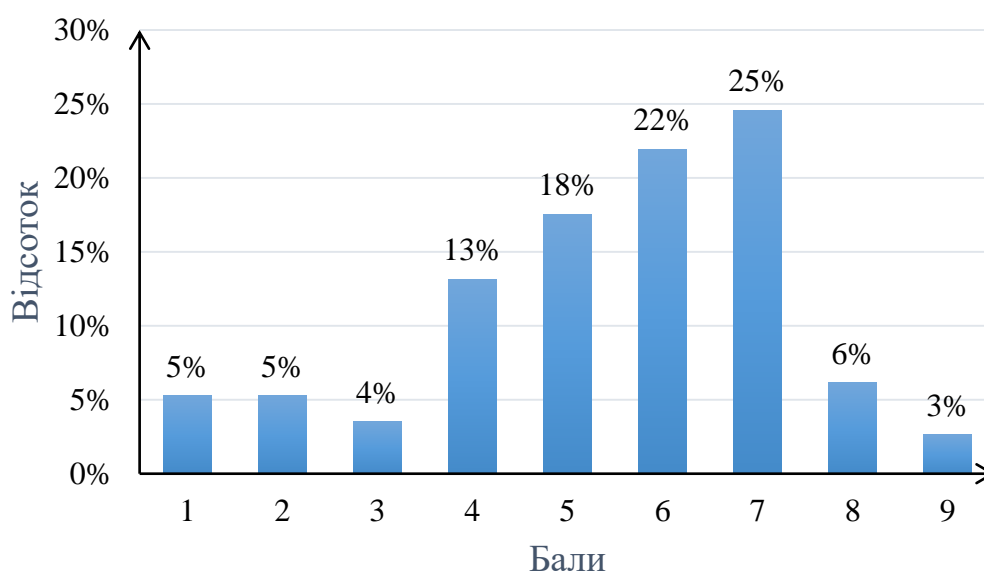


Рис. 3.7 Самооцінка студентами впливу знань з фізики на формування професійних знань

На другому етапі (пошуковому) педагогічного дослідження нами апробовано та розроблено складники професійно орієнтованого навчання фізики в системі фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів. Визначалися вимоги до змісту курсу фізики для майбутніх агротехніків.

Для визначення значення професійно орієнтованого матеріалу і його місця в курсі фізики здійснено аналіз змісту дисциплін професійного циклу підготовки з метою виявлення міжпредметних зв'язків. В результаті проведеного дослідження ми дійшли висновку що для реалізації професійно орієнтованого навчання фізики в освітній процес необхідно ввести: професійно орієнтовані завдання до лекційних, практичних і лабораторних занять, а також удосконалити

лабораторний практикум, залучати студентів до виконання професійно орієнтованих проєктів з фізики.

Одним із результатів цього етапу дослідження став висновок про необхідність розробки моделі професійно орієнтованого навчання фізики, на основі міжпредметних зв'язків фізики та дисциплін фахової підготовки.

Для розробки відповідної моделі професійно орієнтованого навчання необхідно було визначити її компоненти: цілі і завдання, зміст, організаційні форми, методи і засоби навчання, психолого-педагогічні умови її реалізації. Це було зроблено на підставі аналізу діючих освітніх і галузевих стандартів підготовки агротехніків, програм з фізики та дисциплін професійного циклу підготовки.

Для реалізації запропонованої моделі були визначені основні вимоги щодо показників підготовки студентів з фізики в агротехнічних коледжах:

- знання законів та формул, уміння застосувати формули для розв'язування задач, вміння пояснювати фізичні явища та процеси на якісному рівні, вміння аналізувати графічне представлення фізичних процесів;

- уміння використовувати знання з фізики у фаховій агротехнічній галузі і вміння пояснювати технологічні процеси, принципи дії об'єктів техніки, машин механізмів та явищ природи.

З метою реалізації професійно орієнтованого навчання фізики нами розроблено навчально-методичні посібники:

1. Методичний посібник «Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів», який містить декілька варіантів виконання лабораторних робіт, що враховують індивідуальні особливості та майбутню спеціальність студентів. Перший варіант відповідає вимогам, що висуваються до закладів загальної середньої освіти, другий – подібний за змістом, але спрямований на формування знань та навичок необхідних у майбутній професійній діяльності. Посібник також містить рекомендації щодо виконання професійно орієнтованих проєктів.

2. «Збірник задач з фізики. Механіка. Для агротехнічних коледжів» – спрямований на формування вмінь використовувати знання з фізики у розв'язанні професійних задач.

3. Програму з фізики для агротехнічних коледжів, яка враховує міжпредметні зв'язки.

Пошуковий етап дослідження проводили на базі Відокремленого структурного підрозділу «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету», Відокремленого структурного підрозділу «Оріхівський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» протягом 2014-2016 рр. У дослідженні взяли участь 150 студентів першого курсу при вивченні розділів: «Механіка», «Основи молекулярної фізики та термодинаміки», «Електродинаміка».

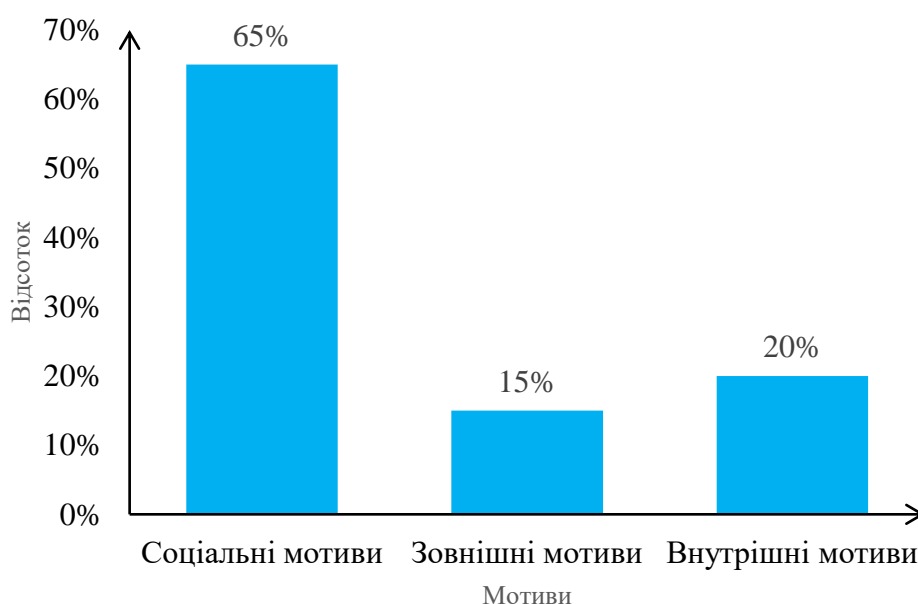


Рис.3.8. Мотивація студентів до вивчення фізики наприкінці пошукового етапу експерименту

У процесі проведення пошукового експерименту виявлено зміни у мотивації студентів до навчання фізики на основі розробленої методики. Проводили аналіз результатів анкетування студентів, а також бесіди з викладачами, які проводили заняття за нашою методикою. У кінці другого етапу, студентам було запропоновано пройти анкетування, щодо виявлення основного типу мотивації до вивчення фізики. За основу були взяті тести А. Міхєвої [168] та доповнено додатковими питаннями (додаток В). Виявлено, що відсотковий показник

внутрішньої мотивація після застосування розробленої методики становив 20 %. На нашу думку значне підвищення внутрішньої мотивації в порівнянні з опитуванням на першому етапі експерименту, пов'язане з використанням професійно орієнтованого навчання фізики.

### **3.2. Обробка та аналіз результатів експериментального навчання**

На третьому етапі дослідження було проведено експериментальне навчання студентів агротехнічних коледжів, яке проводилося в 2016-2017 та 2017-2018 н.р. у Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету», Відокремленому структурному підрозділі Національному університету біоресурсів і природокористування України, Мигійському коледжі Миколаївського національного аграрного університету, Липковатівському аграрному коледжі, Відокремленому структурному підрозділі «Оріхівський коледж Таврійського державного агротехнічного університету», Мирогощанському аграрному коледжі, Відокремленому структурному підрозділі «Новокаховський коледж Таврійського державного агротехнічного університету» встановлено ефективність розробленої методики навчання. Метою дослідження було виявлення ефективності моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

При проведенні експериментального навчання було апробовано окремі елементи та складники моделі професійно орієнтованого навчання. Апрабація складників моделі професійно орієнтованого навчання здійснювалася в контрольних та експериментальних групах студентів. При проведенні експерименту враховувалася вимога репрезентативності під час відбору експериментальних і контрольних груп, щоб уникнути невірогідності результатів педагогічного експерименту. Експериментальне навчання проводилося під час вивчення тем «Механіка», «Основи молекулярної фізики та термодинаміки», «Електродинаміка». Вибрані теми вважалися викладачами фахових дисциплін

одними з найважливіших у плані інтеграції з предметами професійної підготовки. В експерименті брали участь 185 студентів коледжів.

При проведенні педагогічного експерименту ми спиралися на обґрунтоване твердження про те, що стан об'єкта дослідження після запропонованої методики змінився [175]. Також необхідно було обґрунтувати, що зміни відбулися саме в результаті впровадження запропонованих методів навчання. Тому необхідно показати, що будучи застосованим до того ж об'єкту (групи студентів) він дає інші результати, ніж застосування традиційних педагогічних впливів. Для проведення дослідження було виділено експериментальну групу та контрольну групу, які порівнювалися. Різниця ефектів педагогічних впливів буде обґрунтована, якщо дві ці групи спочатку збігаються за своїми характеристиками, та розрізняються після реалізації педагогічних впливів. Отже, потрібно провести два порівняння і показати, що при першому порівнянні (до початку педагогічного експерименту) характеристики експериментальної і контрольної групи збігаються, а при другому (після закінчення експерименту) – різняться.

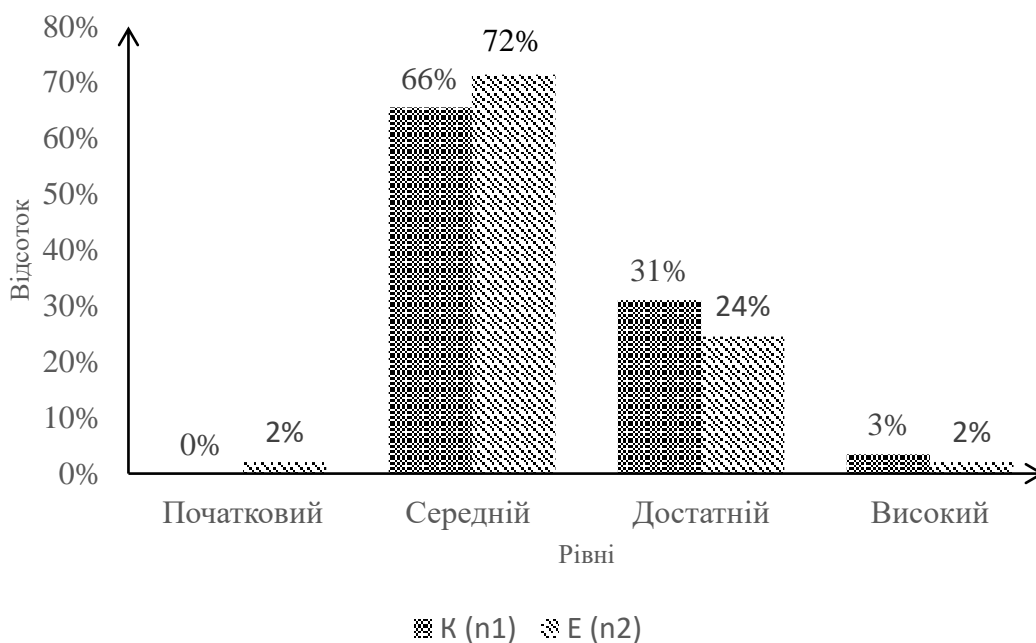


Рис. 3.9 Гістограма відсоткових співвідношень рівнів предметної підготовки студентів до початку проведення експерименту

Методом випадкової вибірки з студентів експериментальних груп (4 групи)

було складено вибірку в кількості 98 студентів ( $n_1 = 98$ ); із студентів контрольних груп (4 групи) було складено вибірку обсягом 87 студентів ( $n_2 = 87$ ). Групи підбирались за принципом мінімальної відмінності, згідно з яким в експериментальних і контрольних групах максимально нівелювались умови, що могли вплинути на результат дослідження: вивчались однакові теми курсу, на їх вивчення відводився однаковий бюджет часу.

На початку дослідження було обчислено середнє значення успішності (за національною шкалою) студентів з додатку до свідоцтва про базову середню освіту з навчальних дисциплін «Математики», «Хімії», «Основ інформатики», «Біології», «Фізики». Усіх студентів було поділено на чотири рівні за ступенем засвоєння знань (рис. 3.9):

- початковий – відповідає оцінкам 1-3 бали;
- середній – відповідає оцінкам 4-6 балів;
- достатній – відповідає оцінкам 7-9 балів;
- високий – відповідає оцінкам 10-12 балів.

Двосторонній критерій  $\chi^2$  (хі-квадрат) нами було використано у зв'язку з тим, що число категорій шкали вимірювання дорівнює чотирьом і значна кількість експериментальних даних мають однакові значення, що знижує точність розрахунків із використанням критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні. Тому данні подамо у вигляді таблиці 3.1. 2 x C (у нашому випадку C = 4) і результати представимо у вигляді гістограми (рис. 3.9).

Таблиця 3.1

### Дані для розрахунку критерію $\chi^2$

Контрольна	Q11:=0	Q12:=57	Q13:=27	Q14:=3
Експериментальна	Q21:=2	Q22:=70	Q23:=24	Q24:=2

Результати критерію розрахуємо за формулою 3.3 [71]:

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \cdot \sum_{i=1}^c \frac{(n_1 \cdot Q_{2i} - n_2 \cdot Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}}, \quad (3.3)$$

де  $n_1 = 98$  – кількість студентів у експериментальній групі;



$n_2 = 87$  – кількість студентів у контрольній групі;

$C = 4$  – число категорій, на яке розподілено результати предметної підготовки студентів;

$Q_{1i}, Q_{2i}$  – кількість студентів, які відповідають певному якісному рівню в експериментальних і контрольних групах.

Позначимо:  $p_{1i}$  – імовірність того, що студенти першої вибірки набрали  $i$  балів ( $i = [2, 3, 4, 5]$ );  $p_{2i}$  – імовірність того, що студенти другої вибірки набрали  $i$  балів ( $i = [2, 3, 4, 5]$ ).

Перевіримо нульову гіпотезу  $H_0: p_{1i} = p_{2i}$  для всіх  $C = 4$  категорій (тобто  $p_{11} = p_{21}; p_{12} = p_{22}; p_{13} = p_{23}; p_{14} = p_{24}$ ), що означатиме – між контрольними і експериментальними групами відсутні суттєві для використання статистичних методів відмінності у рівнях базової підготовки. Альтернативна гіпотеза  $H_1: p_{1i} \neq p_{2i}$  хоча б для однієї із  $C = 4$  категорій.

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^4 \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{Q_{1i} + Q_{2i}} =$$

$$= \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \left[ \frac{(n_1 Q_{21} - n_2 Q_{11})^2}{Q_{11} + Q_{21}} + \frac{(n_1 Q_{22} - n_2 Q_{12})^2}{Q_{12} + Q_{22}} + \frac{(n_1 Q_{23} - n_2 Q_{13})^2}{Q_{13} + Q_{23}} + \frac{(n_1 Q_{24} - n_2 Q_{14})^2}{Q_{14} + Q_{24}} \right] = 5,68945607.$$

За таблицею  $\Gamma$  [71, с. 130] для значущості  $\alpha = 0,05$  і числа ступенів свободи  $\nu = C - 1 = 3$ , знайдемо критичне значення статистики критерію  $T_{\text{крит}} = 7,815$ . Як видно з розрахунків  $T_{\text{експер}} < T_{\text{крит}}$  ( $5,68945607 < 7,815$ ), тобто згідно з правилами прийняття рішень [71] нульова гіпотеза приймається.

Отже, можна констатувати, що відібрані групи студентів можуть брати участь у педагогічному дослідженні в якості експериментальної і контрольної.

Таблиця 3.2

### Результати виконання контрольних робіт студентами експериментальних і контрольних груп

Групи	Кількість студентів	Рівень				Середній бал
		Низький	Середній	Достатній	Високий	
Контрольні	87	0	55	29	3	6
Експериментальні	98	1	43	49	6	6,8

На формувальному етапі експерименту в експериментальних групах навчання здійснювалось відповідно до методики професійно орієнтованого навчання з системним використанням розроблених дидактичних засобів, що описані у II розділі дисертаційної роботи. Загальна кількість студентів, яка брала участь в експерименті – 185 осіб, що дозволяє отримати статистично вірогідні результати дослідження.

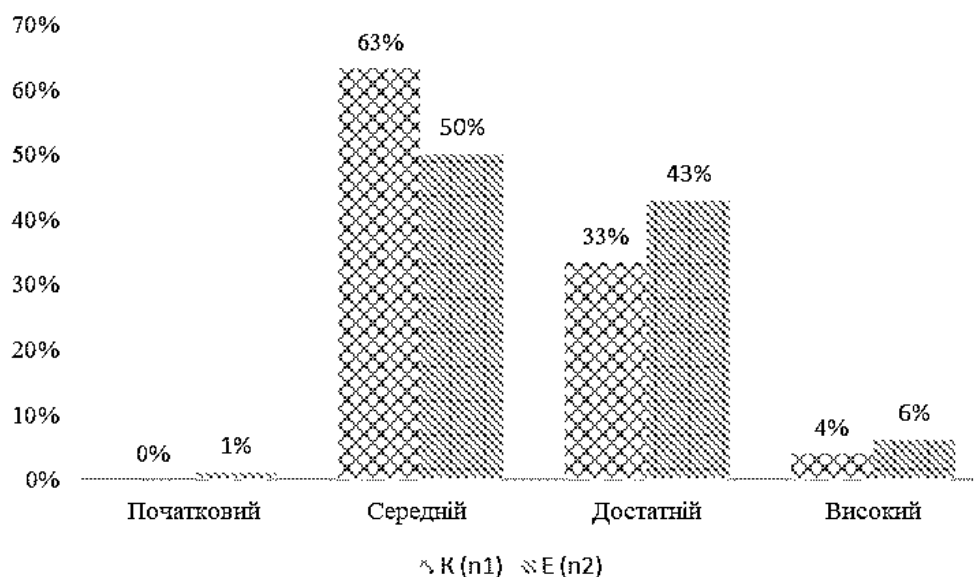


Рис. 3.10 Усереднені показники предметної компетенції з фізики студентів експериментальних і контрольних груп (контролюючий етап експерименту).

На формувальному етапі експериментального навчання було перевірено ефективність розробленої моделі професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Тести в контрольній роботі з виявлення рівня засвоєння елементів знань з фізики (предметна компетенція) містили запитання як теоретичного – контроль за формуванням знаннєвого компоненту предметної компетенції, так і професійно орієнтованого змісту (уміння використовувати знання з фізики у агротехнічній галузі, оцінки засвоєння базових знань для вивчення дисциплін професійної підготовки) – контроль за формуванням діяльнісного компоненту предметної компетенції. Кількість студентів, у яких високий і достатній рівні сформованості предметної компетенції в експериментальних групах, на 13 % більша, ніж у

контрольних (табл. 3.2, рис. 3.10). Приклади завдань наведено у додатках (додаток Г1, додаток Г2).

