

**ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Личова Тетяна Юріївна

Прим. № 1

УДК 378.22.091:001.895]:[63-057.21:005.336.2]](043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ
ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ**

015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії
Дисертація містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів
мають посилання на відповідне джерело


_____ Т. Ю. Личова

Наукові керівники:

Ковальчук Василь Іванович,
доктор педагогічних наук, професор;
Ткаченко Наталія Миколаївна,
доктор педагогічних наук, професор

АНОТАЦІЯ

Личова Т. Ю. Формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта/Педагогіка за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). – Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, Глухів, 2024.

У дисертації розв'язано актуальне наукове завдання щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

У результаті аналізу психолого-педагогічної літератури та чинної нормативно-правової бази в контексті професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії виявлено, що проблема формування в них фахової компетентності не є новою, проте потребує подальшого розроблення, оскільки процеси глобалізації та цифровізації змінили світові економічні відносини та структуру промисловості, висуваючи нові вимоги до якості робочої сили на ринку праці та підвищуючи вимоги до кваліфікації в більшості професій, зокрема й в аграрному секторі.

У сучасних умовах розвитку аграрного ринку праці ключовим завданням є переосмислення змісту фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, зокрема системи фахових знань, умінь та навичок, системи цінностей та професійних якостей, необхідних для провадження професійної діяльності у виробничих умовах, що мають тенденцію змінюватися.

Інтеграція цифрових технологій, біотехнологій та автоматизація виробництва вимагають від майбутніх бакалаврів з агроінженерії широкого спектру знань та вмінь застосування сучасних інструментів управління даними, робототехніки та аналізу великих обсягів інформації, високої адаптивності до сучасних технологічних та інноваційних тенденцій, що уможливить ефективне впровадження принципів точного землеробства та оптимізацію виробничих

процесів. Крім того, великого значення набувають гнучкі навички, оскільки згідно з функціональними обов'язками агроінженери взаємодіють з фермерськими господарствами, науковими установами та бізнес-структурами.

З огляду на зазначене необхідність освоєння і впровадження в професійну діяльність інновацій, зокрема високих технологій, а також жорстка конкуренція на ринку праці вимагають від випускників бакалаврських програм володіння високим рівнем сформованості фахової компетентності, що забезпечить успішне вирішення виробничих завдань у сфері професії.

Водночас аналіз сучасного стану професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії засвідчив наявність проблем, які потребують вирішення, основними з них є: невідповідність змісту навчання вимогам ринку праці; брак досвіду у випускників освітніх програм; відсутність сучасного обладнання; неспроможність викладачів ЗВО та ЗФПО до роботи з інноваційною сільськогосподарською технікою та технологіями; дисбаланс між навичками, які формуються в студентства, і навичками, які потрібні на робочому місці, що унеможливує якісне виконання сучасними випускниками професійних завдань в умовах мінливих ситуацій на ринку праці.

У процесі дослідницького пошуку та узагальнення його результатів уточнено сутність базового поняття *«фахова компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії»*, яке потрактовано як здатність особи до розв'язання актуальних професійних завдань та ефективної роботи в аграрній галузі, що базується на комплексі фахових знань, умінь, навичок, особистісних якостей, способів мислення, поглядів та ціннісному ставленні до професії агроінженера.

У структурі фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії визначено компоненти (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний), які є взаємопов'язаними та динамічними в контексті взаємного впливу та доповнення один одного, повною мірою відображають сутність фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та характеризують феномен як цілісне системне утворення. *Ціннісно-мотиваційний компонент* відображає позитивне ставлення до фаху,

систематичний інтерес до опанування майбутньої професії та наполегливе прагнення до досягнення високого рівня професіоналізму, успішної фахової діяльності та роботи в галузі агропромислового виробництва. *Когнітивний компонент* обумовлює сукупність знань (загальнотехнічних, аграрно-екологічних, техніко-технологічних, економіко-управлінських), необхідних для виконання професійної діяльності та розуміння професії. *Діяльнісний компонент* спрямований на застосування знань у житті та професійній діяльності, розвиток інтелектуальних і практичних умінь у процесі виконання різних видів пізнавальної діяльності, розширення та поглиблення сформованих умінь та навичок, що забезпечує практичну підготовленість майбутніх бакалаврів з агроінженерії до вирішення складних задач у майбутній професійній діяльності. *Рефлексійно-оцінювальний компонент* передбачає сформованість у майбутніх бакалаврів з агроінженерії вмій до об'єктивного самоаналізу, самооцінювання набутих знань, результатів своєї роботи та рівня сформованості власної фахової компетентності.

Відповідно до структури фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці визначено *критерії її сформованості та відповідні показники*: *ціннісно-мотиваційний* (показники: позитивна мотивація до оволодіння фахом; фахові цінності; фахові інтереси); *когнітивний* (показники: загальнотехнічні, техніко-технологічні, аграрно-екологічні, економіко-управлінські знання); *діяльнісний* (показники: фахові вміння; фахові навички; професійне мислення і поведінка (сформованість гнучких навичок: здатність критично мислити, аналізувати й розв'язувати проблеми, приймати рішення, уміння працювати в команді, комунікативні навички, тайм-менеджмент тощо); професійно-особистісні якості) та *рефлексійно-оцінювальний* (показники: здатність до рефлексії; спрямованість на самовдосконалення та саморозвиток; самоосвіта та саморозвиток).