В експериментальних групах якість знань з фізики перевірялась шляхом порівняння рівня знань до та після запропонованої методики. Результати тестової перевірки знань порівнювалися з даними, які були взяті зі свідотств про базову середню освіту. Проводились контрольні зрізи знань з фізики наприкінці навчання в першому семестрі першого курсу. Результати порівняльного аналізу під час проведення другого етапу формувального експерименту наведені в таблиці 3.3. для експериментальної групи.

Таблиця 3.3

**Результати порівняння якості знань з фізики (формувальний експеримент)**

Період зрізу	Рівень			
	Низький	Середній	Достатній	Високий
До експерименту	2%	71%	24%	2%
Після експерименту	1%	50%	43%	6%

Якість знань з фізики у студентів експериментальної групи після використання запропонованої методики підвищилася на 23 %, що підтверджує правильність визначеного напрямку запровадження методики професійно орієнтованого навчання фізики.

Для встановлення збігів або відмінностей характеристик експериментальної і контрольної групи ми сформулювали статистичні гіпотези:

- гіпотезу про відсутність відмінностей (нульова гіпотеза);
- гіпотезу про значущість відмінностей (альтернативна гіпотеза) [44; 175; 44].

Сутність нульової гіпотези полягає в тому, що успішність навчання контрольної та експериментальної груп до використання в освітньому процесі авторських розробок співпадає. За альтернативною гіпотезою, після застосування методики професійно орієнтованого навчання фізики успішність навчання контрольної та експериментальної груп розрізняється, причому успішність

контрольної групи вища за успішність експериментальної.

У зв'язку з тим, що попередні об'єктивні данні про ефективність розробленої методики професійно орієнтованого навчання фізики у закладах вищої освіти, де проводився експеримент були відсутні, ми застосовували двосторонній критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні [78], для визначення того, що рівні навчальних досягнень вибраних груп однакові.  $H_0: P(X < Y) = 1/2$  при альтернативній –  $H_1: P(X < Y) \neq 1/2$ . Тобто нульова гіпотеза передбачає, що рівні навчальних досягнень контрольних і експериментальних груп статистично не відрізняються.

Випадкова змінна  $X$  – число балів, присвоєних студентам першої вибірки, випадкова змінна  $Y$  – число балів, присвоєних студентам другої вибірки. Обсяг першої вибірки дорівнює 87, тому маємо 87 значень  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 87$ ). Обсяг другої вибірки – 98,  $y_j$  буде мати 98 значень ( $j = 1, 2, \dots, 98$ ).

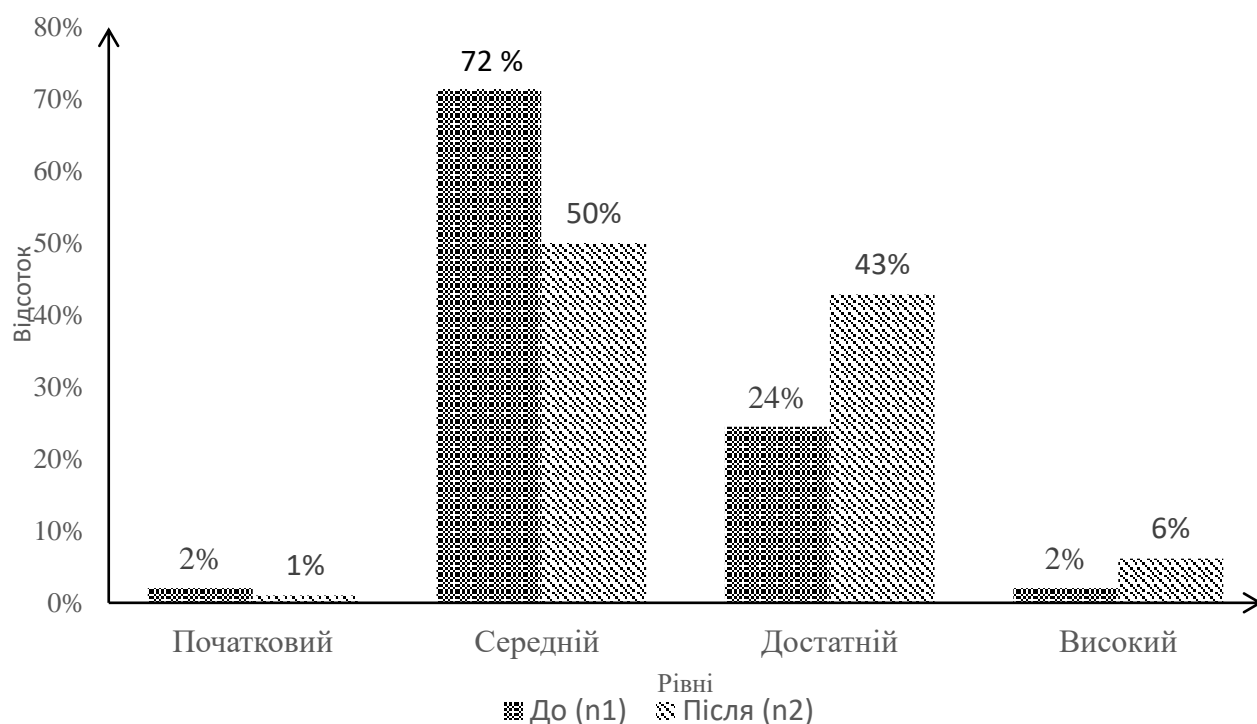


Рис. 3.11 Результати порівняння якості знань у студентів (формувальний етап експерименту) для експериментальної групи

Результати діагностики якості навчальних досягнень студентів контрольних та експериментальних груп було оцінено балами, що запишемо за зростанням значень окремо у першій і другій вибірках. Об'єднаємо всі значення  $x$  і  $y$  в одну групу обсягом  $N = 98 + 87 = 185$ , запишемо в ряд за зростанням значень і ранжируємо – припишемо кожному значенню  $x$  і  $y$  ранг  $R$ , чисельно рівний місцю, на якому воно (значення) знаходиться в цьому ряду. Згідно правилу використання критерію, однаковим значенням  $x$  і  $y$  приписуємо ранг  $R$ , чисельно рівний середньому арифметичному номерів місць, що ці значення займають серед членів двох вибірок, упорядкованих за зростанням значень.

Значення змінних  $X$  і  $Y$  запишемо у формі таблиці (додаток Е), зручної для підрахунку статистики критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні.

На основі даних таблиці (див. додаток Е) обчислимо значення статистики критерію  $T$  за формулою [78, с. 86]:

$$T = S - \frac{n(n+1)}{2}, \quad (3.4)$$

де  $S$  – сума рангів приписаних членам вибірки меншого обсягу ( $n = 87$ ).

$$S = \sum_{i=1}^n R(x_i), \quad (3.5)$$

де  $R(x_i)$  – ранг, приписаний  $i$ -му об'єкту даної вибірки.

За результатами обчислень:

$$S = 7402;$$

$$T = 7402 - \frac{98(98 + 1)}{2} = 2551.$$

Обсяг вибірок більше 20, тому критичне значення статистики критерію  $T$  знаходимо за формулою [78, с. 89], включаючи корекцію на приписування однакових рангів співпадаючим значенням змінних  $X$  і  $Y$ , що належать обом вибіркам:

$$W_{\frac{\alpha}{2}} = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} + x_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12} - \sum K}, \quad (3.6)$$

$$\text{де } K = \frac{k^3 - k}{12},$$

$k$  – число членів ряду, що мають одне й те ж конкретне значення,

$\sum K$  – сума значень  $K$  для всіх ланцюжків співпадаючих значень, що належать обом вибіркам,

$x_{\frac{\alpha}{2}}$  – квантіль нормального розподілу (для рівня значущості  $\alpha = 0,05$ ,  $x_{\frac{\alpha}{2}} = 1,96$ ).

На основі даних таблиці P2 (додаток P) обчислимо сумарну величину  $\sum K = 94,1$ .

Знайдемо критичне значення статистики критерію  $T$ :

$$W_{\frac{\alpha}{2}} = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} + x_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} - \sum K =$$

$$= \frac{87 \cdot 98}{2} + 1,96 \cdot \sqrt{\frac{87 \cdot 98 (87 + 98 + 1)}{12}} - 94,174 = 4975,51594.$$

Отже, виявляється вірною нерівність ( $T_{\text{експ}} = 4975,5159 > 2551$ ). Згідно правилу прийняття рішень, при використанні двостороннього критерію [78, с. 87] нульова гіпотеза відхиляється на рівні значущості  $\alpha = 0,05$  і приймається альтернативна. Прийняття такої гіпотези на основі аналізу експериментальних даних свідчить про різні закони розподілу змінних  $X$  і  $Y$ , тобто про відмінності стану знань, умінь студентів експериментальних і контрольних груп.

Проаналізуємо результати навчання експериментальних і контрольних груп за критерієм Крамера-Уелча [175].

Емпіричне значення даного критерію розраховується на підставі інформації про об'єми  $N$  і  $M$  вибірок  $x$  і  $y$ , вибірових середніх  $\bar{x}$  і  $\bar{y}$  і вибірових дисперсіях  $D_x$  і  $D_y$  порівнюваних вибірок за формулою

$$T_{\text{емп}} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}}, \quad (3.7)$$

$$\text{де } \bar{x} = \frac{1}{N} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1} + x_n) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad (3.8)$$

$$D_x = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 \quad (3.9)$$

Підставивши значення у формулу (3.13), отримаємо

$$T_{\text{емп}} = \frac{\sqrt{87 \cdot 98} \cdot |6 - 6,83673464|}{\sqrt{87 \cdot 2,188719594 + 98 \cdot 2,756574795}} = 2.02$$

Порівняємо це значення з критичним значенням  $T_{0.05} = 1,96$ : якщо  $T_{\text{емп}} > 1,96$ , то можна зробити висновок про достовірність неспівпадіння порівнюваних вибірок на рівні значимості 95 % [175].

Перевірка критерієм Крамера-Уелча  $T_{\text{експ}} = 2,02$  ( $T_{\text{експ}} > 1,96$ ) свідчить про достовірність статистично значущих відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп після експерименту на рівні 95 %.

Проведені дослідження ефективності запропонованої методики показали її перевагу над традиційною системою навчання. Доведено, що запропонована методика професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів шляхом використання професійно орієнтованих завдань, лабораторного практикуму, бінарних занять сприяє усвідомленому оволодінню й успішному застосуванню здобутих знань з фізики у подальшій професійній підготовці.

### **Висновки до розділу 3**

У розділі висвітлено методику проведення педагогічного дослідження, описано основні етапи впровадження елементів моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів та здійснено перевірку їх ефективності.

Експериментальне дослідження проведено впродовж 2011–2018 років у закладах фахової передвищої освіти України: у Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету», Відокремленому структурному підрозділі Національному університету біоресурсів і природокористування України, Мигійському коледжі Миколаївського національного аграрного університету, Липковатівському аграрному коледжі, Відокремленому структурному підрозділі «Оріхівський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету», Мирогощанському аграрному коледжі, Відокремленому структурному підрозділі

«Новокаховський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету». Загальна кількість респондентів – 482.

Під час констатувального експерименту визначено основні проблеми навчання фізики в агротехнічних коледжах. У ході експерименту вирішувалися такі завдання: здійснено аналіз науково-методичної літератури з проблеми професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів; обґрунтовано основні цілі та задачі дослідження, підтверджена актуальність теми дослідження; методом анкетування студентів агротехнічних коледжів Тернопільської, Миколаївської, Харківської, Рівненської, Херсонської, Запорізької областей визначено: рівні мотивації до вивчення фізики, якість знань з фізики, вміння здобувачів освіти застосовувати знання з фізики в майбутній професійній діяльності. Проведено анкетування викладачів агротехнічних коледжів з метою визначення їх ставлення до проблеми взаємозв'язку фізики з дисциплінами фахової підготовки, а також оцінки рівня міждисциплінарних зв'язків в освітніх програмах. Узагальнені результати констатувального етапу дослідження засвідчили загалом недостатній рівень сформованості професійно орієнтованих знань з фізики, та умінь застосовувати знання для пояснення природних явищ. Проведені дослідження показали, що 73 % (16 % початковий та 57 % середній рівень) студентів мають початковий та середній рівень сформованості предметної компетенції з фізики. Етап охоплював 147 респондентів.

Пошуковий етап експерименту пов'язаний з розробкою та апробацією елементів моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів, розроблено навчально-методичне забезпечення для проведення лабораторних робіт, збірник фахово орієнтованих задач з фізики, програму з фізики для агротехнічних коледжів. У процесі проведення пошукового експерименту виявлено зміни у мотивації студентів до навчання фізики на основі розробленої методики. Показник внутрішньої мотивація після застосування розробленої методики становив 20 %. Високий рівень важливості знань з фізики у майбутній професії відмітили 33 % респондентів, на середньому – 52 %. Етап



охоплював 150 респондентів.

На формувальному етапі експериментального навчання фізики студентів агротехнічних коледжів здійснено перевірку ефективності запропонованої моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання. Аналіз результатів формувального етапу експерименту засвідчив позитивну динаміку засвоєння навчального матеріалу. Студенти засвоїли навчальний матеріал на високому і достатньому рівнях в експериментальних групах на 13 % більше ніж у контрольних групах. Якість знань з фізики у студентів експериментальної групи після використання запропонованої методики підвищився на 23 %, що підтверджує правильність визначеного напрямку запровадження методики професійно орієнтованого навчання фізики. Анкетування студентів після навчання за запропонованою методикою виявили підвищення рівня мотивації до вивчення фізики на 17% у порівнянні з традиційною методикою. Етап охоплював 185 студентів.

Достовірність отриманих результатів перевірена за двома статистичними критеріями: двостороннім Вілкоксона-Манна-Уїтні нерівність  $T_{\text{експ}} = 10080$ , та Крамера-Уелча  $T_{\text{експ}} = 2,29$ , і свідчить про достовірність статистично значущих відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп після експерименту на рівні 95 %.

Основні положення розділу викладено в авторських публікаціях [21].

## ВИСНОВКИ

У дисертації проведено теоретичне та науково-методичне узагальнення та запропоновано підходи до вирішення проблеми підвищення ефективності формування фундаментальних знань студентів агротехнічних коледжів на засадах професійно орієнтованого навчання фізики. Обґрунтовано і розроблено модель методичної системи та методику навчання студентів на основі міжпредметної інтеграції фізики з дисциплінами фахової підготовки при вивченні теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт і проєктних завдань, розв'язанні задач. Результати проведених досліджень дали можливість сформулювати такі висновки:

1. На основі аналізу законодавчих документів про освіту, освітніх стандартів, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, тенденцій розвитку професійної освіти в сучасних економічних умовах з'ясовано, що перспективним напрямком підвищення якості фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів є професійно орієнтоване навчання фізики. Проведений аналіз фундаментальної фахової підготовки студентів агротехнічних коледжів засвідчив, що випускники не достатньою мірою володіють вміннями та навичками застосовувати знання з циклу дисциплін загальнонаукової підготовки в майбутній професійній діяльності.

Аналіз підручників з фізики для студентів агротехнічних коледжів дозволив виявити, що теоретичний матеріал професійно орієнтованого змісту становить не більше 3% від загального об'єму. Низька кількість матеріалу, що пов'язана з професією агротехніка створює передумови для розробки методичних посібників, збірників задач, лабораторного практикуму, що враховують перелічені недоліки.

2. Теоретично обґрунтовано та розроблено модель методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Визначено її основні структурні компоненти, які включають: цільовий, котрий визначає вимоги до підготовки сучасного фахівця в галузі аграрних технологій; мотиваційний (активізація пізнавальної діяльності за рахунок ілюстрування

значущості фізичних знань у майбутній фаховій діяльності); змістовий блок, який включає інваріантну складову змісту фізичної підготовки відповідно до Державних стандартів України (типові програми) і варіативний складник, який розширює зміст курсу фізики за рахунок використання навчального матеріалу професійного спрямування, лабораторних робіт, розв'язання задач, навчальних проєктів на основі міжпредметних зв'язків з професійно орієнтованими навчальними дисциплінами; діяльнісний (розкриває засоби реалізації інтеграції змісту фізики і фахових дисциплін через дидактичні засоби, методи, форми навчання та діяльність студентів і викладача); контролюючий (рівні та показники досягнення мети та завдань навчання). Специфікою цієї моделі є інтеграція фізики та дисциплін професійного циклу підготовки, поєднання в змістовій та процесуальній компоненті загальнонаукового та професійно орієнтованого блоку.

3. Розроблено комплекс дидактичних засобів, який включає: лабораторний практикум, збірник задач професійно орієнтованого змісту, рекомендації щодо використання освітніх проєктів із професійним спрямуванням, програму з фізики для агротехнічних коледжів. Запропоновані дидактичні засоби дозволили розширити можливості впливу знань з фізики на формування фахових компетенцій студентів.

4. З урахування сучасних тенденцій розвитку професійної освіти фахівців агротехнічного профілю розроблено показники, які дозволили оцінити результативність навчання фізики студентів в умовах упровадження професійно орієнтованого підходу до підготовки фахівців. Експериментально перевірено ефективність моделі методичної системи професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів. Доведено, що запропонована методика, яка ґрунтується на комплексному використанні професійно орієнтованих задач, лабораторних робіт, проєктних технологій сприяє усвідомленому оволодінню й успішному застосуванню здобутих знань з фізики в подальшій професійній діяльності.

Якість знань з фізики в студентів експериментальної групи після використання запропонованої методики підвищився на 23 %. Кількість студентів,

які виконали контрольні роботи на високому і достатньому рівнях (рівні сформованості предметної компетенції) в експериментальних групах, на 13 % більша, ніж у контрольних.

Достовірність отриманих результатів перевірена за двома статистичними критеріями: двостороннім Вілкоксона-Манна-Уїтні нерівність  $T_{\text{експ}} = 10080 > 7254$  ( $T_{\text{експ}} > n_1 n_2 - W_{\frac{\alpha}{2}}$ ), та Крамера-Уелча  $T_{\text{експ}} = 2,29$  ( $T_{\text{експ}} > 1,96$ ) і свідчить про достовірність статистично значущих відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп після експерименту на рівні 95 %.

Виконане дослідження не вичерпує проблему професійної орієнтованого навчання фізики майбутніх агротехніків у цілому. Подальшого вдосконалення потребує розробка методичного забезпечення для освітнього процесу, що враховує більш глибокі міжпредметні зв'язки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Barkanov A. B. Professionally oriented laboratory works in physics in Agrotechnological Colleges. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences*. 2014. №7. P. 73–76.
2. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд., доп. Москва : Центр тестирования, 2002. 240 с.
3. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Москва : Высш. шк., 1980. 368 с.
4. Архипова С. П. Основи акмеології : навч. посіб. Черкаси, 2004. 118 с.
5. Атаманчук П. С., Панчук О. П. Дидактичні основи фізико-технологічних компетентностей учнів : монографія. Подільський : К-ПНУ імені Івана Огієнка, 2011. 252 с.
6. Атаманчук П. С. Управління процесом навчальної діяльності : монографія Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 1997. 136 с.
7. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. Москва : Просвещение, 1982. 192 с.
8. Бабанский Ю. К. Педагогика : учеб. пособие для студентов пед. интов. 2-е изд. Москва : Просвещение, 1988. 479 с.
9. Бар'яхтар В. Г. Фізика, Божинова Ф.Я. 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закладів. Харків : Ранок, 2010. 256 с.
10. Бардус І. О. Професійно орієнтоване навчання фізики студентів інженерно-педагогічних спеціальностей комп'ютерного профілю : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Бердянський державний педагогічний ун-т. Бердянськ, 2012. 202 с.
11. Барканов А. Б. Аналіз професійно спрямованого навчального матеріалу в підручниках з фізики для агротехнологічних коледжів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. № 127. С. 3–9.
12. Барканов А. Б. Визначення мотивації навчання фізики студентів аграрних коледжів. *Наукові записки*. Випуск 168. Кіровоград : РВВ

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2018. С. 23–26.

13. Барканов А. Б. Використання проектних технологій при вивченні фізики в агротехнологічних коледжах. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Випуск LXXV. Херсон : Херсонський державний університет. 2017. С. 163–165.

14. Барканов А. Б. Дослідження впливу мутагенних факторів при вивченні фізики в агротехнологічних коледжах методом проектних технологій. *Наукові записки*. Випуск 11. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2017. С. 40–44.

15. Барканов А. Б. Застосування методу проектів у професійно орієнтованому навчанні фізики в агротехнологічних коледжах. *Наукові записки*. Випуск 10. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2016. С. 31–35.

16. Барканов А. Б. Методика проведення виробничих екскурсій з фізики для студентів аграрних коледжів. *Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Запоріжжя, 12 грудня 2015 р. Вип. 4 (22). Запоріжжя : Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2017.

17. Барканов А. Б. Міжпредметна інтеграція фізики та дисциплін фахової підготовки студентів агротехнологічних коледжів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн інтернет конференції ; м. Кропивницький, 10–21 квітня 2017 р. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2017. С. 138–139.

18. Барканов А. Б. Модель професійно орієнтованого навчання фізики в аграрних коледжах. *Наукові записки*. Випуск 169. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2018. С. 14–19.

19. Барканов А. Б. Мотивація студентів аграрних коледжів до професійно орієнтованого навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського*

національного університету ім. Івана Огієнка. Випуск. 21. Кам'янець-Подільськ : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. 2015. С. 169–171.

20. Барканов А. Б. Мотивація студентів агротехнічних коледжів до розв'язування задач з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Випуск 23. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. 2017. С. 112–114.

21. Барканов А. Б. Організація професійно спрямованого навчання у агротехнічних коледжах. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. м. Бердянськ, 13–15 вересня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 26–27.

22. Барканов А. Б. Особливості проведення лабораторних робіт з фізики в аграрних коледжах. *Науковий часопис національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : Реалії та перспективи*. Випуск 60. Том 1. Київ : Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. 2018. С. 34–39.

23. Барканов А. Б. Підвищення внутрішньої мотивації майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : збірник матеріалів VI міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції ; м. Кропивницький, 19–20 квітня 2018 р. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 12–12.

24. Барканов А. Б. Проектні технології у навчанні фізики студентів агротехнологічних коледжів. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі* : матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет конференції ; м. Кропивницький, 17–22 жовтня 2016 р. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 8–9.

25. Барканов А. Б. Професійно орієнтоване навчання фізики в агротехнологічних коледжах. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції, м. Бердянськ, 19–20 вересня 2019 р., Бердянськ : БДПУ, 2019. С. 326–327.

26. Барканов А. Б. Професійно спрямований проект з фізики в агротехнологічних коледжах. *Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку* : матеріали I всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції ; м. Бердянськ, 20–21 квітня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 13–14.

27. Барканов А. Б. Професійно спрямовані лабораторні роботи з фізики в агротехнологічних коледжах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2017. № 127. С. 9–12.

28. Барканов А. Б. Роль професійно-орієнтованих задач при вивченні фізики в системі підготовки молодших спеціалістів аграрно-технологічних коледжів. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки* : збірник наукових праць. Випуск 2. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 10–17.

29. Барканов А. Б. Роль професійно-спрямованих задач у підвищенні інтересу до вивчення фізики студентів агротехнологічних коледжів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях* : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю ; м. Бердянськ, 15–17 вересня 2015 р. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 21–23.

30. Барканов А. Б. Роль фізики у професійній підготовці фахівців агротехнічної галузі. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. м. Мелітополь, 11–13 вересня 2017 р. Мелітополь : ТДАТУ. 2017. С. 14–15.



31. Барканов А. Б. Технічне конструювання в агротехнічних коледжах як метод мотивації до вивчення фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки* : збірник наукових праць. Випуск 3. Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет. 2017. С. 102–106.

32. Барканов А. Б. Формування інтересу до навчання фізики у студентів агротехнологічних коледжів. *Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю* : матеріали Х міжнародної наукової конференції ; м. Кам'янець-Подільський, 24 вересня 2015 р. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. С. 59–61.

33. Барканов А. Б. Формування професійних компетентностей майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики. *Засоби і технології сучасного навчального середовища* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції ; м. Кропивницький, 18–19 травня 2018 р., Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 82–83.

34. Барканов А. Б. Шишкін Г. О. Збірник фахово спрямованих задач з фізики. *Механіка для агротехнічних коледжів*. Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2019. 122 с.

35. Барканов А. Б. Шишкін Г. О. Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів. Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2018. 105 с.

36. Барканов А. Б. Шишкін Г. О. Навчальна програма «Фізика і астрономія». Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2019. 46 с.

37. Барканов А. Б., Павленко Л. П., Шишкін Г. О. Бінарні заняття з фізики в агротехнологічному коледжі. *Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Запоріжжя, 21–28 жовтня 2013 р. Вип. 4 (14).

Запоріжжя : Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2017.

38. Барканов А. Б., Шишкін Г. О. Аналіз підручників з фізики для аграрних коледжів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Бердянськ, 11–13 вересня 2013 р. Бердянськ : БДПУ, 2013. С. 27–29.

39. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика : Учебное пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов. Екатеринбург, 1996. 344 с.

40. Беляева Л. П. Дидактические принципы профессиональной подготовки в профтехучилищах. Москва : Высшая шк., 1991. 205 с.

41. 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. Київ, 2009. 42 с.

42. Бендера І. М., Збаравська Л.Ю., Гуцола Т.Д., Дудар Т.П. Професійна спрямованість в лекційному курсі фізики для студентів з напряму підготовки «транспортні технології». Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. 122. 2011. С. 133–137.

43. Бенедисюк М. М. Система завдань міжпредметного змісту як засіб формування компетентності з фізики в учнів основної школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кропивницький, 2018. 321 с.

44. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогика, 1989. 192 с.

45. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем. Воронеж, 1977. 304 с.

46. Бібік Г. В. Міжпредметні зв'язки математики та фізики як засіб формування ключових компетентностей учнів основної школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2010. 20 с.

47. Благодаренко Л. Ю. Особистісно-орієнтоване навчання фізики в педагогічних класах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2003. 20 с.

48. Благодаренко Л. Ю. Технології особистісно-орієнтованого навчання фізики: Навчально-метод. посібник. Київ : НПУ, 2005. 112 с.

49. Богданов І. Т. Міжпредметні зв'язки фізики та спеціальних технічних дисциплін у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Випуск 20. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. 2015. С. 188–190.

50. Богданов І. Т. Навчання фізики та спеціальним технічним дисциплінам: розвиток міжпредметних зв'язків. матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації», 2013. Вип. 4 (14). URL : [http://virtkafedra.ucoz.ua/el\\_gurnal/pages/vyp14/Bogdanov.pdf](http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp14/Bogdanov.pdf) (дата звернення: 13.04.2019).

51. Богданова Т. Л. Межпредметные связи физики и информатики как средство формирования информационной культуры. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти* : зб. наук. пр. Харків : Укр. інж.-пед. акад., 2005. Вип. 11. С. 163–169.

52. Богомаз-Назарова С. М. Методика застосування міжпредметних зв'язків курсів фізики та охорони праці у підготовці майбутніх учителів фізики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2010. 19 с.

53. Бодалёв А. А. Предмет акмеологии: о связи развития индивидуальности человека и его акме. Основы общей и прикладной акмеологии. Москва, 1994. 124 с.

54. Бодров В. А. Психология профессиональной пригодности. Учебное пособие для вузов. Москва : ПЕР СЭ, 2001. 511 с.

55. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. Москва : Просвещение, 1968. 461 с.

56. Божович Л. И. Проблема развития мотивационной сферы ребенка.

Москва : Педагогика, 1972. С.41–42.

57. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы. Москва : Просвещение, 1981. 288 с.

58. Будний Б. Є. Теоретичні основи формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : дис. д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 1997. 431 с.

59. Бузінська Я. М. Підготовка майбутніх учителів до реалізації міжпредметних зв'язків у початковій школі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Ялта, 2011. 20 с.

60. Бургун І. В. Теоретико-методичні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики : автореферат дис. ... д. пед. н. : 13.00.02. Київ, 2015. 40 с.

61. Вакуленко В. М. Акмеологічний підхід у теорії й практиці вищої педагогічної освіти України, Білорусі, Росії (порівняльний аналіз): автореф. дис. ... д. пед. наук : 13.00.01. Луганськ, 2008. 44 с.

62. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту таобладнання з фізики у середній школі. Кіровоград, 1998. 302 с.

63. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография. Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. 75 с.

64. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. Москва : Высшая школа, 1991. 204 с.

65. Вовкотруб В. П., Подопригора Н. В. Удосконалення класифікації видів шкільногофізичного експерименту за змістом, метою і методами виконання. *Наукові записки*. Вип. 60. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка, 2005. С.175–178.

66. Войтович О. П. Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики як засіб розвитку творчих здібностей учнів основної школи : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 20 с.

67. Галузинский В. М., Евтух Н. Б. Основы педагогики и психологии

высшей школы в Украине: Учебное пособие. К: ИНТЕЛ, 1995. 168 с.

68. Галузо И. В., Кузнецов Л. П. Физика в сельском хозяйстве: Учебное пособие для учащихся средних сельских ПТУ. Минск : Ураджай, 1996. 302 с.

69. Гальперин П. Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий» : доклад на соискание степени доктора педагогических наук. Москва, 1985. 24 с.

70. Генденштейн Л. Е., Ненашев И. Ю. Фізика. 10 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: рівень стандарту. Харків : Гімназія, 2010. 272 с.

71. Гершунский Б. С. Педагогика. Москва : Аст, 2007. 414 с.

72. Гершунский Б. С. Философия образования для XXI века (в поисках практико-ориентированных образовательных концепций). Москва: Совершенство, 1998. 608 с.

73. Глобін О. І. Міжпредметні зв'язки в умовах профільного навчання математики: метод. посібник для вчителів. Київ : Педагогічна думка, 2012. 88 с.

74. Голуб Г. Б., Чуракова О. В. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся. Самара : Профи, 2003. 234 с.

75. Гончаренко С. У. Связь преподавания физики с производственным обучением. Київ : Наука, 1960. 15 с.

76. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.

77. Гончаренко С. У., Коршак Є. В., Павленко А. І., Сергеев О. В., Баштовий В. І., Коршак Н. М. Розв'язування навчальних задач з фізики : питання теорії і методики. Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. 185 с.

78. Грабарь М. И., Краснянская К. А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. Москва : Педагогика, 1977. 136 с.

79. Гриневич Т. О. Реалізація принципу професійної спрямованості навчання при викладанні математики у професійнотехнічних навчальних закладах аграрного профілю. Педагогічний досвід. URL : <http://nmc-ptu.rv.ua/DOK/PPD/21/>

Grinevich.pdf (дата звернення: 13.04.2019).

80. Гулай О. Методичні основи формування фундаментальної складової професійної компетентності фахівців будівельного профілю : монографія. Луцьк : РВВ ЛНТ, 2013. 296 с.

81. Гуржій А., Жук Ю., Шут М., Волинський В., Костюкевич Д. Основні напрямки й перспективи розвитку дидактичних засобів і навчального обладнання з фізики в школі. *Фізика та астрономія в школі*, 1996. №1. С. 23–24.

82. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. Москва : ИНТОР, 1996. 544 с.

83. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность. *Стандарты и мониторинг в образовании*. №4. Москва : Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2002. С. 22–26.

84. Демінська Л. О. Міжпредметні зв'язки у процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізичної культури : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2004. 20 с.

85. Державна національна програма: Освіта. Україна ХХІ століття. Київ, 1994. 61 с.

86. Деркач А., Зазыкин В. Акмеология : Учебное пособие. СПб. : Питер, 2003. 256 с.

87. Деркач Ю. В. Методика реалізації міжпредметних зв'язків математики та спеціальних дисциплін у навчанні студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2010. 20 с.

88. Додонов Б. И. О системе «личность». *Вопросы психологии*. №5. Москва : Школа-Пресс, 1985. С. 36–45.

89. Дубовицкая Т. Д. Диагностика уровня профессиональной направленности студентов. *Психологическая наука и образование*. Т. 9. №2. Москва : Московский государственный психолого-педагогический университет, 2004. С. 82–86.

90. Єрмакова Н. О. Розвиток предметної компетентності учнів основної і старшої школи у процесі навчальної практики з фізики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2012. 261 с.

91. Заболотний В. Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. ... д. пед. н. : 13.00.02. Київ, 2010. 38 с.

92. Заскалета С. Г. Тенденції професійної підготовки фахівців аграрної галузі в країнах Європейського Союзу : автореф. дис. ... д. пед. н. : 13.00.04. Вінниця, 2015. 40 с.

93. Засядько І. І. Активізація пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів I - II рівнів акредитації у процесі вивчення фізики. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2007. 196 с.

94. Збаравська Л. Ю. Навчально-методичне забезпечення курсу фізики для студентів аграрно-технічних університетів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 20 с.

95. Зверев И. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. Москва : Педагогика, 1981. 160 с.

96. Зверев И. Д. Межпредметные связи как педагогическая проблема. Москва : Советская педагогика, 1974. №12. С. 10–16

97. Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. Москва : Издательский центр «Академия», 2013. 416 с.

98. Зикова К. М., Шишкін Г. О. Стан фізичної освіти учнів Запорізької області та Бердянського району. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. м. Бердянськ, 13–15 вересня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 76–77.

99. Зубов А. Ф. Влияние межпредметных связей физики с биологией на развитие интереса к будущей профессии у слушателей подготовительного отделения медвуза. Дис... канд. пед. наук. Челябинск. 1985. 216 с.

100. Иванов М. С. Педагогическое обеспечение реализации деятельностного подхода к подготовке компетентных агроинженеров : автореф дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Якутск, 2010. 21 с.

101. Ильин В. В. Философия и акмеология. СПб. : Политехника, 2003. 395 с.

102. Ильин В. В., Пожарский С. Д. Философия и Акмеология. СПб. : Политехника, 2003. 395 с.

103. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. СПб : «Питер», 2000. 12 с.

104. Ильина Т. А. Педагогика. Москва : Просвещение, 1969. 286 с.

105. Іваницький О. І., Ткаченко С. П. Технології навчання фізики: навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2010. 256 с.

106. Іщенко Т. Д. Педагогічні умови організації фахового навчання в системі безперервної освіти агропромислового комплексу : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2000. 21 с.

107. Калугина И. Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обучения учащихся: дис. ... канд. пед. наук. Урал. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2000. 215 с.

108. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. Москва : Просвещение, 1987. 336 с.

109. Касперський А. В. Радіоелектроніка в системі формування фізичних і технічних знань у середніх загальноосвітніх та вищих педагогічних навчальних закладах : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2003. 524 с.

110. Кашканова Г. Г. Ігрові форми навчання загальнотехнічним дисциплінам як засіб формування професійної спрямованості студентів : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2012. 124 с.

111. Килпатрик В. Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе. Л.: Брокгауз-Ефрон, 1925. 43 с.

112. Килимник С. М. Організація професійно-орієнтованої діяльності студентів у процесі вивчення фізики в коледжах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2017. 225 с.



113. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 512 с.

114. Коберник О. Сутнісна характеристика проектування педагогічного процесу. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини*. Ч. 2. Умань : Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 2012. С. 101–109.

115. Коваленко О. Е. Методика професійного навчання : Підруч. для студ. вищ. навч. закл. Харків : НУА, 2005. 360 с.

116. Козубовська І. В., Мигович І. І., Сагарда В. В. та ін. Понятійно-термінологічний словник з соціальної роботи. Ужгород: УжНУ, Видавництво «Мистецька лінія», 2001. 152 с.

117. Коломієць Д. І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2001. 20 с.

118. Коменский Я. А., Локк Д., Руссо Ж.-Ж., Песталоцци И. Г. Педагогическое наследие. Москва : Педагогика, 1989. 412 с.

119. Коробова І. В. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу : дис. ... д. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2017. 572 с

120. Королев Ф. Ф. Системный подход и возможности его применения в педагогических исследованиях. Москва : Сов. педагогика. Вип. №9. 1970. С.103–111.

121. Косоков І. Г. Навчальний експеримент як засіб реалізації практико-орієнтованого навчання фізики. *Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку* : матеріали I всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції ; м. Бердянськ, 20–21 квітня 2017 р. Бердянськ : БДПУ, 2017. С.283–285.

122. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ : Рад. шк., 1989. 608 с.

123. Кочуров Ф. И. Наблюдение учащихся вечерних школ на производстве.

Москва : Учпедгиз, 1963. 43 с.

124. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения: (Методологический анализ). Москва : Педагогика, 1977. 262 с.

125. Кузьменко Г. М. Формування пізнавальної мотивації студентів вищих технічних навчальних закладів у процесі вивчення загальної фізики: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Полтава, 2011. 20 с.

126. Кузьмина Н. В. Акмеологическая теория повышения качества подготовки специалистов образования. Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. 144 с.

127. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности. Ленинград : ЛГУ, 1970. 114 с.

128. Кузьмина Н. В. Очерки психологии труда учителя. Ленинград : ЛГУ, 1967. 183 с.

129. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. Москва : Высш. шк., 1990. 105 с.

130. Кузьмина Н. В. Психологическая структура деятельности учителя и формирование его личности : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Москва, 1990. 48 с.

131. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. Москва : Высш. шк., 1990. 119 с.

132. Кулагин П. Г. Межпредметные связи в процессе обучения. Москва : Просвещение, 1981. 96 с.

133. Куприн М. Я. Связь преподавания физики с сельским хозяйством. Москва : Просвещение, 1961. 99 с.

134. Куриленко Н. В. Формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кіровоград, 2015. 330 с.

135. Кух А. М., Кух О. М. STEM-освіта та технологія уточнення компетентностей. *Наукові записки*. Випуск 12 (2). Кіровоград : РВВ

Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2017. С. 170-179.

136. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин : Валгус, 1980. 334 с.

137. Лакоценина Т. П. Современный урок. Часть 6: Интегрированные уроки. Научно-практическое пособие для учителей, методистов, руководителей учебных заведений, студентов пед. учеб. заведений, слушателей ИПК. Ростов-н/Д: «Учитель», 2008. 256 с.

138. Левитов Н. Д. Вопросы психологии характера. Москва: АПН РСФСР, 1952. 383 с.

139. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения. В 2-х томах. Т.1. Москва : Педагогика, 1983. 391 с.

140. Леонтьев А. Н. Философия психологии: Из научного наследия. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2004. 288 с.

141. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. Москва : Политиздат, 1977. 304 с.

142. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. 4-е изд. Москва : МГУ, 1981. 584 с.

143. Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. Москва : Наука, 1984. 444 с.

144. Лошкарева Н. А. Место межпредметных связей в системе дидактических принципов советской педагогики. *Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе*. Ч. 1. Москва, 1973. С. 35–39.

145. 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. Київ, 2004. 42 с.

146. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи. Київ : Генеза, 1996. 128 с.

147. Максименко С. Д. Загальна психологія. Видання 3-є, перероблене та доповнене. Навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 272 с.

148. Максимова В. Н. Акмеология: новое качество образования: книга для педагога. СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. 99 с.

149. Максимова В. Н. Интеграция в системе образования. СПб., 1999. 200 с.

150. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения. Москва : Просвещение, 1988. 192 с.

151. Максимова В. Н. Межпредметные связи в учебно-воспитальном процессе современной школы: Учебное пособие по спецкурсу для студентов пед. институтов. Москва : Просвещение, 1987. 160 с.

152. Максимова В. Н. Методические рекомендации к работе учителей и студентов над проблемой межпредметных связей. Ленинград, 1976. 23 с.

153. Максимова В. Н. Сущность и функции межпредметных связей в целостном процессе обучения : дис. ... д-ра. пед. наук. Ленинград, 1981. 476 с.

154. Максимова В. Н., Груздева Н. В. Межпредметные связи в обучении биологии. Москва : Просвещение, 1987. 192 с.

155. Мамбетакунов Э. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий : дис... д-ра. пед. наук. Бишкек, 1991. 386 с.

156. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2005. 40 с.

157. Мардахаев Л. В. Словарь по социальной педагогике. Москва, 2002. 368 с.

158. Маркова А. К. Психология профессионала. Москва: РАГС., 1996. 312 с.

159. Маркова А. К., Матис Т. А., Орлова А. Б. Формирование мотивации учения. Москва : Просвещение, 1990. 191 с.

160. Маркова А. К., Орлов А. Б., Фридман Л. М. Мотивация учения и ее воспитание у школьников. Москва : Педагогика, 1983. 65 с.

161. Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02. Київ, 1999. 34 с.

162. Масленникова Л. В. Взаимосвязь фундаментальности и

профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02. Москва, 2001. 40 с.

163. Маслоу А. Мотивация и личность. 3-е изд. Санкт-Петербург : Питер, 2008. 325 с.

164. Мендерецький В. В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : КПДУ, 2006. 256 с.

165. Мерлин В. С. Лекции по психологии мотивов человека. Пермь: Изд-во Казанского университета, 1971. 190 с.

166. Мерлин В. С. Очерк теории темперамента. М.: Просвещение, 1964. 304 с.

167. Мильман В. Э. Внутренняя и внешняя мотивация учебной деятельности. *Вопросы психологии*. № 5. М. : Педагогика, 1987. С. 129–138.

168. Михеева А. Опросник на определение мотивации обучения физике учащихся в средней школе. URL: [http://sch135.pskovedu.ru/?project\\_id=2353&pagenum=4574](http://sch135.pskovedu.ru/?project_id=2353&pagenum=4574) (дата звернення 13.04.2019).

169. Муравський С. А. Формування предметної компетентності у студентів у процесі складання і розв'язування фізичних задач : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кам'янець-Подільський, 2015. 236 с.

170. Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова. Инновации в преподавании курса физики в средней школе : учебно-методическое пособие. Рязань : Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2011. 116 с.

171. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. Вища школа. 2013. №2. С. 86–106.

172. Неймарк М.С. Изучение направленности подростка. Материалы XXIII международного психологического конгресса «Формирование личности в коллективе». Москва : МГУ, 1966. С. 302–329.

173. Немов Р. С. Психология. Москва : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 632 с.

174. Новиков А. М., Новиков Д. А. Освітній проект (методологія освітньої діяльності). Москва : «Егвес», 2004. 120 с.

175. Новиков Д. А. «Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи)». Москва : МЗ-Пресс, 2004. 67 с.

176. Новицька Л. І. Формування вмінь розв'язувати прикладні задачі в процесі вивчення математики студентами аграрного університету : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2008. 20 с.

177. Огородников И. Т., Шимбарсв П. Н. Педагогика. Москва : Учпедгиз, 1954. 147 с.

178. Освітньо-кваліфікаційна характеристика молодшого спеціаліста. Спеціальність 5.09010103 «Виробництво і переробка продукції рослинництва». Галузевий стандарт вищої освіти України. Вид. офіційне. Міністерство освіти і науки України, ДУ «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта». Київ, 2013. 61 с.

179. Павленко А. І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню складанню фізичних задач: Теоретичні основи. Київ : Міжнародна фінансова агенція, 1997. 177 с.

180. Павлютенков Є. М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях). Харків : Вид. група «Основа», 2008. 128 с.

181. Пальчевський С. С. Акмеологія : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Кондор, 2008. 398 с.

182. Пинский А. А., Граковский Г. Ю., Дик Ю. И. и др. Методика преподавания физики в средних специальных учебных заведениях: Учеб.-методич. пособие для средних специальных учебных заведений. Москва : Высш. шк., 1986. 199 с.

183. Платонов К. К. Проблема способностей. Москва : Наука, 1972. 312 с.

184. Поведа Т. П. Формування професійної компетентності майбутніх фахівців на засадах контекстного навчання. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Випуск 21. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. 2015. С. 123–126.

185. Поліхун Н. І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2007. 20 с.

186. Пометун О. І. Компетентісний підхід до оцінювання рівнів досягнень учнів. Київ : Презентація на нараді центру тестових технологій, 2004 р. 10 с.

187. Про вищу освіту : Закон України від 01.01.2019 № 1556-VII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення 13.04.2019).

188. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року : Указ Президента України від 25.06.2013 № 344. URL : <https://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/344/2013/conv> (дата звернення 13.04.2019).

189. Проблема ефективного використання та професійно-технічної підготовки кадрів промислового сектору економіки України. Резолюція Міжнародної науково-практичної конференції : тези доп. Київ, 2007: С. 2–5.

190. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика і астрономія 10-11 класи. Рівень стандарту. (зі змінами, затвердженими наказом МОН України № 1539 від 24.11.2017)

191. Рекомендації про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України. Солоденко А. К., Панасевич Д. Б. Ухвалено рішенням Вченої ради Державної наукової установи Інститут інноваційних технологій і змісту освіти (ДНУ ІТЗО) від 24 квітня 2013 року (протокол № 5). Київ, 2013. 29 с.

192. Рибалко Л. С. Теоретичні та прикладні аспекти педагогічної акмеології. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2017. № 142 С. 156–159.

193. Роджерс К. К науке о личности. История психологии XX век. Москва : Академический проект, 2003. 740 с.

194. Роздобудько М. О. Підготовка викладача фізики до формування проектно-дослідницьких компетенцій студентів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна*. 2013. Вип. 19. С. 180–182.

195. Роздобудько М. О. Проектно-дослідницька компетентність, формована

засобами фізики, як якість майбутнього фахівця аграрного профілю. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна.* 2014. Вип. 20. С. 154–156.

196. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание. Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 2012. 590 с.

197. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Санкт-Петербург : Питер, 2002. 720 с.

198. Савченко О. Я. Ознаки особистісно-орієнтованої підготовки майбутнього вчителя. *Творча особистість вчителя : проблеми теорії і практики : збірник наукових праць.* Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова. 1997. С. 3–5.

199. Сагайдак С. С. Мотивация деятельности. Минск : «Адукацыя і выхаванне», 2001. 208 с.

200. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навч. посіб. Кіровоград, 2013. 252 с.

201. Самарук Н. М. Теоретичні основи міжпредметності. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки :* зб. наук. пр. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. Вип. 14. С. 178–186.

202. Сергєєв О. В. Міжпредметні зв'язки під час вивчення фізики в середній школі. Київ : Радянська школа, 1979. 120 с.

203. Сергієнко В. П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя : монографія. Київ : Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2004. 382 с.

204. Сергієнко Л. Реалізація професійної спрямованості навчання фізики студентів гірничих спеціальностей технічних вузів : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 1997. 22 с.

205. Симонова И. В. Модели обучения практико-ориентированных учащихся в развивающемся интернет-образовании. Санкт-Петербург : Издательство СПбГТУ, 2000. 100 с.

206. Синенко В. Я. Востребованность знаний как важнейшее условие осознанного учения. *Дидакт учителю.* 1998. № 2. С. 15–18.



207. Синявський В. В. Державний центр зайнятості України. Інститут підготовки кадрів Державної служби зайнятості. Професіоргами і професіокарти професій: методичний посібник для працівників служби зайнятості. Книга VI. Київ, 2001. 132 с.

208. Сікора Я. Б. Зміст та структура поняття професійна компетентність вчителя інформатики. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ : зб. наук. праць*. Ч. II. Рівне : Міжнародний економіко-гуманітарний ун-т ім. академіка Степана Дем'янчука. 2008. С. 148–156.

209. Сіпій В. В. Формування в учнів основної школи політехнічного складника предметної компетентності з фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Кропивницький, 2018. 330 с.

210. Скаткин М. Н. Дидактика средней школы : Некоторые пробл. соврем. дидактики. Москва : Просвещение, 1982. 319 с.

211. Скібіна О. В. Сутність та структура професійної компетентності майбутніх інженерів-педагогів. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. №1 (48). Северодонецьк : Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля. 2012. С. 150–156.

212. Слостенин В. А., Руденко Н. Г. О современных подходах к подготовке учителя. *Педагог*. 1997. № 3. С. 34–35.

213. Сосницька Н. Л. Фахова підготовка майбутнього вчителя фізики на засадах компетентнісного підходу. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Бердянськ, 11–13 вересня 2013 р. Бердянськ : БДПУ, 2013. С. 176–177.

214. Стаднійчук І.П. Формування технічної компетентності техніків-механіків у процесі професійної підготовки в аграрних коледжах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2017. 324 с.

215. Стефанова Г. П. Теоретические основы и методика реализации принципа практической направленности подготовки учащихся при обучении

физике : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02. Москва, 2002. 32 с.

216. Стучинська Н. В. Інтеграція фундаментальної та фахової підготовки майбутніх лікарів у процесі вивчення фізико-математичних дисциплін : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2008. 40 с.

217. Талызина Н. Ф., Печенюк Н. Г., Хихловский Л. Б. Пути разработки профиля специалиста. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1987. 176 с.

218. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. Психологические основы. Москва : МГУ, 1984. 344с.

219. Тарарак Н. Г. Міжпредметні зв'язки вокально-хорових дисциплін у фаховій підготовці майбутнього вчителя музики : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Харків, 2008. 22 с.

220. Терещук А. І. Педагогічне проектування як засіб формування змісту сучасної технологічної освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2013. № 2. С. 74–79.

221. Тихолаз С. І. Педагогічні умови розвитку професійної спрямованості студентів вищих медичних навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2011. 258 с.

222. Трофімов Ю. Л., Рибалка В. В., Гончарук П. А. та ін. Психологія : Підручник. 6-ге вид. К. : Либідь, 2008. 560 с.

223. Ткаченко А.В., Кулик Л.О. Формування контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів фізики у процесі фахової підготовки. *Наукові записки*. Вип. 11, Ч. 2. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2017. С. 141-147.

224. Угринюк І. М. Проблемне навчання на основі домінантно-інтегруючого підходу в агротехнічному коледжі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2001. 19 с.

225. Усова А. В. Межпредметные связи в преподавании основ наук в школе: Методические рекомендации. Челябинск : ЧГПУ «Факел», 1996. 15 с.

226. Усова А. В. Роль межпредметных связей в развитии познавательных

способностей учащихся. Межпредметные связи в преподавании наук в средней школе : Межвузовский сб. науч. тр. Челябинск, 1982. С. 10–20.

227. Усова А. В., Антропова И. С. Связь преподавания физики в школе с сельскохозяйственным производством. Москва : «Просвещение» 1976. 191 с.

228. Федоришин Б. А. Профконсультационная работа со старшеклассниками. Київ : Радянська школа, 1980. 160 с.

229. Федоришин Б. А. Система профинформационной работы со старшеклассниками. Київ : Радянська школа, 1988. 176 с.

230. Федорова В. Н. Межпредметные связи естественноматематических дисциплин: пособие для учителей. Москва : Просвещение, 1980. 207 с.

231. Федорова Н. Б. Межпредметная интеграция в курсе физики : Учебно-методическое пособие. Рязань : Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2010. 108 с.

232. Филимонов А. А., Гам В. И. Организация проектной деятельности : Учебно-методическое пособие. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2005. 256 с.

233. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. Київ, 2000. 554 с.

234. Фридман Л. М., Кулагина И. Ю. Психологический справочник учителя. Москва : Просвещение , 1991. 288 с.

235. Фурман А. В. Проблемні ситуації у навчанні. Київ : Радянська школа, 1991. 191 с.

236. Ханин С. Д. Физическое образование студентов естественнонаучных специальностей в условиях модернизации образования. Изд-во РГПУ им. Герцена. 2005. С. 251–251.

237. Хоменко М. П. Організаційно-методичне забезпечення практичної підготовки студентів техніко-технологічних спеціальностей у вищих аграрних навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2005. 28 с.

238. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях. Москва : Педагогика, 1989. 150 с.

239. Шамова Т. И. Активизация учения школьников. Москва : Педагогика, 1982. 209 с.

240. Шапоринский С. А. Политехническое и техническое знание. Советская педагогика. 1982. № 8. С. 78–82.

241. Шатковська Г. І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2007. 21 с.

242. Шишкін Г. О. Особистісно-орієнтоване навчання майбутніх учителів технологій. *Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки: реалії та перспективи* : Вип. 40. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2013. С. 292–297.

243. Шишкін Г. О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : монографія. Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2014. 365 с.

244. Шишкін Г. О., Барканов А. Б. Професійно спрямоване навчання фізики в технологічних коледжах. *Нові технології навчання. Наук. метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОНмолодьспорт України*. 2011. Вип. 70. С. 173–179.

245. Школа О. В. Методика використання навчального фізичного експерименту в системі професійної підготовки майбутнього вчителя фізики. *Теорія та практика навчання фізико-математичних і технологічних дисциплін* : зб. наук. Праць. № 2. Бердянськ : БДПУ, 2011. С. 153–159.

246. Школа О. В. Професійна спрямованість курсу теоретичної фізики в педагогічному університеті. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2015. Вип. 8. Ч. 2. С. 159–164.

247. Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю. Актуальні проблеми модернізації базової фізичної освіти. *Збірник наукових праць. Педагогічна і психологічна наука в Україні*. Т.3. Київ : Педагогічна думка. 2012. С. 149–160.

248. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. Москва : Просвещение, 1979. 160 с.
249. Щукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике. Москва : Педагогика, 1971. 351 с.
250. Юрченко А. С. Взаємозв'язок навчання фізики і професійноорієнтованих дисциплін у підготовці майбутніх фахівців лісового господарства в навчальних закладах I-II рівнів акредитації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2015. 330 с.
251. Ягупов В. В. Проектування у педагогічній діяльності викладачів професійно-технічної освіти. URL: [http://lib.iitta.gov.ua/3247/1/проектування\\_Днепропетровськ.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/3247/1/проектування_Днепропетровськ.pdf) (дата звернення 13.04.2019).
252. Ягупов В. В., Свистун В. І. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти. *Наук. записки Національного університету «Киево-Могилянська Академія». Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота.* Т. 71. Київ : НаУКМА, 2007. С. 3–8.
253. Яковлева Н. О. Проектирование как педагогический феномен. *Педагогика.* 2002, №6. С. 8–14.
254. Яковлева Н. О. Проектирование как условие повышения качества образования. *Модернизация образования: проблемы и перспективы* : материалы научно-практической конф. г. Оренбург, 28–29 ноября 2002 г. Оренбург : ОГПУ. 2002. С. 382–384.
255. Яковлева Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении : учебное пособие. М., 2014. 144 с.
256. Якунин В. А. Педагогическая психология : Учеб. пособие. СПб. : «Полиус», 1998. 639 с.
257. From Bologna to Prague : Reform of Study Programmes and Structures in Germany. Bonn : HRK, 2000. 63 p.
258. Trends in Learning Structures in Higher Education (II) : Follow-up Report prepared for the Salamanca and Prague Conferences of March. May 2001. Helsinki: National Board of Education, 2001. 63 p.

## ДОДАТКИ

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

## Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Барканов А.Б.** Аналіз професійно спрямованого навчального матеріалу в підручниках з фізики для агротехнологічних коледжів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2015. № 127. С. 3–9.

2. **Барканов А.Б.** Роль професійно-орієнтованих задач при вивченні фізики в системі підготовки молодших спеціалістів аграрно-технологічних коледжів. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки* : збірник наукових праць. Випуск 2. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 10–17.

3. **Барканов А.Б.** Мотивація студентів аграрних коледжів до професійно орієнтованого навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. Випуск. 21. Кам'янець-Подільськ : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. С. 169–171.

4. **Барканов А.Б.** Застосування методу проектів у професійно орієнтованому навчанні фізики в агротехнологічних коледжах. *Наукові записки*. Випуск 10. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2016. С. 31–35.

5. **Барканов А.Б.** Професійно спрямовані лабораторні роботи з фізики в агротехнологічних коледжах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2017. № 127. С. 9–12.

6. **Барканов А.Б.** Використання проектних технологій при вивченні фізики в агротехнологічних коледжах. *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Випуск LXXV. Херсон : Херсонський державний університет. 2017. С. 163–165.

7. **Барканов А.Б.** Дослідження впливу мутагенних факторів при вивченні фізики в агротехнологічних коледжах методом проектних технологій. *Наукові*

*записки*. Випуск 11. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2017. С. 40–44.

8. **Барканов А.Б.** Мотивація студентів агротехнічних коледжів до розв'язування задач з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Випуск 23. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка. 2017. С. 112–114.

9. **Барканов А.Б.** Технічне конструювання в агротехнічних коледжах як метод мотивації до вивчення фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки : збірник наукових праць*. Випуск 3. Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет. 2017. С. 102–106.

10. **Барканов А.Б.** Модель професійно орієнтованого навчання фізики в аграрних коледжах. *Наукові записки*. Випуск 169. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2018. С. 14–19.

11. **Барканов А.Б.** Визначення мотивації навчання фізики студентів аграрних коледжів. *Наукові записки*. Випуск 168. Кіровоград : РВВ Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. 2018. С. 23–26.