На основі аналізу наукових праць відповідно до визначених критеріїв і показників окреслено *рівні сформованості фахової компетентності* майбутніх бакалаврів з агроінженерії: *високий, середній, низький*.

Аналіз наукового доробку вчених та результати експертного оцінювання уможливили виявлення та обґрунтування *педагогічних умов* формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці: формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії; оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів.

У процесі наукового пошуку розроблено та теоретично обґрунтовано *структурно-функціональну модель* формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, яка містить чотири взаємопов'язані між собою блоки: цільовий (мета, завдання, методологічні підходи, принципи), суб'єктний (науково-педагогічні та педагогічні працівники закладів вищої та фахової передвищої освіти, здобувачі освіти ОС «Бакалавр» спеціальності 208 Агроінженерія), змістово-технологічний (компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, зміст професійної підготовки, педагогічні технології з їх організаційними формами, методами та технології сільськогосподарського спрямування, а також засоби навчання), результативний (критерії, відповідні показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, результат – позитивні зрушення у сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії).

Передбачається, що досягнення позитивного результату залежить від забезпечення виявлених та обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, що покладено в основу розробленої *методики формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці*, спрямованої на формування ціннісно-мотиваційного, когнітивного, діяльнісного та рефлексійно-оцінювального компонентів досліджуваної компетентності в процесі виконання різних видів аудиторної та самостійної

роботи з використанням традиційних та інноваційних (інтерактивних, цифрових та проєктного навчання) педагогічних технологій та інструментів.

Репрезентовано особливості організації експериментального дослідження щодо перевірки дієвості педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в професійній підготовці. Аналіз та узагальнення його результатів засвідчили позитивну динаміку в рівнях сформованості всіх компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальних групах, що характеризується збільшенням кількості майбутніх фахівців, які продемонстрували високий та середній рівні сформованості компонентів досліджуваної здатності з одночасним зменшенням їх кількості з низьким рівнем. Статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив об'єктивність змін, що стало підставою для висновку щодо дієвості обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше* виявлено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, а також експериментально перевірено їх дієвість; розроблено та теоретично обґрунтовано структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; розроблено методику формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, що уможливило вдосконалення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії шляхом реалізації виявлених педагогічних умов; *уточнено* зміст поняття «фахова компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії» шляхом аналізу та порівняння різних підходів, виявлених у науково-педагогічній та методичній літературі та нормативних документах; визначено структурні компоненти (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний) фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, однойменні їм критерії, показники та рівні (високий, середній, низький) її сформованості; *удосконалено*

організаційно-методичні засади професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; діагностичний інструментарій дослідження сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; *подальшого розвитку набули* теоретичні положення щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в удосконаленні освітньо-професійної програми підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а саме: доповненні змісту дисципліни циклу загальної підготовки «Компютерні технології» навчальним модулем «Основи робототехніки», розширенні змісту дисциплін циклу професійної підготовки, зокрема «Сільськогосподарські машини», «Трактори та автомобілі», «Експлуатація та ремонт МТП», «Менеджмент в АПК», «Системи точного землеробства», «ГІС технології в АПК», «Економіка в АПК», «Технічне обслуговування та ремонт машин», «Агрономія», «Основи тваринництва» контентом з урахуванням пріоритетних напрямів розвитку агропромислового комплексу, а саме: цифровізація та роботизація, екологізація, енерго- та ресурсозбереження; доповненні програми виробничої практики індивідуальними завданнями; розробленні навчально-методичного забезпечення дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві», а також методичних розробок інтегрованих занять та виробничих екскурсій; аналізі та відборі масових відкритих онлайн-курсів на популярних платформах для розвитку гнучких навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії; розробленні діагностичного інструментарію для визначення рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та ін.

Матеріали та результати проведеного дослідження можуть бути використані для подальшого наукового пошуку та вдосконалення теоретичних і методичних аспектів організації професійної підготовки майбутніх бакалаврів спеціальності 208 Агроінженерія, підготовки навчальних посібників,

підручників, розроблення навчально-методичних матеріалів у системі післядипломної освіти та самоосвітній діяльності здобувачів освіти.

Ключові слова: фахова компетентність, агроінженер, бакалавр з агроінженерії, професійна підготовка, професійна освіта, педагогічні умови, компетентнісний підхід, міждисциплінарний підхід, інноваційні технології, цифрові технології, технологія проєктного навчання.

ABSTRACT

Lychova T. Yu. Forming the professional competence of the future Bachelors in agricultural engineering in professional training. – Qualifying scientific work with manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 01 Education/Pedagogy by specialty 015 Professional education (by specializations). Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Hlukhiv, 2024.

The dissertation provides the solution to the actual scientific assignment regarding forming the professional competence of the future Bachelors in agricultural engineering in professional training.