12. **Барканов А.Б.** Особливості проведення лабораторних робіт з фізики в аграрних коледжах. *Науковий часопис національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки : Реалії та перспективи*. Випуск 60. Том 1. Київ : Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. 2018. С. 34–39.

#### Статті в наукових іноземних виданнях

13. **Barkanov A.B.** Professionally oriented laboratory works in physics in Agrotechnological Colleges. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences*. 2014. №7. P. 73–76.

### Матеріали науково-практичних конференцій, тези доповідей

14. **Барканов А.Б.**, Павленко Л.П., Шишкін Г.О. Бінарні заняття з фізики в агротехнологічному коледжі. *Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Запоріжжя, 21–28 жовтня 2013 р. Вип. 4 (14). Запоріжжя : Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2017.

15. **Барканов А.Б.**, Шишкін Г.О. Аналіз підручників з фізики для аграрних коледжів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях* : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Бердянськ, 11–13 вересня 2013 р. Бердянськ : БДПУ, 2013. С. 27–29.

16. **Барканов А.Б.** Роль професійно-спрямованих задач у підвищенні інтересу до вивчення фізики студентів агротехнологічних коледжів. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній та економічній галузях* : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю ; м. Бердянськ, 15–17 вересня 2015 р. Бердянськ : БДПУ, 2015. С. 21–23.

17. **Барканов А.Б.** Методика проведення виробничих екскурсій з фізики для студентів аграрних коледжів. *Розвиток сучасної природничо-математичної освіти: реалії, проблеми якості, інновації* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Запоріжжя, 12 грудня 2015 р. Вип. 4 (22). Запоріжжя : Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, 2017.

18. **Барканов А.Б.** Формування інтересу до навчання фізики у студентів агротехнологічних коледжів. *Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю* : матеріали X міжнародної наукової конференції ; м. Кам'янець-Подільський, 24 вересня 2015 р. Кам'янець-Подільський :



Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. С. 59–61.

19. **Барканов А.Б.** Проектні технології у навчанні фізики студентів агротехнологічних коледжів. *Сучасні тенденції навчання природничо-математичних та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі* : матеріали III міжнародної науково-практичної інтернет конференції ; м. Кропивницький, 17–22 жовтня 2016 р. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 8–9.

20. **Барканов А.Б.** Професійно спрямований проект з фізики в агротехнологічних коледжах. *Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку* : матеріали I всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції ; м. Бердянськ, 20–21 квітня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 13–14.

21. **Барканов А.Б.** Міжпредметна інтеграція фізики та дисциплін фахової підготовки студентів агротехнологічних коледжів. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн інтернет конференції ; м. Кропивницький, 10–21 квітня 2017 р. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2017. С. 138–139.

22. **Барканов А.Б.** Роль фізики у професійній підготовці фахівців агротехнічної галузі. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. м. Мелітополь, 11–13 вересня 2017 р. Мелітополь : ТДАТУ. 2017. С. 14–15.

23. **Барканов А.Б.** Організація професійно спрямованого навчання у агротехнічних коледжах. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. м. Бердянськ, 13–15 вересня 2017 р. Бердянськ : БДПУ. 2017. С. 26–27.

24. **Барканов А.Б.** Підвищення внутрішньої мотивації майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : збірник матеріалів VI міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції ; м. Кропивницький, 19–20 квітня 2018 р. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 12–12.

25. **Барканов А.Б.** Формування професійних компетентностей майбутніх агротехнологів у процесі навчання фізики. *Засоби і технології сучасного навчального середовища* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції ; м. Кропивницький, 18–19 травня 2018 р., Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. С. 82–83.

26. **Барканов А.Б.** Професійно орієнтоване навчання фізики в агротехнологічних коледжах. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях* : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції, м. Бердянськ, 19–20 вересня 2019 р., Бердянськ : БДПУ, 2019. С. 326–327.

27. **Барканов А.Б.** Зміст фізики у агротехнічних коледжах. *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції* : матеріали міжнародного науково-практичного форуму ; м. Мелітополь, 21–22 червня 2019 р., Мелітополь : ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2019. С. 303–304.

#### **Навчально-методичні посібники**

28. **Барканов А.Б., Шишкін Г.О.** Лабораторні роботи з фізики для агротехнічних коледжів. Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2018. 105 с.

29. **Барканов А.Б., Шишкін Г.О.** Збірник фахово спрямованих задач з фізики. Механіка для агротехнічних коледжів. Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2019. 122 с.

30. **Барканов А.Б., Шишкін Г.О.** Навчальна програма «Фізика і астрономія». Бердянськ : ТОВ «Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні», 2019. 46 с.

## Додаток А

### АНКЕТА ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ/ВЧИТЕЛІВ ЗАГАЛЬНОНАУКОВИХ ДИСЦИПЛІН

Шановний колего!

Просимо Вас відповісти на запитання анкети, що стосується викладання професійно орієнтованого матеріалу під час проведення занять з дисциплін природничого циклу: фізика, хімія, біологія (підкреслити)

1. Вкажіть закладі освіти в якому Ви працюєте:

---



---

2. Ваша спеціальність за дипломом:

---

3. На яких етапах освітнього процесу Ви використовуєте навчальний матеріал практичного змісту?

- а. При поясненні нового матеріалу;
- б. При закріпленні навчального матеріалу;
- в. При розв'язуванні фізичних задач з технічним змістом;
- г. У процесі підготовки і проведенні екскурсій на виробництво;
- д. Ніколи не використовую.

4. Формувати професійно орієнтовані знання з фізики (хімії, біології) доцільно використовуючи методи:

- а. Лекція, розповідь, бесіда
- б. Демонстраційний експеримент
- в. Демонстрація схем, малюнків
- г. Демонстрація відеофрагментів
- д. Лабораторні роботи
- е. Фізичні практикуми
- ж. Позакласна робота
- з. Розв'язання задач
- и. Метод проєктів

5. Чи складаєте Ви тексти навчальних завдань з фізики (біології, хімії) при ознайомленні студентів (учнів) з сучасними доробками в галузі сільського господарства?

- а. Так;
- б. Ні;
- в. Іноді.
- б. Які джерела інформації Ви використовуєте для підбору професійно

орієнтованого матеріалу

- а. Підручники з фізики;
- б. Інтернет;
- в. Спеціалізовані журнали (назвіть) \_\_\_\_\_;
- г. Інше (дописати) \_\_\_\_\_;
- д. Джерела відсутні.

7. Чи потрібно враховувати професійну-орієнтацію під час вивчення фізики (хімії, біології)?

а. Так, за рахунок інтегрування матеріалів з дисциплін професійної підготовки;

б. Так, включенням у курс демонстрації застосування фізичних теорій у техніці, природі, повсякденному житті;

в. Ні, для всіх спеціальностей курс фізики повинен бути однаковим;

г. Необхідно скоротити обсяг матеріалу до мінімуму;

д. Залишити без змін;

8. Якщо Ви не використовуєте професійно орієнтований матеріал під час викладання предмету, то вкажіть причину:

а. у цьому немає необхідності;

б. не знаєте, як його використовувати;

в. відсутнє необхідне методичне забезпечення;

г. немає для цього необхідних умов;

д. вчитель/викладач не повинен цим займатися.

**Додаток Б****АНКЕТА ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ СПЕЦ ДИСЦИПЛІН**

Шановний колего!

За допомогою даної анкети досліджується використання професійно орієнтованого матеріалу під час проведення занять природничо-математичного циклу

1. Укажіть заклад освіти в якому Ви працюєте:

---

2. Дисципліни, які Ви викладаєте:

---

3. Чи потрібно збільшити кількість годин на вивчення фізики?

а. так;

б. ні;

в. важко відповісти.

4. Чи впливає рівень знань з фізики на якість засвоєння навчального матеріалу з Вашої дисципліни ?

а. так;

б. ні;

в. важко відповісти.

5. Чи допомагають знання з курсу фізики краще підготувати курсові та дипломні роботи?

а. так;

б. ні.

6. Як часто знання з фізики застосовуються при вивченні дисциплін які Ви викладаєте ?

а. часто;

б. час від часу;

в. інколи;

*г. важко відповісти.*

*7. Яка кількість матеріалу з Вашого предмету спирається на закони фізики?*

*а. менше 20%;*

*б. 20%;*

*в. 50%;*

*г. 70%;*

*д. 100%.*

*8. Який з розділів фізики найбільш тісно пов'язаний зі змістом теоретичного та практично матеріалу з Вашого предмету?*

*а. механіка;*

*б. молекулярна фізика;*

*в. електрика та магнетизм;*

*г. оптика;*

*д. атомна фізика.*

*9. Чи вважаєте Ви за необхідність формувати у студентів професійно орієтовані знання на заняттях з фізики?*

*а. так;*

*б. ні.*

*10. Оцініть рівень Вашої підготовки для використання міжпредметних зв'язків фізики та агротехнічних спецдисциплін:*

*а. Теоретичної підготовки*

*1. Початковий 2. Базовий 3. Достатній 4. Високий*

*б. Практичної підготовки*

*1. Початковий 2. Базовий 3. Достатній 4. Високий*

## Додаток В

### Анкета опитування студентів

За допомогою даної анкети можна визначити вид мотивації навчання,  
при вивченні фізики

Група/Клас \_\_\_\_\_ Стать \_\_\_\_\_ Спеціальність \_\_\_\_\_

#### 1) Чи цікаво Вам вивчати фізику?

а) ні, нецікаво; б) час від часу; в) так, цікаво; г) залежності від теми заняття; д) залежить від настрою на роботу і змісту матеріалу.

#### 2) Вас влаштовує кількість занять з фізики?

а) потрібно збільшити; б) залишити без змін; в) потрібно скоротити.

#### 3) Оцінити Ваше ставлення до фізики.

а) не виділяю фізику серед інших предметів;

б) подобається більше інших предметів;

в) не цікавлюсь фізикою;

г) не визначив.

д) фізика важлива;

є) важлива, але мене вона не цікавить.

#### 4) Причини, які заважають вам більш успішно займатися фізикою (якщо такі є, можливі декілька варіантів відповідей)?

а) великий обсяг теоретичного матеріалу;

б) складності при розв'язуванні задач;

в) мало ставиться дослідів на заняттях;

г) не бачу значення знань з фізики у практичному житті;

д) прогалини в знаннях за попередні роки;

е) не розумію фізики;

ж) не має причин.

#### 5) Що необхідно змінити в роботі викладача, щоб заняття з фізики стали для Вас більш цікавими? (Позначте цифрами від 1 до 4 у порядку значимості).

\_\_\_-організувати освітній процес так, щоб виконання домашнього завдання не займало багато часу;



\_\_\_ -цікавіше викладати навчальний матеріал;

\_\_\_ -забезпечити освітній процес наочними посібниками і більше ставити дослідів;

\_\_\_ -орієнтувати матеріал, що вивчається на використання його в майбутньої професійної діяльності;

**6) Як часто на заняттях з фізики Вас знайомлять із прикладами застосування фізичних законів в сучасному виробництві і побуті?**

а) ніколи;

б) вкрай рідко;

в) час від часу;

г) часто.

**7) З яких джерел інформації Ви отримujete знання про практичні застосування фізичних законів?**

а) розповіді викладача;

б) з енциклопедичних видань;

в) з розповіді батьків та знайомих;

г) з книг про цікаві дослідів в домашніх умовах;

д) з літератури по історії фізики;

е) із науково-популярної літератури і журналів;

ж) інтернет ресурси.

**8) Для підвищення якості підготовки до практичного застосовування знань з фізики у професійній діяльності викладачеві потрібно: (позначте у порядку пріоритетності від 1 до 8)**

\_\_\_ більше проводити дослідів;

\_\_\_ орієнтувати матеріал що вивчається на використання його в практичній діяльності;

\_\_\_ організувати роботу фізико-технічного гуртка;

\_\_\_ збільшити число навчальних екскурсій на природу та промислові підприємства;

\_\_\_ розв'язувати задачі з практичним змістом;

\_\_\_ наводити приклади застосування знань у побуті, професійній діяльності;

\_\_\_ більше розв'язувати експериментальні і конструкторські задачі;

\_\_\_ виконання індивідуальних завдань з фізичних проблем.

**9) Чи доводиться Вам використовувати знання з фізики при розв'язанні задач, що виникають безпосередньо у діяльності, побуті?**

- а) доводиться досить часто;
- б) не знаю як;
- в) дуже рідко;
- г) доводиться використовувати;
- д) ні

**10) При розв'язуванні практичних, повсякденних задач, чи можете Ви вирішити питання застосовуючи при цьому знання з фізики?**

- а) правильне рішення знаходжу майже завжди;
- б) правильність рішення залежить від обставин;
- в) майже ніколи, в цьому немає потреби;
- г) вірне рішення не завжди вдається знайти через брак відповідних знань.

**11) На, яку оцінку Ви хотіли б знати фізику?**

- а) на відмінно;
- б) на добре;
- в) на задовільно;
- г) без різниці.

**12) Яка дисциплін здається Вам найбільш важкою?**

- а) математика; б) література; в) іноземна мова; г) фізика; д) історія.

**13) Що Вам подобається при вивченні фізики?**

- а) розв'язання задач; б) демонстрація дослідів викладачем; в) читання підручника вдома;
- г) пояснення викладачем нового матеріалу; д) виконання дослідів; е) доповнить своє \_\_\_\_\_

**14) Як ви ставитесь до розв'язування задач з фізики?**

- а) дуже подобається; б) подобається; в) не дуже подобається; г) не подобається.

**15) Задачі якого рівня складності Вас цікавлять?**

- а) важкі; б) не дуже важкі; в) легкі; г) важко відповісти.

**16) Яку з задач Ви вибрали б для розв'язання на контрольній роботі?**

- а) вже вирішену в класі чи вдома; б) експериментальну; в) нову цікаву задачу;  
г) кількісну, на виконання розрахунків.

**17) Яким домашнім завданням з фізики Ви віддасте перевагу ?**

- а) читання підручника; б) розв'язанню задач; в) складання задач;  
г) виготовлення простих пристроїв, моделей; д) пошук інформації де застосовуються закони фізики в житті; є) вивчення матеріалу з використанням мережі Інтернет.

**18) Чи подобаються Вам заняття, на яких розглядаються питання застосування законів фізики у майбутній професійній діяльності з позицій законів фізики?**

- а) безперечно, так; б) швидше так, ніж ні; в) скоріше ні, ніж так;  
г) не подобаються; д) важко відповісти; є) такі заняття не проводять.

**19) Що спонукає Вас вчити фізику?**

- а) вимоги викладачів і батьків; б) необхідність отримати оцінку;  
в) бажання вміти пояснювати природні явища; г) бажання знати більше, щоб досягти успіху в житті;  
д) інтерес до нового знання.

**20) На яких заняттях Вам більш цікаво?**

- а) на контрольній роботі; б) на лабораторній роботі; в) на уроці розв'язування задач;  
г) на уроці вивчення нового матеріалу; д) ні на якому.

**21) Оцінити за 9-бальною шкалою Ваше вміння застосовувати знання з фізики на практиці ( у побуті).**

низькі 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 високі

**22) Оцініть рівень Ваших інтересів і бажань займатися індивідуальною дослідницькою роботою з фізики:**

Низький -1 2 3 4 5 6 7 8 9 - високий

**23) Оцініть рівень Ваших умінь пояснювати фізичні принципи роботи вузлів технічних об'єктів, технологічних процесів:**

Низький – 1 2 3 4 5 6 7 8 9 – високий

**24) Чи займалися Ви технічним конструюванням навчаючись в школі?**

1 – ні, 2 – частково, 3 – так, 4 – ніхто не пропонував

**25) Причина Вашої неучасті у фізико-технічному конструюванні?**

8-9) не знаю до кого звернутися, з чого починати;

6-7) ніхто не пропонував;

4-5) я до цього не готовий (а);

1-3) мене така діяльність не приваблює;

**26) Оцінити рівень впливу знань з фізики на формування Ваших професійних знань і умінь:**

Низький – 1 2 3 4 5 6 7 8 9 – високий

**27) Оцінити рівень Ваших умінь пояснити природні явища:**

Низький – 1 2 3 4 5 6 7 8 9 – високий

## ДОДАТОК Г

### Додаток Г1

Курс \_\_\_\_\_ Група \_\_\_\_\_

#### *Шановний респонденте!*

Опитування проходить в рамках педагогічного експерименту для дисертаційної роботи. На Вашу оцінку з предмету «Фізика» опитування **не впливає**. Викладачеві та адміністрації Вашого навчального закладу результати **не будуть** передані.

Пропонуємо Вам анонімне опитування для виявлення загального стану підготовки з фізики, уміння пояснити явища з використанням законів фізики з тем: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка». Що в подальшому буде використано для удосконалення методики викладання фізики. Вказувати прізвище та ім'я **не потрібно**.

#### **Фізика навколо нас**

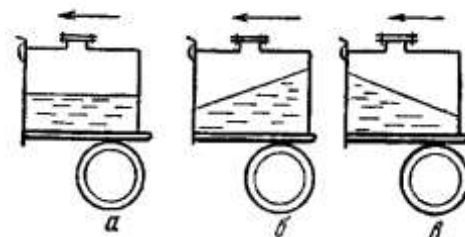
- 1. Чому боронування ґрунту зменшує випаровування з нього вологи**
  - а. Руйнуються капіляри в ґрунті
  - б. Зменшується щільність ґрунту
  - в. Внаслідок боронування зменшується температури ґрунту що спричиняє затримку вологи
  - г. Внаслідок боронування зменшується теплоємності ґрунту що спричиняє затримку вологи
- 2. Який ґрунт - глина або чорнозем - має більшу теплопровідність?**
  - а. Чорнозем
  - б. Глина
  - в. У них однакова теплопровідність
- 3. Чому ущільнюється під ногою щойно зорана земля?**
  - а. За рахунок видавлювання повітря між грудочками
  - б. За рахунок зменшення щільності ґрунту
  - в. За рахунок зменшення вологості ґрунту
- 4. Яка земля: суха або волога нагрівається в сонячну погоду швидше і чому:**
  - а. суха
  - б. волога
- 5. Де швидше висихає ґрунт після дощу: на дорозі або на полі**

- а. На дорозі  
б. На полі
- 6. Який ґрунт швидше висохне після дощу:**  
а. Піщаний  
б. Глинистий
- 7. Навіщо для визначення якості насіння їх кладуть у водний розчин цукру або солі**  
а. Щільність розчину вища, тому порожні насіння спливають, а повні залишаються на дні  
б. В центрі посудини зосереджуються якісні насінини
- 8. Цвях порівняно легко висмикнути з сухої дошки і важко з набряклої. Чому?**  
а. Внаслідок зменшення густини дошки  
б. Внаслідок збільшення сили тиску набряклої деревини на цвях  
в. Внаслідок ржавіння цвяху
- 9. Чому зірвані бур'яни швидше висихають у вітряну погоду, ніж у тиху?**  
а. інтенсивність випаровування зростає при наявності вітру  
б. внаслідок зменшення інтенсивності руху вологи по капілярам бур'яну  
в. збільшується дифузія молекул води та повітря
- 10. Кусок неізоляованої проволочки має опір 1 Ом. Чому дорівнює опір тієї ж проволочки, якщо її посередині розрізати і скрутити отриманні половинки по всій довжині разом?**  
а. 0,25 Ом  
б. 2 Ом  
в. 1 Ом  
г. 0,5 Ом
- 11. Яку величину вимірюють за допомогою психрометра?**  
а. Абсолютну вологість.  
б. Відносну вологість.  
в. Температуру.