As a result of the analysis of the psychological and pedagogical literature and the current legal framework in the context of the professional training of future Bachelors in agricultural engineering, it was found that the problem of forming their professional competence is not new, but requires further development, since the processes of globalization and digitalization have changed the world economic relations and structure industry, setting new requirements for the quality of the labor force in the labor market and increasing the qualification requirements in most professions, in particular in the agricultural sector.

In the modern conditions of the development of the agricultural labor market, the key task is to rethink the content of the professional competence of the future Bachelors in agricultural engineering, in particular the system of professional knowledge, abilities and skills, the system of values and professional qualities

necessary for implementing the professional activities in production conditions that tend to change.

The integration of digital technologies, biotechnology and production automation require from future Bachelors in agricultural engineering a wide range of knowledge and the ability to use modern data management tools, robotics and the analysis of large volumes of information, high adaptability to modern technological and innovative trends, which will enable the effective implementation of the principles of precision agriculture and optimization production processes. In addition, flexible skills are of great importance, as according to functional responsibilities, agricultural engineers interact with farms, scientific institutions and business structures.

In view of the aforementioned necessity of mastering and introducing innovations into professional activities, in particular high technologies, as well as fierce competition in the labor market, graduates of Bachelor's programs are required to possess a high level of professional competence, which will ensure the successful solution of production tasks in the field of profession.

The integration of digital technologies, biotechnologies and production automation require from future Bachelors in agricultural engineering a wide range of knowledge and the ability to use modern data management tools, robotics and the big data analysis, high adaptability to modern technological and innovative trends, which will enable the effective implementation of the principles of precision agriculture and optimization production processes. In addition, soft skills become of great importance, as according to functional responsibilities, agricultural engineers interact with farms, scientific institutions and businesses.

In view of the aforementioned, the necessity of mastering and introducing innovations into professional activities, in particular high technologies, as well as fierce competition in the labor market cause the requirement regarding the high level of professional competence of the graduates of Bachelor's programs, which will ensure the successful solution of production assignment in the field of profession.

At the same time, the analysis of the current state of professional training of future Bachelors in agricultural engineering proved the existence of problems that need

to be solved, the main ones being: inconsistency of the content of education with the requirements of the labor market; lack of experience among graduates of Bachelor's programs; lack of modern equipment in the educational establishments; the inability of teachers of higher and pre-higher educational establishments to work with innovative agricultural machinery and technologies; an imbalance between the skills that are formed in the process of professional training and the skills that are needed at the workplace, which makes it impossible for modern graduates to perform professional tasks in a changing situation on the labor market.

In the process of research search and generalization of its results, the essence of the basic concept “*professional competence of the future Bachelor of agricultural engineering*” was clarified, which was interpreted as the ability of a person to solve current professional tasks and effective work in the agricultural industry, which is based on a complex of professional knowledge, abilities, skills, personal qualities, ways of thinking, views and values towards the profession of an agricultural engineer.

In *the structure of professional competence* of future Bachelors in agricultural engineering, components (value-motivational, cognitive, activity-based and reflective-evaluative) are defined, which are interconnected and dynamic in the context of mutual influence and complement each other, fully reflect the essence of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering and characterize the phenomenon as a whole system unit. The *value-motivational component* reflects a positive attitude to the profession, a systematic interest in mastering the future profession and a persistent desire to achieve a high level of professionalism, successful professional activity and work in the field of agro-industrial production. The *cognitive component* determines the totality of knowledge (general technical, agrarian-ecological, technical-technological, economic-management), necessary for performing professional activities and understanding the profession. The *activity-based component* is aimed at applying knowledge in life and professional activity, developing intellectual and practical skills in the process of performing various types of cognitive activities, expanding and deepening the acquired skills and abilities, which ensures the practical readiness of future Bachelors in agricultural engineering to solve complex problems in

future professional activities. The *reflective-evaluative component* involves the development of future agricultural engineering Bachelors' skills for objective self-analysis, self-evaluation of acquired knowledge, the results of one's work and the level of development of one's own professional competence.

In accordance with the structure of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering, *criteria* for its formation and corresponding *indicators* are defined: *value-motivational* (indicators: positive motivation to master the profession; professional values; professional interests); *cognitive* (indicators: general technical knowledge; technical and technological knowledge; agrarian-ecological knowledge; economic and managerial knowledge); *activity-based* (indicators: professional skills; professional skills; professional thinking and behavior (formation of soft skills: ability to think critically, analyze and solve problems, make decisions, ability to work in a team, communication skills, time management, etc.); professional and personal qualities) and *reflective-evaluative* (indicators: ability to reflect; focus on self-improvement and self-development; self-education and self-development).

Based on the analysis of scientific works in accordance with the defined criteria and indicators of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering, *the levels* of its formation are outlined: *high, medium, low*.

The analysis of the scientific works and the results of expert evaluation made it possible to identify and theoretically substantiate the *pedagogical conditions* for forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training: forming positive motivation of future specialists for mastering the chosen profession; updating the content of professional training of future Bachelors in agricultural engineering; introducing innovative technologies in professional training of future Bachelors in agricultural engineering; forming soft skills of future agricultural engineers.