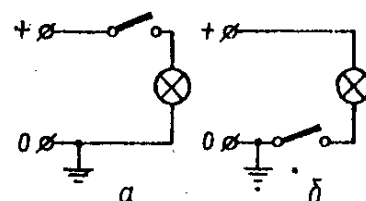
### Явище – фізичний закон

- 12. На малюнку зображено рідину в цистерні бензовозу. В якому випадку бензовоз рухається рівномірно?**

а. б. в.



- 13. На малюнку зображено рідину в цистерні бензовозу. В якому випадку бензовоз збільшується швидкість?**
- а. б. в.
- 14. На малюнку зображено рідину в цистерні бензовозу. В якому випадку швидкість зменшується ?**
- а. б. в.
- 15. На колесо автомобіля під час обертання діють сили:**
- а. Доцентрова сила  
б. Механічна сила  
в. Сила тяжіння  
г. Сила Ампера
- 16. При розпилюванні парфумів по кімнаті спостерігається явище дифузії, про що це свідчить**
- а. Всі тіла складаються з елементарних частин – атомів і молекул  
б. Атоми і молекули перебувають у постійному русі  
в. Температура повітря в кімнаті значно вища ніж температура парфуму
- 17. Чи можна по звуку відрізнити комара від бджоли?**
- а. Комар частіше махає крилами, тому у нього звук «тонше», більш високий  
б. Бджола частіше махає крилами, тому у неї звук «тонше», більш високий  
в. Частота махів крил комара і бджоли однакові
- 18. Яке з'єднання провідників застосовується в житлових приміщеннях?**
- а. Послідовне  
б. Паралельне  
в. Змішане
- 19. Які сили діють на вантаж під час його підняття за допомогою баштового крану?**
- а. Сила пружності  
б. Сила тяжіння  
в. Сили міжмолекулярної взаємодії  
г. Сила Ампера
- 20. Чи має значення, як підключити вимикач: по схемі а чи по схемі б**
- а. По схемі а  
б. По схемі б  
в. По схемі а і б



г. Схеми а і б недіючі

**21. В 1934 р. німецький інженер Кемпер запропонував створення магнітної підвіски, на якому явищі основана робота підвіски**

- а. Одноименні полюса магнітів відштовхуються
- б. Різномименні полюси магнітів відштовхуються

**22. Яке фізичне явище лежить в основі дії гальваноскопа ( прилада для виявлення слабких струмів)**

- а. Електромагнітні явища
- б. Електричного струму в діелектриках
- в. Закону Джоуля-Ленца
- г. Закону Ома для ділянки кола

**23. В результаті тертя паса об шків поверхня шківа зарядилась позитивно, який фізичний закон лежить в основі цього явища:**

- а. Закон електромагнітної індукції
- б. Закон збереження електричного заряду
- в. Закон Ома для ділянки кола
- г. Закон Джоуля-Ленца

**24. Точкою роси називають**

- а. тиск, при якому відносна вологість повітря 100%
- б. температуру, при якій водяна пара в повітрі стає насиченим
- в. момент, коли щільність водяної пари стає рівною щільності води
- г. температуру, при якій обсяг водяної пари стає рівним обсягу води

**Фізичний закон (правило) – явище**

**25. Паралельне з'єднання застосовується у:**

- а. Житлових приміщеннях
- б. Новорічних гірляндах
- в. Електричній системі автомобіля
- г. В освітленні вулиць

**26. Рівномірний рух спостерігається у випадку**

- а. Коли стрілка спідометра автомобіля тривалий час «завмерла» на одній і тій же відмітці швидкості
- б. Коли з вікна автомобіля що рухається по автобану інший автомобіль, що рухається з такою ж швидкістю, неначе «завмер» і не рухається відносно першого автомобіля
- в. Коли автомобіль рухається на повороті

**27. Сила пружності проявляється у випадку (декілька варіантів):**



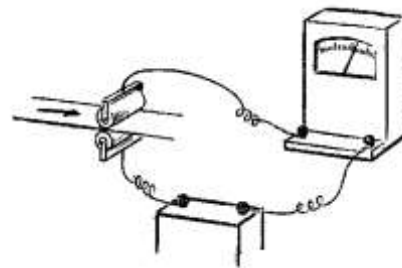
- а. При підвішуванні вантажу на тросі
- б. У випадку відсутності вантажу на тросі
- в. У випадку зважування «кантером» товару

**28. У яких випадках на тіло не діє сила тяжіння Землі (декілька варіантів)**

- а. Під час польоту літака
- б. Під час вільного падіння парашутиста
- в. При русі міжпланетного корабля

**29. На малюнку зображено пристрій, який**

дозволяє судити про вологість паперу. Папір протягується між двома металевими валиками, які включені в коло, яке живиться від джерела струму. В колі є гальванометр.

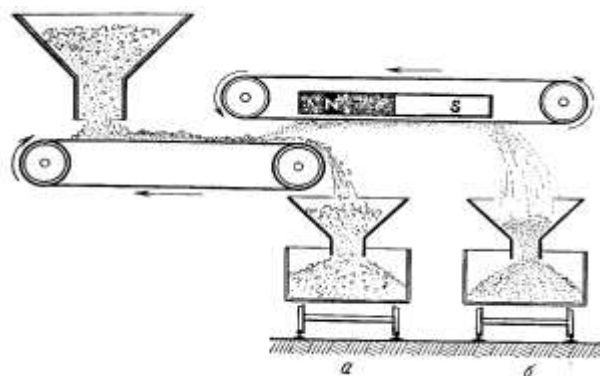


На яких законах основана дія вологоміру?

- а. Закон Ома для ділянки кола
- б. Закон Джоуля-Ленца
- в. Закон збереження електричного заряду

**30. Магнітний сепаратор (на малюнку),**

призначений для збагачення руди, складається з двох транспортних стрічок, в середині однієї знаходяться магніти. Сепаратор відділяє куски пустої породи в одну сторону, а шматки руди в іншу. Вкажіть в яку вагонетку збирається руда а в яку пуста порода



**31. Чому неможна допускати короткого замикання акумулятора з малим внутрішнім опором, наприклад такий який використовуються в автомобілях?**

- а. Акумулятор може вийти з ладу по причині виникнення значного за величиною струму, внаслідок малого внутрішнього опору
- б. Нічого не станеться
- в. Акумулятор швидко розрядиться, шкоди для нього не буде

**32. В яких випадках проявляється явище інерції (декілька варіантів):**

- а. При різкому струшуванні крапель дощу з одягу
- б. В результаті підняття вантажів за допомогою блоків
- в. Висмикування коренеплодів із землі (морква, буряк)
- г. Відкриття важких залізних дверей

- д. Пересування автотранспорту
- е. Наполовину заповнена автобочка при русі на поворотах

**33. Де можна спостерігати застосування важелів (декілька варіантів)**

- а. При писанні крейдою на дошці
- б. Дверний ключ
- в. Кусачки
- г. Опорно-руховий апарат людини

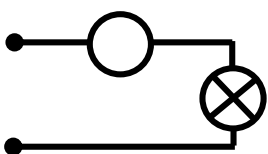
**34.3 якого матеріалу чашка сильніше обпікає руки:**

- а. Алюміній
- б. Фарфор
- в. Скло

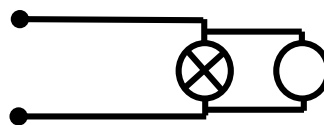
**35. Чи залежить температура кипіння рідини в каструлі, від того накрита вона кришкою чи ні**

- а. Так
- б. Ні

**36. На якій із схем правильно підключений вольтметр**

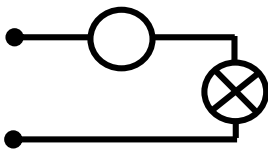


а.

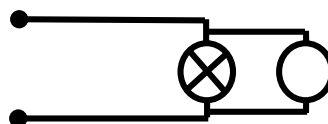


б.

**37. На якій із схем правильно підключений амперметр**



а.



б.

## Додаток Г2

## Тест для виявлення рівня знань з фізики («Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка»)

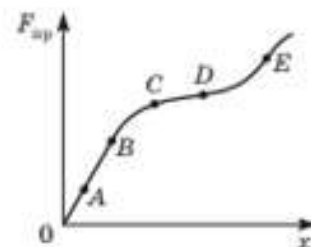
1. Земля рухається навколо Сонця по орбіті, яку можна вважати колом. Радіус орбіти дорівнює 1 а.о. (а.о. - астрономічна одиниця). Визначте модуль переміщення Землі за півроку.

А	Б	В	Г
1 а.о.	2 а.о.	$\pi$ а.о.	$2\pi$ а.о.

2. Три мурахи біжать уздовж прямої доріжки: перша біжить зі швидкістю 4 мм/с відносно доріжки; друга - їй назустріч зі швидкістю 5 мм/с відносно доріжки, а третя біжить у тому самому напрямку, що й перша, та наздоганяє її, рухаючись відносно неї зі швидкістю 3 мм/с. З якою швидкістю рухається друга мураха відносно третьої?

А	Б	В	Г
7 мм/с	12 мм/с	9 мм/с	2 мм/с

3. На рисунку зображено графік залежності модуля сили пружності  $F_{\text{сп}}$  сталевого дроту від його видовження  $x$ . Закон Гука виконується на ділянці графіка.



А	Б	В	Г
АВ	ВС	CD	DE

4. Яке з наведених рівнянь рухів уздовж осі  $Ox$  тіл з однаковими масами відповідає руху тіла з найбільшою кінетичною енергією? Усі значення величин у рівняннях виражено в одиницях SI ( $x$  - координата тіла,  $t$  - час).

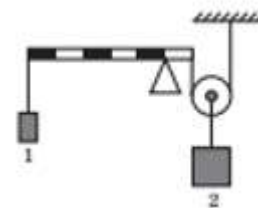
А.  $x = 20 - 4t$

Б.  $x = 5 - 10t$

В.  $x = -10 + 8t$

Г.  $x = -8 + 5t$

5. Точка опори ділить важіль у співвідношенні 1 : 5. Якою є маса вантажу 2, якщо важіль перебуває в рівновазі? Маса вантажу 1 становить 30 кг. Масами блока та важеля, а також тертям у блоці знехтуйте.

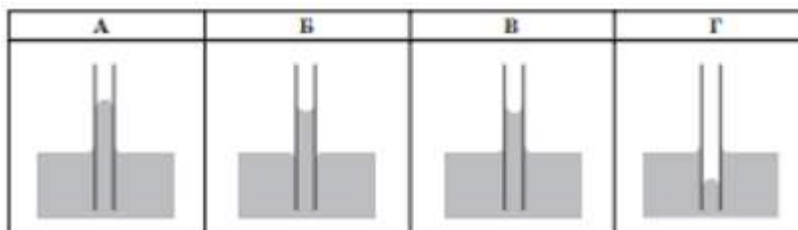


А	Б	В	Г
12 кг	75 кг	150 кг	300 кг

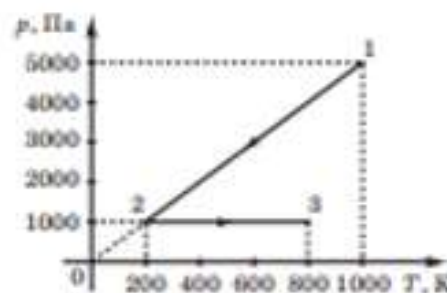
6. Як називають процес, для якого зміна внутрішньої енергії ідеального газу дорівнює кількості переданої йому теплоти?

А	Б	В	Г
Ізобарний	Ізохорний	Ізотермічний	адіабатний

7. Учень зобразив на рисунках можливі форми поверхні рідини біля стінок скляного, вертикального, чистого зсередини й ззовні капіляря. Визначте, який з рисунків є правильним.



8. Ідеальний газ незмінної маси переходить зі стану 1 у стан 3 так, як відображено на графіку залежності тиску  $p$  від абсолютної температури  $T$ . Визначте роботу, яку виконав газ, якщо його початковий об'єм дорівнював  $0.1 \text{ м}^3$ .



А	Б	В	Г
100 Дж	150 Дж	200 Дж	300 Дж

## Додаток Д

Таблиця 1

## Розрахунок коефіцієнта Спірмена

Студент	Бал експертного оцінювання	Підсумкові дані для розрахунку коефіцієнта Спірмена				
		Ранг X	Бал тестового оцінювання	Ранг Y	Різниця середніх рангів	Квадрат рівності рангів
1	11	1	11	1	0	0
2	11	2	10	4,5	2,5	6,25
3	10	3	10	4,5	1,5	2,25
4	10	4	10	4,5	0,5	0,25
5	10	5	10	4,5	-0,5	0,25
6	10	6	10	4,5	-1,5	2,25
7	10	7	10	4,5	-2,5	6,25
8	9	8	9	9	1	1
9	9	9	9	9	0	0
10	9	10	9	9	-1	1
11	9	11	8	12,5	1,5	2,25
12	9	12	8	12,5	0,5	0,25
13	9	13	8	12,5	-0,5	0,25
14	8	14	8	12,5	-1,5	2,25
15	8	15	7	21,5	6,5	42,25
16	8	16	7	21,5	5,5	30,25
17	8	17	7	21,5	4,5	20,25
18	7	18	7	21,5	3,5	12,25
19	7	19	7	21,5	2,5	6,25
20	7	20	7	21,5	1,5	2,25
21	7	21	7	21,5	0,5	0,25
22	7	22	7	21,5	-0,5	0,25
23	7	23	7	21,5	-1,5	2,25
24	7	24	7	21,5	-2,5	6,25
25	7	25	7	21,5	-3,5	12,25
26	7	26	7	21,5	-4,5	20,25
27	7	27	7	21,5	-5,5	30,25
28	7	28	7	21,5	-6,5	42,25
29	6	29	6	32	3	9
30	6	30	6	32	2	4
31	6	31	6	32	1	1
32	6	32	6	32	0	0
33	6	33	6	32	-1	1
34	6	34	6	32	-2	4
35	6	35	6	32	-3	9

## Додаток Е

Таблиця 1

## Розрахунок критерію Вілкоксона-Манна-Уїтні

№ п/п	Хі (контрольна)	уі (експериментальна)	R	R (уі)	№ п/п	Хі (контрольна)	уі (експериментальна)	R	R (уі)
1	3		4,5	4,5	106		8	122,5	
2	3		4,5	4,5	107		8	122,5	
3	3		4,5	4,5	108		8	122,5	
4	3		4,5	4,5	109		8	122,5	
5	3		4,5	4,5	110		8	122,5	
6		3	4,5		111		8	122,5	
7		3	4,5		112		8	122,5	
8		3	4,5		113		8	122,5	
9	5		24,5	24,5	114		8	122,5	
10	5		24,5	24,5	115		8	122,5	
11	5		24,5	24,5	116		8	122,5	
12	5		24,5	24,5	117		8	122,5	
13	5		24,5	24,5	118		8	122,5	
14	5		24,5	24,5	119		8	122,5	
15	5		24,5	24,5	120		8	122,5	
16	5		24,5	24,5	121		8	122,5	
17	5		24,5	24,5	122		8	122,5	
18	5		24,5	24,5	123		8	122,5	
19	5		24,5	24,5	124		8	122,5	
20	5		24,5	24,5	125	9		156,5	156,5
21	5		24,5	24,5	126	9		156,5	156,5
22	5		24,5	24,5	127	9		156,5	156,5
23	5		24,5	24,5	128	9		156,5	156,5
24	5		24,5	24,5	129	9		156,5	156,5
25		5	24,5		130	9		156,5	156,5
26		5	24,5		131	9		156,5	156,5
27		5	24,5		132	9		156,5	156,5
28		5	24,5		133	9		156,5	156,5
29		5	24,5		134	9		156,5	156,5
30		5	24,5		135	9		156,5	156,5
31		5	24,5		136	9		156,5	156,5
32		5	24,5		137		9	156,5	
33		5	24,5		138		9	156,5	
34		5	24,5		139		9	156,5	
35		5	24,5		140		9	156,5	
36	6		56,5	56,5	141		9	156,5	
37	6		56,5	56,5	142		9	156,5	
38	6		56,5	56,5	143		9	156,5	
39	6		56,5	56,5	144		9	156,5	
40	6		56,5	56,5	145		9	156,5	
41	6		56,5	56,5	146		9	156,5	
42	6		56,5	56,5	147		9	156,5	
43	6		56,5	56,5	148		9	156,5	
44	6		56,5	56,5	149		9	156,5	
45	6		56,5	56,5	150		9	156,5	

46	6		56,5	56,5	151		9	156,5	
47	6		56,5	56,5	152		9	156,5	
48	6		56,5	56,5	153		9	156,5	
49	6		56,5	56,5	154		9	156,5	
50	6		56,5	56,5	155		9	156,5	
51	6		56,5	56,5	156		9	156,5	
52		6	56,5		157		9	156,5	
53		6	56,5		158		9	156,5	
54		6	56,5		159	10		186,5	186,5
55		6	56,5		160	10		186,5	186,5
56		6	56,5		161	10		186,5	186,5
57		6	56,5		162	10		186,5	186,5
58		6	56,5		163	10		186,5	186,5
59		6	56,5		164	10		186,5	186,5
60		6	56,5		165	10		186,5	186,5
61		6	56,5		166	10		186,5	186,5
62		6	56,5		167	10		186,5	186,5
63		6	56,5		168	10		186,5	186,5
64		6	56,5		169	10		186,5	186,5
65		6	56,5		170	10		186,5	186,5
66		6	56,5		171	10		186,5	186,5
67		6	56,5		172		10	186,5	
68	7		89	89	173		10	186,5	
69	7		89	89	174		10	186,5	
70	7		89	89	175		10	186,5	
71	7		89	89	176		10	186,5	
72	7		89	89	177		10	186,5	
73	7		89	89	178		10	186,5	
74	7		89	89	179		10	186,5	
75	7		89	89	180		10	186,5	
76	7		89	89	181		10	186,5	
77	7		89	89	182		10	186,5	
78	7		89	89	183		10	186,5	
79	7		89	89	184		10	186,5	
80	7		89	89	185		10	186,5	
81	7		89	89	186				
82	7		89	89	187				
83	7		89	89	188				
84	7		89	89	189				
85	7		89	89	190				
86	7		89	89	191				
87	7		89	89	192				
88	7		89	89	193				
89	7		89	89	194				
90	7		89	89	195				
91	7		89	89	196				
92	7		89	89	197				
93		7	89		198				
94		7	89		199				
95		7	89		200				
96		7	89		201				
97		7	89		202				
98		7	89		203				
99		7	89		204				

100		7	89		205				
101	8		122,5	122,5	206				
102	8		122,5	122,5	207				
103	8		122,5	122,5	208				
104	8		122,5	122,5	209				
105		8	122,5						



## Додаток Є

Показники та рівні оцінювання володіння здобувачами освіти I-II рівнів акредитації агротехнічних коледжів застосовувати знання з фізики у майбутній професійній діяльності.