In the process of scientific research, *the structural and functional model* of forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering was developed and theoretically substantiated, which contains four interconnected blocks: *target* (purpose, tasks, methodological approaches, principles), *subject*

(teaching staff of higher and pre-higher educational establishments and students obtaining the Bachelor degree in specialty 208 Agricultural engineering), *content-technological* (components of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering, content of professional training, pedagogical technologies with their organizational forms and methods and agricultural technologies, as well as teaching aids); *resultative* (criteria, indicators and levels of formation of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering, the expected result which is positive changes in the formation of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering).

It is assumed that the achievement of a positive result depends on ensuring the identified and substantiated pedagogical conditions for forming of the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training, which is the basis of the *developed methodics*, aimed at forming the value-motivational, cognitive, activity-based and reflective-evaluative components of the studied competence in the process of performing various types of classroom and independent work using traditional and innovative (interactive, digital and project-based learning) pedagogical technologies and tools.

The peculiarities of organizing of the experimental study regarding the verification of the effectiveness of pedagogical conditions of forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training are presented. The analysis and generalization of its results showed positive dynamics in the levels of formation of all components of the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in the experimental groups, characterized by an increase in the number of future specialists who demonstrated high and medium levels of formation of the components of the studied ability with a simultaneous decrease in their number of ones with a low level. The statistical analysis of the results of the pedagogical experiment confirmed the objectivity of the changes, which became the basis for a conclusion about the effectiveness of substantiated pedagogical conditions of forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training.

The scientific novelty of the obtained results lies in the fact that for the first time: the pedagogical conditions for forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training have been identified and theoretically substantiated, and their effectiveness has also been experimentally verified; a structural-functional model of forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training was developed and theoretically substantiated; the methodics of forming the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering in professional training has been developed, which makes it possible to improve the professional training of future Bachelors in agricultural engineering by implementing the identified pedagogical conditions; the content of the concept “professional competence of the future Bachelor of agricultural engineering” was clarified by analyzing and comparing different approaches found in the scientific, pedagogical and methodical literature and regulatory documents; the structural components (value-motivational, cognitive, activity-based and reflective-evaluative) of the professional competence of future Bachelors in agricultural engineering, the criteria, indicators and levels (high, medium, low) of its formation are determined; the organizational and methodological principles of professional training of future Bachelors in agricultural engineering as well as diagnostic toolkit for measuring the formation of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering have been improved; theoretical provisions regarding the formation of professional competence of future Bachelors in agricultural engineering have gained further development.

The practical significance of the obtained research results lies in the improvement of program of training the future Bachelors in agricultural engineering, namely: supplementing the content of the general training discipline “Computer Technologies” with the module “Basics of Robotics”; expanding the content of the professional training disciplines, in particular “Agricultural machines”, “Tractors and cars”, “Operation and repairing of MTP”, “Management in the agricultural sector”, “Precision farming systems”, “GIS technologies in the agricultural sector”, “Economics in the agricultural sector”, “Maintenance and repairing of machines”,

“Agronomy”, “Basics of animal husbandry” with content regarding the priority areas of development of the agro-industrial complex, namely: digitalization and robotics, ecologization, energy and resource conservation; supplementing the production practice program with individual tasks; development of educational and methodological support for the discipline “Interactive technologies and robotics in agricultural production”, as well as scenarios of integrated classes and excursions to industrial enterprises; selection of mass open online courses for developing soft skills of future Bachelors in agricultural engineering; development of diagnostic tools to determine the levels of formation of studied competence, etc.

The materials and results of the conducted research can be used for further scientific research and improvement of theoretical and methodological aspects of organizing professional training of future Bachelors of the specialty 208 Agroengineering, preparing manuals, textbooks other educational and methodological materials in the system of postgraduate education and self-educational activities.

Key words: professional competence, agricultural engineer, Bachelor of agricultural engineering, professional training, professional education, pedagogical conditions, competence approach, interdisciplinary approach, innovative technologies, digital technologies, project learning technology.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних

Web of Science Core Collection та/або Scopus

1. Kovalchuk V., Lychova T., Reva S. Implementation of Practice-oriented Approach in the Training of Future Bachelors in Agricultural Engineering. *Society. Integration. Education* : proceedings of the International Scientific Conference. May 28th–29th, 2021, Rezekne. Vol. I. Higher Education. 2021. С. 327–338 (WoS)

Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України категорії Б

2. Личова Т. Модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика». 2020. Т. 4, № 30. С. 113–119. <https://doi.org/10.24919/2308-4863.4/30.212565>

3. Личова Т. Ю. Педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2023. № 1 (25). С. 70–79. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2023-1-25-8>

4. Личова Т. Сучасні вимоги до підготовки майбутніх агроінженерів в контексті розвитку ринку праці. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика». 2023. Т. 2, № 63. С. 235–241. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/63-2-38>

5. Личова Т. Форми і методи формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. 7 (2), 04. <https://doi.org/10.51599/is.2023.07.02.04>

Розділ монографії:

6. Личова Т. Ю. Методика формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному освітньому середовищі* : колективна монографія / за заг. ред. Н. П. Волкової, О.О. Лаврентьєвої. Дніпро : ВНЗ «Університет імені Альфреда Нобеля», 2023. С. 210–240.