Рівні сформованості професійно орієнтованих знань та вмінь з фізики студентів агротехнічних коледжів	Бали	Показники оцінювання навчальних досягнень
Початковий	1	<p>Студент володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, за допомогою викладача відповідає на запитання, на рівні «так» чи «ні».</p> <p>Не бачить проявів законів фізики у вузлах технічних об'єктів, технологічних процесів.</p>
	2	<p>Студент описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують лаконічної відповіді</p> <p>За допомогою викладача виявляє прояв законів фізики в окремих вузлах технічних пристроїв та технологічних процесах.</p>
	3	<p>Студент з допомогою викладача зв'язано описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє буквені позначення окремих фізичних величин.</p> <p>Наводить окремі приклади застосування законів фізики у технологічних процесах механізмах сільськогосподарського призначення.</p>
Середній	4	<p>Студент з допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях викладача тощо.</p> <p>Визначає до якого розділу фізики відносяться природні явища, що використовуються в технічних об'єктах та технологічних процесах.</p>
	5	<p>Студент описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці окремих фізичних величин і формули з</p>

		теми, що вивчається. Наводить окремі приклади застосування законів фізики у майбутній професійній діяльності.
	6	Студент може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших студентів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Вміє пояснити фізичні принципи роботи простих механізмів, природних явищ. Наводить приклади базових фізичних понять, які вивчаються у фахових дисциплінах.
Достатній	7	Студент може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання й розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій). Бачить, законі фізики у простих механізмах та пояснює принципи їх роботи. Наводить приклади використання законів фізики в навчальних фахових дисциплінах.
	8	Студент вміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладачів, однокурсників) робити висновки. Зі сторонньою допомогою (викладача, однокурсників) наводить приклади та пояснює фізичні принципи роботи вузлів технічних пристроїв, технологічних процесів.
	9	Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Вміє проводити нескладні вимірювання фізичних величин із застосуванням простого стандартного обладнання. Вміє пояснити основні технологічні процеси з позицій класичних фізичних теорій. Наводить приклади фізичних понять, які використовуються при вивченні дисциплін професійної підготовки.
Високий	10	Студент вільно володіє вивченим матеріалом, уміло використовує наукову термінологію, вміє опрацьовувати наукову інформацію: знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх

	<p>відповідно до поставленої мети.</p> <p>Розуміє фізичний зміст основних технологічних процесів.</p> <p>Вміє використовувати знання у професійній діяльності.</p> <p>Вміє використовувати фізичні знання при вивченні дисциплін професійної підготовки.</p> <p>Вміє вимірювати фізичні параметри окремих технічних об'єктів харчової промисловості.</p> <p>Вміє переносити фізичні знання на професійні дисципліни.</p>
11	<p>Студент на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми, оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання та вміння в нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання</p> <p>Вміє переносити фізичні знання на професійні дисципліни.</p> <p>Розуміє фізичний зміст технологічних процесів.</p> <p>Вміє пояснити фізичні принципи роботи машин і механізмів, технологічних процесів в аграрному секторі.</p> <p>Вміє використовувати фізичні знання при вивченні професійних дисциплін та вимірювати фізичні характеристики виробничих процесів та машин.</p>
12	<p>Студент має системні знання, виявляє здібності до прийняття рішень, уміє аналізувати природні явища і робить відповідні висновки й узагальнення, уміє знаходити й аналізувати додаткову інформацію.</p> <p>Вміє використовувати фізичні знання при вивченні дисциплін професійної підготовки, у майбутній професійній діяльності. Розуміє фізичний зміст технологічних процесів. Вміє передбачати застосування фізичних теорій у технологіях аграрної промисловості.</p> <p>Володіє навичками, які сприяють ефективній реалізації міжпредметних зв'язків.</p> <p>Вміє вимірювати фізичні характеристики виробничих процесів та машин. Вміє узагальнювати висновки.</p>

## Додаток Ж

Таблиця 1

## Маса піску в кожній коробочці до початку експерименту

№ п/п	$m_1$ , кг	$m_2$ , кг	$m_3$ , кг	
1				
2				
3				

Таблиця №2

## Кількість вологи, що випаровується

№ п/п	$m'_1$ , кг	$\Delta m_1$ , кг	$m'_2$ , кг	$\Delta m_2$ , кг	$m'_3$ , кг	$\Delta m_3$ , кг
1						
2						
3						

Таблиця №3

## Інтенсивність випаровування вологи в кожній коробочці

№ п/п	$\gamma_1, \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$	$\gamma_2, \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$	$\gamma_3, \frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$
1			
2			
3			

## ДОДАТОК 3

### Додаток 3.1

#### Лабораторна робота № 1

**Тема:** Вимірювання опору біологічних об'єктів

**Мета:** виміряти опір деяких видів біотканин використовуючи закон Ома для ділянки кола

**Обладнання:** джерело струму, міліамперметр зі шкалою до 50 мА, вольтметр з діапазоном до 6 В, щуп для вимірювання опору біотканин, зразки біотканин, з'єднувальні провідники, ключ.

Зазвичай при вивченні фізики мають справу з газоподібними, рідкими, твердими кристалічними і аморфними тілами. Сільськогосподарське виробництво пов'язане в основному з живими тканинами, з біологічною масою. Чималу роль в процесі розвитку і життєдіяльності рослин і тварин грають електричні явища. У даній роботі пропонується порівняти електричні опори різних зразків біотканин (картоплі, буряка, огірка і т. д.), використовуючи закон Ома для ділянки кола. Так як опір біотканин також залежить від довжини і площі поперечного перерізу, то для вимірювання використовується спеціальний щуп, що дозволяє вимірювати опору однакових обсягів речовини.

#### Порядок виконання роботи

1. Зібрати електричне коло, з'єднавши послідовно джерело струму, вимикач, щуп і міліамперметр. Паралельно щупу підключається вольтметр
2. По черзі ввести щуп в досліджувані зразки, вимірюючи в кожному випадку силу струму і напругу.
3. Обчислити опір зразків. Дані вимірювань і обчислень занести в таблицю:

Показники	Картопля	Буряк	Огірок
I, А			
U, В			
R, Ом			

4. Зробити висновки про провідність біотканини

### Контрольні запитання

1. Чи залежать результати вимірювань опорів в даній роботі від геометричних розмірів щупа?
2. Чому при вимірюванні рекомендується вводити щуп в біотканину до упору?
3. Чи буде відрізняться опір картоплі, звареної в звичайній воді та картоплі, яка буде зварена в такій же воді, але з додаванням в неї солі?
4. Сформулюйте означення електричного струму, напруги, електричного опору. Вкажіть одиниці вимірювання цих фізичних величин.
5. Від чого залежить електричний опір провідника? Запишіть формулу, за якою визначається величина електричного опору.
6. Вкажіть особливості визначення опору містковим методом.

## Додаток 3.2

### Лабораторна робота №2

**Тема:** Вивчення капілярних явищ. Визначення висоти рівня підняття води в різних ґрунтах.

**Мета:**

- Проаналізувати залежність висоти підняття води по капілярах ґрунту від його структури і густини. Оцінити розміри капілярних зазорів між частинками ґрунту.

- Формувати вміння працювати з лабораторними та контрольно-вимірними приладами.

- Створити умови для розвитку інтелектуально-творчих здібностей студентів.

Обладнання: скляні трубки 3 шт., зраски з піском та ґрунтом, вимірвальна лінійка, дерев'яна палочка.

### Короткі теоретичні відомості

Теоретичні відомості щодо цієї лабораторної роботи пов'язано з дисциплінами професійного циклу підготовки (ґрунтознавство, насінництво і селекція, властивості ґрунтів, сільськогосподарська меліорація, захист рослин), що властивості ґрунтів (пористість, вологоємність, діаметр капіляру) впливають на їх здатність затримувати вологу.

Пояснює важливість капілярів в ґрунті при збереженні вологи. Зменшуючи діаметр ґрунтових капілярів шляхом ущільнення ґрунту (коткування), можна збільшити приплив води до поверхні ґрунту, тобто до зони випаровування і цим прискорити висушування ґрунту. Навпаки, розпушуючи поверхню ґрунту (руйнуючи капіляри), можна затримати притік води до зони випаровування і уповільнити висушування ґрунту. В ґрунтах з малою вологістю випаровування відбувається з всього об'єму ґрунтового шару. У цьому випадку для запобігання дифузії водяної пари через ґрунтові пори треба зменшити її пористість, що досягається ущільненням ґрунту, наприклад спеціальними котками.

Ознайомити студентів з формулою для обчислення радіусу капіляру. Та методикою проведення замірів висоти підняття води по капілярам ґрунту.

Висота підняття змочуваної рідини в трубчастих капілярах дорівнює:

$$h = \frac{2\sigma}{\rho g r}$$

де  $\sigma=0,073$  Н/м- коефіцієнт поверхневого натягу води;  $\rho=1000$  кг/м<sup>3</sup>- щільність води;  $g=9,8$  м/с<sup>2</sup>- прискорення вільного падіння.  $r$ - радіус капіляра.

Звідси радіус капіляра:

$$r = \frac{2\sigma}{\rho g h} (*).$$

У цій роботі лише грубо оцінюються розміри зазорів між частинками ґрунту, приблизно вважаючи капіляри трубчастими.

Для того, щоб точно визначити висоту підняття води кут зору спостерігача має бути на рівні рідини в ванночці з водою.

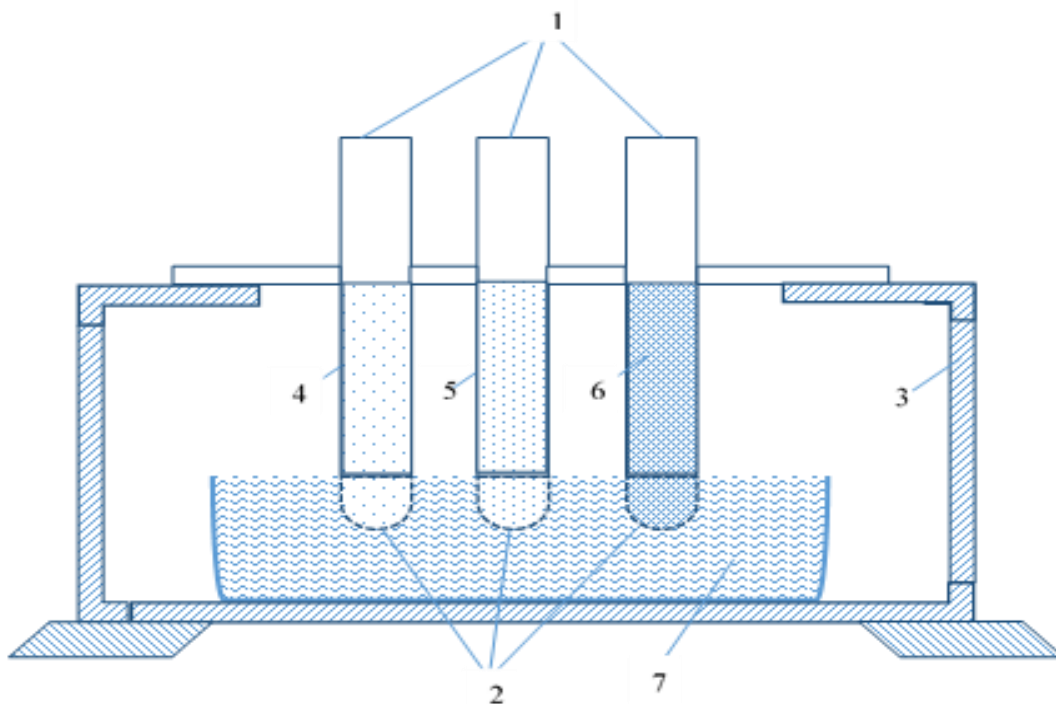


Рис. 3 Схема дослідів з порівняння капілярних властивостей ґрунту: 1 – скляні трубки; 2 – марлеві мішечки; 3 – опора; 4 – розпушений ґрунт; 5 – пісок; 6 – щільний ґрунт; 7 – ванночка з водою.

У ході виконання цієї роботи передбачається:

### **Порядок виконання роботи**



1. Заповнити три скляні трубки піском і ґрунтом на висоту 5-8 см (рис. 3).
2. Утрамбувати ґрунт в третій пробірці за допомогою дерев'яної палички.
3. Після заповнення нижні кінці трубок закрити марлевим мішечком.
4. В посудину налити воду шаром 1 см і опустити у неї трубки зі зразками ґрунтів.
5. Через 3-5 хв виміряти висоту підняття води в кожній трубці.
6. Визначити значення радіусів капілярів у всіх чотирьох випадках. Дані вимірювань занести в таблицю

**Таблиця 1. Визначення висоти підняття вологи по капілярам ґрунтів**

Показники	Пісок	Ґрунт	Ущільнений ґрунт
Висота підняття, м			
Радіус капіляра, м			

### Додаток 3.3

#### Лабораторна робота №3

**Тема:** Визначення відносної вологості повітря

**Обладнання:** сушильний шкаф, ексикатор, алюмінієвий стакан, технічні ваги, ґрунт.

#### Короткі теоретичні відомості

Визначення вологості ґрунту виконується методом випаровування вологи, що міститься в ґрунті. Для цього зважують посуд з ґрунтом до випаровання та після нього. Вологість ґрунту обчислюють за формулою  $V = \alpha \cdot \frac{100}{b}$ , де  $V$  – вологість ґрунту, %;  $\alpha$  – маса води, що випарувалась, г;  $b$  – маса сухого ґрунту, г.

#### Виконання роботи

1. Розмістити зразок ґрунту масою 10-20 г. в алюмінієвий стакан, закрити кришкою, щоб уникнути втрати вологи під час зважування, і зважити його на технічних вагах.

2. Поставити відкритий стакан в сушильний шкаф і висушити при температурі 105°C близько години.

3. Охолодити стакан з ґрунтом в ексикаторі, закрити кришкою і знову зважити на технічних вагах з точністю до 0,01 г.

4. Внести дані в таблицю і визначити вологість ґрунту.

№ дослідів	Маса пустого стакана, г	Маса стакану з вологою ґрунтом, г	Маса стакану з ґрунтом після сушки, г	Маса води, що випарувалась, г	Маса сухої ґрунту в стакані, г	Вологість ґрунту, %

## **Додаток 3.4**

### **Лабораторна робота №4**

**Тема:** Дослідження процесу випаровування води

**Мета:** дослідити інтенсивність випаровування вологи з поверхні ґрунту і листя рослин, встановити залежність інтенсивності випаровування від метеорологічних умов

**Обладнання:** п'ять однакових посудин ємністю 1-2 см<sup>2</sup>, флакони зі спиртом, бензином, водою, соняшникова олія, плоский піднос, пробірки, посуд з водою.

#### **Короткі теоретичні відомості**

Процеси випаровування грають важливу роль для рослин і тварин. Зайве випаровування вологи з ґрунту призводить до його висихання і зниження врожайності. Випаровування є важливим фактором, що впливає на врожайність. У суху спекотну погоду випаровування вологи з листя рослин призводить до зниження температури рослини і тим самим оберігає його від перегрівання сонячними променями.

У даній роботі досліджується залежність швидкості випаровування від роду випаровуються рідин, від площі вільної поверхні рідини і від її температури.

#### **Виконання роботи**

1. Дослідження залежності швидкості випаровування від роду випаровуються рідин для дослідження цієї залежності беруть п'ять однакових невеликих судин і наповнюють їх спиртом, бензином, водою, гасом і маслом, а потім спостерігають випаровування. Записують час початку експерименту, послідовно фіксуючи час повного випаровування кожної досліджуваної рідини. За результатами вимірювань складають таблицю, куди записують швидкість випаровування рідини за ступенем її зменшення.

2. Дослідження залежності швидкості випаровування від площі вільної поверхні рідини. У пробірку наливають 1-2 см<sup>2</sup> води і виливають на плоский піднос. Потім пробірку знову заповнюють такою ж кількістю води і обидва судини ставлять в затінене місце, давши можливість воді випаровуватися.

Записують час початку і закінчення експерименту. Вимірюють площу вільної поверхні води в пробірці і в підносі. Після закінчення експерименту роблять висновок про швидкість випаровування в залежності від площі вільної поверхні.

3. Дослідження залежності швидкості випаровування від температури рідини

У попередньому досвіді було виміряно час випаровування невеликої кількості води, розлитої на широкому підносі з плоским дном, в даному досвіді наливають в пробірку 1-2 см<sup>2</sup> води, підігрівають її до 70-80° С і виливають на сухий піднос. Вимірюють час повного висихання води і порівнюють з попереднім результатом. Роблять висновок про залежність швидкості випаровування рідини від її температури.

## Додаток 3.5

### Лабораторна робота №5

**Тема:** «Випаровування вологи з поверхні ґрунту і листя рослин».

**Мета роботи:** дослідити інтенсивність випаровування вологи з поверхні ґрунту і листя рослин, встановити залежність інтенсивності випаровування від метеорологічних умов.

**Обладнання:** набір ґрунтів в металевих коробках (чорнозем, пісок, глина), вентилятор, ваги, психрометр, термометр, барометр, електроплитка, ваги з рівновагом, психрометричні таблиці, мірна стрічка, лінійка.

### Короткі теоретичні відомості

У природних умовах випаровування є єдиним способом передачі вологи з океанів в атмосферу і основним складником кругообігу води на земній кулі. За вегетаційний період з 1 га пшениці випаровується близько 2000 м<sup>3</sup> води, 1 га дорослих листяних дерев за літо випаровує до 15000 м<sup>3</sup>.

У техніці випаровування застосовується як засіб для очищення речовин або розділення рідких сумішей перегонкою (отримання бензину, гасу і т.д.). Процес випаровування лежить в основі роботи двигуна внутрішнього згорання, холодильних установок, а також в основі всіх процесів сушіння в сушильних камерах, використовується при розбризкуванні води в гарячому цеху для охолодження повітря.

При випаровуванні з поверхні рідини або твердого тіла вилітають найбільш швидкі молекули (атоми), що мають максимальну кінетичну енергію. Тому процес випаровування супроводжується охолодженням рідини або твердого тіла, якщо тільки при цьому немає підведення тепла з навколишнього середовища.

*Швидкість випаровування* знаходиться в складній залежності від швидкості вітру. Пояснюється це тим, що турбулентна дифузія, від якої значною мірою залежить швидкість випаровування, різко збільшується зі збільшенням швидкості вітру.

На випаровування з поверхні ґрунту впливають фізичні властивості, стан поверхні, рельєф та інші фактори. Гладка поверхня випаровує менше, ніж

шорстка, тому що у першій менше площа випаровування і над нею слабке турбулентне перемішування. Світлий ґрунт при інших рівних умовах випаровує менше вологи, ніж темний, тому що він менше нагрівається. Пухкий ґрунт з широкими капілярами випаровує менше, ніж щільний ґрунт з вузькими капілярами. Пояснюється це тим, що по вузьких капілярах вода піднімається ближче до поверхні ґрунту, ніж по широких. Швидкість випаровування залежить від зволоження ґрунту – чим сухіше ґрунт, тим повільніше відбувається випаровування.