Опубліковані праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Пришва Т. Ю. До питання стимулювання творчої активності учнів ПТНЗ. *Підготовка майстра виробничого навчання, викладача професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій* : матеріали всеукр. науково-метод. семінару (м. Глухів, 6 квітня 2017 р.). Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2017. Ч. 2. С. 84–87.

8. Пришва Т. Ю. Впровадження засобів STEM-технологій в освітній процес. *Глухівські наукові читання – 2018. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук* : матеріали VIII міжнар. інтернет-конф. молодих учених і студентів (м. Глухів, 4–6 грудня 2018 р.). Глухів, 2018. С. 39–40.

9. Пришва Т. Актуальність застосування засобів STEM-технологій в освітньому процесі. *Тенденції розвитку професійної та технологічної освіти в умовах ринку праці* : матеріали міжнар. інтернет-конф. молодих учених і студентів (м. Суми, 3 квітня 2019 р.). Суми : Вінниченко М. Д., 2019. С. 220–224.

10. Личова Т. Ю. Формування професійної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі фахової підготовки. *Підготовка майстра виробничого навчання, викладача професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій* : матеріали III всеукр. наук.-метод. семінару (м. Суми, 1 лист. 2019 р.). Суми : Вінниченко М. Д., 2019. С. 171–175.

11. Pryshva T. The relevance of using STEM-technologies in the educational process. *The 21st Century Challenges in Education and Science* : матеріали VII науково-педагогічних читань молодих учених, магістрантів, студентів іноземними мовами / за заг. ред. Н. М. Лавриченко. Глухів, 2019. Вип. 7.

12. Личова Т. Застосування інноваційних педагогічних технологій навчання у процесі професійної підготовки майбутніх агроінженерів. *Освітні*

інновації: філософія, психологія, педагогіка : збірник наукових статей у 2-х томах / за заг. ред. О. В. Зосименко. Суми : ФОП Цьома С. П., 2019. Т. 1. С. 117–121.

13. Lychova T. Using innovative pedagogical technologies in the process of future agricultural engineer training. *The 21st Century Challenges in Education and Science* : матеріали VIII науково-педагогічних читань молодих учених, магістрантів, студентів іноземними мовами / за заг. ред. Н. М. Лавриченко. Глухів, 2020. Вип. 8.

14. Личова Т. Ю. Шляхи розвитку фахової компетентності педагогів професійної школи. *Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної школи у системі безперервної освіти* : електронний зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (м. Біла Церква, 11 грудня 2019 р.) / за заг. ред. С. В. Соболевої, С. С. Шевчук, І. В. Арестової. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2020. С. 116–121.

15. Личова Т. Формування фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Освіта XXI століття: молодіжний вимір* : матеріали звітної науково-практичної конф. здобувачів освіти (ОНС «Доктор філософії») (м. Глухів, 6–7 лютого 2020 р.). 2020. С. 94–97.

16. Личова Т. Педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Актуальні проблеми вищої професійної освіти* : збірник наукових праць / за заг. ред. Л. В. Барановської. Київ : НАУ, 2020. С. 118–121.

17. Личова Т. Проблема підготовки агроінженерів у сучасних умовах розвитку ринку праці. *Современная научная идея '2020* : сборник тезисов. (м. Мінськ, 7 жовтня 2020 р.). 2020. С. 57–59. URL: <https://www.sworld.com.ua/konferbe13/be13-sbor.pdf>.

18. Личова Т. Ю. Використання інноваційних технологій у професійній підготовці агроінженерів. *Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної і фахової передвищої освіти: досвід, проблеми, перспективи* : зб. матеріалів міжнар. конф. з онлайн-трансляцією

(м. Біла Церква, 20 травня 2021 р.) / за заг. ред. А. Б. Єрмоленка, В. С. Кулішова, С. С. Шевчук. Запоріжжя : Вид. ФОП Мокшанов В. В., 2021. С. 230–235.

19. Личова Т. Ю. Професійна підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії в умовах дистанційного навчання. *Scientific practice: modern and classical research methods* : collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Boston, September 16, 2022. Boston–Vinnytsia : Primedia eLaunch & European Scientific Platform, 2022. P. 137–139.

20. Личова Т. Ю. Дослідження змісту структури фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи* : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. (м. Глухів, 21 жовтня 2022 р.). Глухів, 2022. С. 353–355.

21. Личова Т. Ю. Інноваційні педагогічні технології як засіб підвищення якості освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)* : тези доп. ІХ міжнар. наук.-практ. конф. з проблем вищ. освіти і науки (м. Луцьк, 25–26 травня 2023 р.). Луцьк, 2023. С. 113–117.