Випаровування залежить:

1. від роду рідини;
2. від температури;
3. від площі поверхні;
4. від руху газу над поверхнею;
5. від тиску над поверхнею (чим вище тиск, тим більша ймовірність повернення в рідину молекул, що випарувалися і менше швидкість випаровування).

### Порядок виконання роботи

1. Визначте атмосферний тиск і вологість повітря при даній температурі

$$p = [\text{mmHg}]$$

$$\rho = [\%]$$

$$t^{\circ} = [^{\circ}\text{C}]$$

2. Визначте масу ґрунту в кожній коробочці взятого з ділянки, а також площу поверхні кожного з них. Масу піску в кожній коробочці до початку експерименту записати в таблицю 1 (Додаток Ж).

$$S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2, \quad (1)$$

де  $S$  – площа поверхні ґрунту,  $\text{м}^2$ ;  $d$  – діаметр дна металевої коробочки,  $\text{м}$ .

3. Одну з коробочок поставте на нагрівач, другу – поблизу вентилятора (і спрямуйте на неї потік повітря), а третю – так, щоб вона не підігрівалася і не обдувалася повітрям.

4. Через 15-20 хвилин знову визначте маси коробочок і обчисліть кількість вологи, що випарувалася.

$$\Delta m = m - m',$$

де  $\Delta m$  – маса вологи, що випарувалася, кг;  $m$  – початкова маса коробочки з ґрунтом, кг;  $m'$  – маса коробочки з ґрунтом після випаровування, кг. Запишіть масу піску і масу вологи, що випарувалася в кожній коробочці після експерименту в таблицю 2.

5. Розрахуйте інтенсивність випаровування для кожного випадку - масу вологи, що випарувалася з одиниці поверхні ґрунту за одиницю часу. З'ясуйте залежність інтенсивності випаровування від температури і наявності вітру, та запишіть дані в таблицю 3.

$$\gamma = \frac{\Delta m}{S \cdot \Delta t}, \quad (3)$$

де  $\gamma$  – інтенсивність випаровування,  $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$ ;  $\Delta m$  – маса вологи, що випарувалася, кг;  $S$  – площа поверхні ґрунту,  $\text{м}^2$ ;  $\Delta t$  – проміжок часу.

6. Повторіть дослід, змінивши швидкість вітру (для цього відсуньте вентилятор від коробочки або наблизьте до неї).

7. Повторіть цей же дослід при інших погодних умовах - інших атмосферному тиску і вологості. Встановіть залежність інтенсивності випаровування від метеорологічних умов.

8. Обчисліть інтенсивність випаровування з листя рослини (хід дослідів запропонуйте самі).

9. Зробити висновки, щодо залежності випаровування від таких чинників: вітру, температури та від різних типів ґрунтів.

Проведення професійно орієнтованих лабораторних робіт дає можливість вирішити такі основні цілі у підготовці майбутніх агротехніків:

- визначити значення і роль фізики у агротехнічних закладах фахової передвищої освіти; встановити тісні міжпредметні зв'язки фізики і фахових дисциплін;

- демонструвати зв'язок фізики і техніки;
- розвивати пізнавальний інтерес до предмета, вміння робити висновки;
- формувати інтерес до набуття знань та навички самоосвіти;
- залучити студентів до самостійної творчої роботи;
- поглибити систему варіативних знань та підвищити ефективність формування фізичних знань та професійних навичок майбутнього фахівця.

Застосування професійно орієнтованих лабораторних робіт з фізики в освітньому процесі суттєво змінює відношення студентів до навчання: вони усвідомлюють значну роль фізики у формуванні фахових знань в агротехнічній галузі та підвищує інтерес до вивчення фізики; суттєво зменшується кількість студентів, які працюють при проведенні лабораторних робіт лише задля отримання високої оцінки.



## Додаток И

### Зв'язок питань курсу фізики з сільськогосподарською технікою

№ п/п	Питання курсу фізики	Реалізація фізичних закономірностей у вузлах сільськогосподарської техніки
1	2	3
1.	Закон Паскаля	Гідравлічний привід гальм
2.	Закон Архімеда	Принцип регулювання рівня палива в камері поплавця карбюратора двигуна внутрішнього згорання
3.	Закон сполучених посудин	Система подачі бензину до карбюратора двигуна внутрішнього згорання. Система охолодження двигуна.
4.	Кінематика. Види руху.	Рух транспорту, зубчастих коліс в коробці передач, шківів, щіток склоочисника.
5.	Інертність тіл.	Виготовлення оббивки автомобілів з легких пластмасових матеріалів для зменшення інертності.
6.	Другий закон Ньютона	Залежність шляху гальмування автомобіля від його завантаженості, від сили зчеплення коліс з ґрунтом
7.	Важіль, правило важеля.	Деталі самохідної техніки: важелі перемикачів передач, ручного гальма, педалі гальма і зчеплення, кермо.
8.	Тертя.	Зменшення тертя мастилом, підшипниками кочення. Використання тертя в гальмах, між дисками фрикційної муфти при передачі руху від двигуна до ведучих коліс.
9.	Закон Шарля.	При згорянні горючої суміші в двигуні внутрішнього згорання підвищується температура, що веде до зростання тиску в камері згорання двигуна.
10.	Робота і теплота.	Теплота, що виділяється при згорянні палива в циліндрах двигуна, частково йде на здійснення роботи.
11.	Електростатика.	Створення сильного електричного поля між електродами свічки в системі запалювання двигунів внутрішнього згорання.
12.	Закон Джоуля-Ленца.	Виділення теплоти і світіння спіралей від протікання по ній струму в лампах освітлення і сигнальних лампах автомобілів, тракторів і комбайнів.
13.	Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Закон Ампера.	Принцип роботи стартера як електродвигуна постійного струму

1	2	3
14.	Закон Фарадея для електромагнітної індукції.	Принцип роботи генератора електричного струму в автомобілі, тракторі та комбайні.
15.	Оптика.	Врахування законів оптики при фарбуванні різних частин автомобіля, при конструюванні фар, сигнальних ламп, засклення, тонування скла, ближнього і дальнього світла.

## Додаток И1

### Зв'язок сільськогосподарської техніки з питаннями курсу фізики.

№ п/п	Конструктивні особливості техніки	Питання курсу фізики
1.	Використання маховика великої маси в двигуні внутрішнього згоряння для забезпечення рівномірного обертання колінчастого валу.	Перший закон Ньютона. Інерція тіл.
2.	Збільшення потужності двигунів автомашин, тракторів і комбайнів для досягнення великої сили тяги і швидкості.	Другий закон Ньютона.
3.	Застосування гусениць на тракторах, протекторів на колесах автомашин для збільшення зчеплення з землею. Колеса при цьому з більшою силою діють на землю, а земля з тією ж силою діє на колеса, а через них - на всю машину.	Третій закон Ньютона.
4.	Використання ресор, амортизаторів, пружин в конструкції машин для зменшення вібрацій від нерівностей ґрунту, дороги.	Вимушені коливання.
5.	Визначення несправностей кривошипно - шатунного механізму за характером звуку роботи двигуна.	Звук.
6.	Самозаймання горючої суміші в двигуні Дизеля.	Адіабатичний процес
7.	Перетворення теплоти, що утворилася при згоранні палива в роботу в двигуні внутрішнього згоряння.	Теплота і робота.
8.	Нагрівання двигуна і навколишнього середовища при його роботі.	Другий закон термодинаміки.
9.	Отримання струмів низької і високої напруги за допомогою котушки запалювання, в генераторі автомобіля.	Явище електромагнітної індукції.
10.	Електрообладнання тракторів, комбайнів і автомашин.	Закони постійного струму.
11.	Перетворення електричної енергії в хімічну в акумуляторах, в світлову - в приладах освітлення, в механічну - в стартері.	Перетворення електричної енергії в інші види енергії.
12.	Для недопущення попадання світла в очі водія від панелі приладів автомобіля її виготовляють з темного матеріалу.	Світло.
13.	Фарби, що світяться, які використовуються на дорожніх знаках.	Явище люмінесценції.
14.	Використання сферичних дзеркал в фарах тракторів, комбайнів, автомашин, розсіювачі фар.	Оптика.
15.	Визначення хімічного складу сплавів металів, використовуваних в машинобудуванні.	Спектральний аналіз.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ

"НОВОКАХОВСЬКИЙ КОЛЕДЖ

Таврійського державного агротехнологічного університету"

вул.Горького 1, м.Нова Каховка  
Херсонської області, 74900

тел./факс: (05549) 9-07-10  
Код ЄДРПОУ 34572590 E-mail: nkatk@kahovka.net

13.06.18

№

115

На №

від

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів»  
поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності  
13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

На базі Відокремленого структурного підрозділу «Новокаховський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» з 2016 по 2018 роки відбувалася апробація і впровадження результатів дисертаційного дослідження аспіранта кафедри методики викладання фізики Бердянського державного педагогічного університету (спеціальність 13.00.02 - «теорія та методика навчання (фізика)») Барканова Артема Борисовича у процесі викладання фізики.

Запропоновані автором теоретичні і методичні підходи до вивчення фізики забезпечують формування предметної та професійної компетентностей у студентів, дозволяють студентам оволодівати навчальним матеріалом та застосовувати в процесі складання і розв'язування фізичних задач.

Результати дисертаційного дослідження дисертанта мають наукове та практичне значення. Вони використані у комплексі методичного забезпечення з дисципліни «Фізика».

Директор коледжу,  
кандидат технічних наук,  
доцент



Г. І. Іванов



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИРОГОЩАНСЬКИЙ АГРАРНИЙ КОЛЕДЖ**

вул. Студентська, 1, с. Мирогоша, Дубенський район, Рівненська область 35624,  
тел./факс: (03656) 77-5-01; 77-5-02; 77-2-43 код ЄДРПОУ 00725463  
E-mail: [mak77490@ukr.net](mailto:mak77490@ukr.net); <http://macollege.rv.ua>

**Від 12.06. 2018р. № 164/06**

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних  
коледжів»

поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності  
13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Видана Барканову Артему Борисовичу в тому, що протягом 2016-2018 років викладачем фізики Мирогощанського аграрного коледжу – вищого навчального закладу І р.а. Дубенського району, Рівненської області Бабич Ольгою Олександрівною впроваджувалась методика професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.

Відзначимо, що у педагогічному експерименті брали участь студенти першого курсу.

Перед проведенням педагогічного експерименту для викладача фізики були проведенні консультації з використання розробленої методики, розглянуті критерії оцінювання навчальних досягнень при виконанні певних експериментальних завдань. Навчально-методичний посібник «Збірник практико-орієнтованих задач і вправ», а також збірник лабораторних робіт для агротехнологічних коледжів «Збірник лабораторних робіт з фізики для агротехнічних коледжів», запропоновані дисертантом, були по достоїнству оцінені викладачами та студентами.

Ефективність запропонованої методики підтверджена позитивними зрушеннями за наступними показниками: якість знань студентів, оволодіння навичками організації та планування власної навчальної діяльності, здатність до самоконтролю та оцінювання, самоаналіз власних умінь і навичок при виконанні фізичного експерименту. Завдяки запропонованій методиці професійно орієнтованого навчання підвищився рівень знань студентів з фізики, інтерес до вивчення навчального предмету.



**В. Я. Терновик**





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
 ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
 «ОРІХІВСЬКИЙ КОЛЕДЖ ТАВРІЙСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРОТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

70504 Запорізька область  
 м. Оріхів, вул. Академіка Вернадського, 40.  
 тел./факс. (06141) 4-32-93, 4-35-86, e-mail: otech@ukr.net

Код ЄДРПОУ 39186862

ДКСУ м.Київ МФО 820172

13.06.2018 № 324

на № \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів»  
 поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності  
 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

У Відокремленому структурному підрозділі «Оріхівський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» впродовж 2016-2018 років упроваджувалась методика професійно орієнтованого навчання фізики майбутніх фахівців агроінженерів. В основу цієї методики покладено міжпредметні зв'язки фізики і професійних дисциплін.

Результати впровадження свідчать про ефективність запропонованої методики, яка дозволяє підвищити рівень готовності до застосування фізичних знань при вивченні професійних дисциплін, та вирішення виробничих ситуацій. Навчально-методичний посібник «Збірник практико-орієнтованих задач і вправ», а також збірник лабораторних робіт для агротехнологічних коледжів «Збірник лабораторних робіт з фізики для агротехнічних коледжів», запропоновані дисертантом, були по достоїнству оцінені викладачами та студентами.

Пропозиції Барканова А.Б. щодо застосування методики професійно орієнтованого навчання фізики у майбутніх агроінженерів виявились доцільними та результативними. Вивчення результатів навчання студентів за запропонованою методикою свідчать про її ефективність, доцільність та результативність.

Директор



*[Handwritten signature]*

В. А. Наранович



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**ЛИПКОВАТІВСЬКИЙ АГРАРНИЙ КОЛЕДЖ**

л. Доценко 1, с. Липковатівка, Нововодолазького р.н., Харківської обл. Індекс 63221, телефон/факс (057-40) 4-30-12; 69-2-83  
 e-mail info@lipdak.in.ua www.lipdak.in.ua Код ЄДРПОУ 00705657

№ 436 від 13.06.2018 р.  
 на № \_\_\_\_\_ від 20\_\_\_\_ р.

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів»  
 поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності  
 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

На базі Липковатівського аграрного коледжу – вищого навчального закладу І р.а. Нововодолазького району Харківської області з 2016 по 2018 роки відбувалася апробація і впровадження результатів дисертаційного дослідження аспіранта Барканова Артема Борисовича з теми «Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів» у процесі навчання фізики.

Запропоновані автором теоретичні та методичні підходи до вивчення фізики забезпечують формуванню предметної компетентності у студентів, дозволяють студентам оволодівати навчальним матеріалом і застосовувати їх в процесі розв'язування фізичних задач.

За наслідками проведеного педагогічного експерименту виявлено поліпшення якості знань студентів першого курсу; удосконалення вміння розв'язувати фізичні задачі, експериментальних умінь та навичок.

Директор



М.П. Таркан



Міністерство освіти і науки України  
Мигійський коледж

Миколаївського національного аграрного університету  
вул. Перемоги, 2, с. Мигія, Первомайський р-н., Миколаївська обл., 55223,  
тел. 6-18-14, 6-13-47. факс: 6-18-48, E-mail: [migeya\\_collage@ukr.net](mailto:migeya_collage@ukr.net), Код 26446495

№ \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ р.

**ДОВІДКА**

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження**

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів»  
поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності  
13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

На базі Мигійського коледжу Миколаївського Національного Аграрного Університету з 2016 по 2018 роки відбувалася апробація і впровадження результатів дисертаційного дослідження Барканова Артема Борисовича з теми «Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів» у процесі навчання фізики.

Проведенням експериментального навчання була доведена ефективність розробленої Баркановим А.Б. методики формування професійно орієнтованих знань студентів перших курсів. Під час діагностики та контролю поточних і підсумкових знань за запропонованою методикою було помічено однозначне поліпшення якості навчання фізики й підвищення цікавості учнів до вивчення предмету природничо-наукового циклу. Навчально-методичний посібник «Збірник практико-орієнтованих задач і вправ», а також збірник лабораторних робіт для агротехнологічних коледжів «Збірник лабораторних робіт з фізики для агротехнічних коледжів», запропоновані дисертантом, були по достоїнству оцінені викладачами та студентами.

Завдяки упровадженню результатів дисертаційного дослідження Барканова Артема Борисовича стало можливим на 13,7% підвищити якість засвоєння учнями навчального матеріалу на достатньому рівні та кількість учнів, які засвоїли навчальний матеріал інтегративного характеру на високому рівні на 6% в експериментальних класах більше ніж у контрольних.

Згідно з цим можливо зробити безперечний висновок про доцільність, ефективність та результативність розробленої автором дисертаційного дослідження методики формування інтегрованих практико-орієнтованих знань учнів.

Директор



*Handwritten signature*

О. П. Тофан





УКРАЇНА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
 ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
 БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
 «БЕРЕЖАНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»

47501, Тернопільська обл., м. Березань, вул. Сопірна, 4, тел. (03548) 2-40-90, E-mail: vp\_baki@ukr.net  
 Код ЄДРПОУ 39214900

« 13 » 06 2018 р. № 44

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів»  
 поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 13.00.02 –  
 теорія та методика навчання (фізика)

На базі ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний коледж» впроваджено в навчальний процес підготовки фахівців агротехнічних спеціальностей результатів дисертаційного дослідження Барканова Артема Борисовича з теми «Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів» у процесі навчання фізики.

Навчально-методичний посібник «Збірник практико-орієнтованих задач і вправ», а також збірник лабораторних робіт для агротехнологічних коледжів «Збірник лабораторних робіт з фізики для агротехнічних коледжів», запропоновані дисертантом, були по достоїнству оцінені студентами та викладачами навчальних закладів аграрної галузі.

Згідно з цим можливо зробити безперечний висновок про доцільність, ефективність та результативність розробленої автором дисертаційного дослідження методики формування інтегрованих практико-орієнтованих знань студентів.

Директор коледжу



С.І. Пилипишин



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**  
**«БЕРДЯНСЬКИЙ КОЛЕДЖ**

**Таврійського державного агротехнологічного університету»**

Проспект Східний, 23, м. Бердянськ, Запорізька обл. 71108

Телефони: директор – (06153) 2-33-49, секретар - 2-36-00 (факс)

E-mail: [bktdata@gmail.com](mailto:bktdata@gmail.com) Web: <http://bctdata.zp.ua>

Р/рах. 35229269003092 Держказначейська служба України, м. Київ МФО 820172 ОКПО 33351403

*03.01.2018 № 4д/1*

на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

**результатів дисертаційного дослідження**

Барканова Артема Борисовича на тему:

«Професійно орієнтоване навчання фізики студентів агротехнічних коледжів»  
 поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності  
 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Впродовж 2016-2018 років у Відокремленому структурному підрозділі «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» була апробована і впроваджена у навчальний процес розроблена викладачем фізики Баркановим Артемом Борисовичем нова методика взаємного навчання фізики й професійних дисциплін з використанням міжпредметних зв'язків.

Слід відзначити системний підхід, який використовувався при впровадженні запропонованої методики. Теоретичний матеріал з фізики, який містить елементи агротехнологічних дисциплін підкріплювався практичними завданнями: задачі, запитання, лабораторні роботи міжпредметного змісту. Було проведено інтегровані бінарні заняття.

Впровадження запропонованої методики викликає навчальну активність студентів, які охоплені експериментом, підкреслює роль фізики у підготовці компетентнісного фахівця агротехнологічної галузі.

Викладачі Відокремленого структурного підрозділу «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» схвально ставляться до методики взаємного навчання фізики і професійних дисциплін, вважають за доцільне використання в своїй педагогічній діяльності методичних розробок викладача Відокремленого структурного підрозділу «Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету» Барканова Артема Борисовича.

Директор

Г.В. Шишкіна