22. Личова Т. Ю. Діджиталізація освітнього процесу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії. *Цифрова трансформація та діджитал-технології для сталого розвитку всіх галузей сучасної освіти, науки і практики* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ломжа, 26 січня 2023 р.). Łomża, 2023. С. 253–258.

23. Личова Т. Ю. Формування конкурентоспроможності майбутніх фахівців ЗВО. *Соціокультурний дискурс глобалізованого світу: наука, освіта, комунікація* : матеріали XI міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27 квітня 2023 р.). Київ, 2023.

24. Личова Т. Ю. Використання цифрових технологій в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії. *Інноваційні технології при підготовці фахівців агропромислового комплексу в умовах повоєнної розбудови України* : всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конференція (м. Біла Церква, 28 вересня 2023 р.).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ.....	32
1.1. Сучасний стан професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії	32
1.2. Зміст та структура фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії	54
1.3. Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії	70
Висновки до першого розділу.....	79
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ.....	
2.1. Педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці	82
2.2. Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.....	120
2.3. Методика формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.....	140
Висновки до другого розділу	158

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА	
ДІЄВОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ	
ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З	
АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ.....	161
3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту.....	161
3.2. Аналіз результатів експериментальної роботи.....	168
Висновки до третього розділу	195
ВИСНОВКИ	197
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	203
ДОДАТКИ.....	231

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасні тенденції ринку праці, соціально-економічні зміни, трансформація сільськогосподарського виробництва в Україні, пов'язані з упровадженням сучасних технологій, ставлять високі вимоги перед закладами освіти щодо кваліфікації та професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі агропромислового виробництва. Наразі система вищої освіти має відповідати сучасним вимогам суспільства та ринку праці й забезпечувати належну підготовленість майбутніх фахівців до ефективної професійної діяльності.

Процес глобалізації та цифровізації змінив світові економічні відносини та структуру промисловості, висунувши нові вимоги до якості робочої сили на ринку праці та підвищивши вимоги до кваліфікації в більшості професій. Актуальним стає високий рівень інтелектуальних, комунікативних, моральних якостей і навичок, які сприяють успішній самоорганізаційній діяльності. Одним з головних критеріїв якості професійної підготовки майбутніх фахівців є професійні навички, які визначають їхню конкурентоспроможність та можливість працевлаштування в Європейському економічному просторі.

На сьогодні існує дефіцит фахівців у галузі агропромислового виробництва, а їх підготовка не повною мірою задовольняє вимоги сучасного ринку праці, що характеризується прискоренням технологічних змін, модернізацією та вдосконаленням виробничих процесів і сільськогосподарської техніки. Професійний успіх майбутніх бакалаврів з агроінженерії залежить насамперед від їхньої здатності приймати виважені та ефективні рішення на основі набутих знань, умінь і навичок. Проте майбутні агроінженери часто характеризуються низьким рівнем професійної підготовленості та невпевненістю в демонстрації своїх професійних знань, умінь та навичок.

Таким чином, необхідність освоєння і впровадження в професійну діяльність інновацій, у тому числі й високих технологій, а також жорстка конкуренція на ринку праці вимагають від випускників закладів вищої та фахової передвищої освіти високого рівня фахової компетентності, що забезпечить

відповідальне використання технологій для вирішення виробничих завдань у сфері професії.

Необхідність модернізації системи освіти України та підготовки фахівців відповідно до сучасних викликів зумовлена її стратегічним курсом на євроінтеграцію, що засвідчено в Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 рр. (2020), Національній економічній стратегії на період до 2030 року (2021), Цілях сталого розвитку України на період до 2030 року (2019), Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 рр. (2015), Стратегії сталого розвитку «Європа – 2030» (2019), крос-секторальній експортній стратегії «Вдосконалення навичок» 2019–2023» (2019).

Організація та здійснення професійної підготовки агроінженерів у закладах вищої освіти наразі відбувається відповідно до законів України «Про освіту» (2019), «Про вищу освіту» (2014), «Про фахову передвищу освіту» (2019), «Про професійну (професійно-технічну) освіту» (1998), «Про наукову і науково-технічну діяльність» (2015) та регулюється іншими нормативними документами, такими як укази Президента України № 722/2019 «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» (2019), «Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки» (2022), розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року» (2020), постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011), «Про схвалення Концепції реформування і розвитку аграрної освіти та науки» (2011).

Зазначені нормативні документи встановлюють правові засади та підкреслюють необхідність організації та здійснення професійної підготовки майбутніх фахівців-агроінженерів відповідно до потреб ринку праці та тенденцій розвитку аграрного сектору, якісної підготовки фахівців з урахуванням сучасних технологій, вимог сталого розвитку та стратегічних цілей країни.

Підґрунтям дослідницького пошуку в контексті окресленої проблеми слугували ідеї, висвітлені в працях як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, зокрема в доробках: з професійної підготовки компетентного фахівця в аспекті філософської методології (І. Зязюн [66], Б. Коротяєв [86], В. Кремень [91], В. Курило [95], С. Савченко [86; 176] та ін.); з професійної підготовки майбутніх фахівців (І. Бех [17], В. Ковальчук [80–83; 242–245], В. Курок [96; 99; 246], П. Лузан [115; 118; 119; 259; 260; 2262], Н. Ничкало [129], В. Радкевич [169; 170; 171], С. Сисоєва [186; 187; 188; 189], О. Тітова [207; 210; 259; 260; 2262], Н. Ткаченко [211; 212; 244]), в тому числі для аграрної галузі (Л. Аврамчук [1], І. Бендера [16], Н. Брюханова [24], І. Буцик [22], Р. Гуревич [37; 38], О. Джеджула [40], В. Дуганця [49], О. Дьомін [51], О. Кошук [89], В. Ковальчук [80], М. Лакатош [104], В. Лозовецька [110], П. Лузан [116], В. Манько [121], В. Мозговий [126], Г. Подпрятков [158], В. Свистун [182], О. Тітова [208] та ін.); з проблем формування компетентності фахівця в різних аспектах (Г. Артюшин [9], О. Діденко [41], О. Дубасенюк [43], Ю. Зіньковський [65], І. Зязюн [67; 68], В. Ковальчук [74; 242; 261], О. Кошук [89], В. Курок [97], О. Лаврентьєва [103], Е. Лузік [120], Г. Мірських [65], Н. Ничкало [131], О. Овчарук [134], В. Опанасенко [2; 135; 136; 137], О. Пометун [155; 156; 157], Дж. Равен [265], Т. Самусь [2; 135; 136; 179], В. Свистун [194], Г. Сорокіна [180], Н. Ткаченко [213; 261], Л. Щербатюк [228], С. Щербатюк [228], В. Ягупов [233] та ін.); з формування фахової компетентності (А. Воєвода [26], Д. Костюк [87], Е. Луговська [112], Е. Лузік [120], В. Свистун [181], Б. Шевель [224], Л. Щербатюк [229] та ін.); із застосування компетентнісного підходу в освітньому процесі (І. Бех [18], Н. Бібік [20], В. Ковальчук [82], В. Курок [98], В. Луговий [114], Н. Ничкало [132], О. Овчарук [134], О. Пометун [156], О. Сидоренко [184; 185], Л. Шовкун [226] та ін.); з теоретико-методологічних засад модернізації освітнього поля, застосування в освітньому процесі майбутніх спеціалістів цифрових технологій та змішаного навчання (Н. Арістова [145], Т. Бикова [237], Г. Девіс [240], А. Заїка [243], М. Іващенко [237], В. Ковальчук [237; 243; 245], О. Лаврентьєва [247; 248], О. Малихін [250], Н. Ничкало [132],

Р. Попов [250], Дж. Равен [254], В. Радкевич [168], Н. Ткаченко [245], Т. Ярмольчук [250] та ін.).

Відзначаючи важливість та вагомі наукові результати проведених досліджень, вважаємо, що недостатньо вивченими залишаються сутність, структура, умови, підходи до формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Аналіз наукового доробку з питань формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в освітній теорії та практиці закладів вищої та фахової передвищої освіти дозволив виявити низку суперечностей, що підтверджують необхідність та актуальність звернення до вивчення зазначеної проблеми, а саме між:

- соціальним замовленням суспільства і держави на формування нового покоління агроінженерів, здатних задовольнити потреби ринку праці, та недостатньою зорієнтованістю процесу професійної підготовки на формування в них фахової компетентності;
- вимогами ринку праці до кваліфікації майбутніх агроінженерів та недостатньою розробленістю відповідного інструментарію для формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у процесі професійної підготовки в закладах вищої та фахової передвищої освіти;
- новітніми завданнями та вимогами стандартів вищої освіти щодо підготовки компетентних фахівців, зокрема аграрної галузі, та неготовністю науково-педагогічних працівників розв'язувати ці педагогічні завдання;
- потребою в удосконаленні системи професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контексті формування фахової компетентності та недостатньою розробленістю науково-методичного забезпечення такої підготовки.

Отже, актуальність порушеної проблеми, її соціальна значущість, наявність виявлених суперечностей, недостатній рівень її розробленості та наукового обґрунтування зумовили вибір теми дослідження **«Формування**

фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дослідження виконано в межах плану науково-дослідної роботи кафедри професійної та технологічної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка за темою «Підготовка фахівців у закладах вищої освіти в умовах євроінтеграції» (номер державної реєстрації 0122U002010).

Тему дисертації затверджено вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (протокол № 4 від 31 жовтня 2018 р.) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол № 1 від 28 січня 2020 р.).

Мета дослідження полягає у виявленні, теоретичному обґрунтуванні й експериментальній перевірці дієвості педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Досягнення мети потребує розв'язання таких **завдань**:

1. Здійснити аналіз сучасного стану професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії.
2. Визначити зміст та структуру фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, критерії, показники та рівні її сформованості.
3. Виявити та обґрунтувати педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.
4. Розробити та теоретично обґрунтувати структурно-функціональну модель та методикку формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.
5. Експериментально перевірити дієвість педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Об'єкт дослідження: професійна підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії в закладах освіти.

Предмет дослідження: педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Для вирішення поставлених завдань використано комплекс методів дослідження, а саме:

– *теоретичні:* вивчення й аналіз наукових джерел (дисертацій, філософської, психолого-педагогічної, науково-методичної літератури) та нормативних документів (законів, стандартів, стратегій, концепцій) – з метою розгляду основних теоретичних положень щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; уточнення та обґрунтування поняттєво-категоріального апарату; аналіз, синтез – для розроблення критеріїв, показників та рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; моделювання – з метою розроблення структурно-функційної моделі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; узагальнення позицій вітчизняних та закордонних учених – з метою обґрунтування педагогічних умов та розроблення методики формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; узагальнення – з метою формулювання висновків;

– *емпіричні:* опитування – для визначення рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; експертне оцінювання – з метою виявлення педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; педагогічний експеримент – з метою перевірки дієвості обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці;

– *статистичні:* критерій Пірсона χ^2 – з метою обробки результатів дослідження, порівняння розподілів досліджуваних груп за рівнями сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії,

перевірки валідності та надійності діагностичних засобів; методика парних (бінарних) порівнянь показників за класичною шкалою пріоритетів Т. Сааті – для визначення коефіцієнтів вагомості педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

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

- виявлено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці (формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії; оновлення змісту дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; упровадження інноваційних технологій у професійну підготовку; формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів), а також експериментально перевірено їх дієвість;

- розроблено та теоретично обґрунтовано структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці як логічний конструкт, що унаочнює процес формування зазначеного феномену та охоплює чотири взаємопов'язані блоки (цільовий, суб'єктний, змістово-технологічний, результативний);

- розроблено методику формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, що уможливорює вдосконалення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії шляхом реалізації виявлених педагогічних умов;

уточнено:

- сутність базового поняття «фахова компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії» шляхом аналізу та порівняння різних підходів, яке потрактовано як здатність особи до розв'язання актуальних професійних завдань та ефективної роботи в аграрній галузі, що базується на комплексі фахових знань, умінь, навичок, особистісних якостей, способів мислення, поглядів та ціннісному ставленні до професії агроінженера;

- структуру фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в єдності трьох взаємопов'язаних компонентів (ціннісно-

мотиваційного, когнітивного, діяльнісного та рефлексійно-оцінювального), що перебувають у постійній динаміці та взаємодії й характеризують феномен як цілісне системне утворення;

– критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, уточнення полягає у їх визначенні відповідно до мети та завдань дослідження;

удосконалено:

– організаційно-методичні засади професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; удосконалення полягає в модернізації змісту, визначенні специфічних принципів, доборі інноваційних технологій у поєднанні з комплексом методів і форм організації освітнього процесу;

– діагностичний інструментарій дослідження сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; удосконалення полягає в розробленні інструментів для вимірювання сформованості показників досліджуваної здатності за відповідними критеріями;

подальшого розвитку набули:

– теоретичні положення щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в удосконаленні освітньо-професійної програми підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а саме: доповненні змісту дисципліни загальної підготовки «Компютерні технології» навчальним модулем «Основи робототехніки», розширенні змісту дисциплін професійної підготовки, зокрема «Сільськогосподарські машини», «Трактори та автомобілі», «Експлуатація та ремонт МТП», «Менеджмент в АПК», «Системи точного землеробства», «ГІС технології в АПК», «Економіка в АПК», «Технічне обслуговування та ремонт машин», «Агрономія», «Основи тваринництва» контентом з урахуванням пріоритетних напрямів розвитку агропромислового комплексу, а саме: цифровізація та роботизація, екологізація, енерго- та ресурсозбереження; доповненні програми виробничої практики індивідуальними завданнями;

розробленні навчально-методичного забезпечення дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві», а також методичних розробок інтегрованих занять та виробничих екскурсій, що використовувалися під час педагогічного експерименту і передбачали залучення до освітнього процесу фахівців-практиків; аналізі та відборі масових відкритих онлайн-курсів на популярних платформах для розвитку гнучких навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії; розробленні діагностичного інструментарію для визначення рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та ін.

Матеріали та результати проведеного дослідження можуть бути використані для подальшого наукового пошуку та вдосконалення теоретичних і методичних аспектів організації професійної підготовки майбутніх бакалаврів спеціальності 208 Агроінженерія, підготовки навчальних посібників, підручників, розроблення навчально-методичних матеріалів для використання в системі післядипломної освіти та самоосвітній діяльності.

Результати дисертації *впроваджено* в освітній процес Подільського державного університету, Відокремленого структурного підрозділу «Глухівський агротехнічний фаховий коледж Сумського НАУ» (довідка № 40.1-17/761 від 01.11.2023), Житомирського агротехнічного коледжу, Миколаївського національного аграрного університету (довідка № 14-18/1393 від 09.11.2023), Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут» (довідка № 220 від 15.11.2023).

Особистий внесок здобувача. Усі подані в дисертації результати отримані автором самостійно. У статті [1], підготовленій у співавторстві, здобувачці належить теоретичне обґрунтування практико-орієнтованого підходу до підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії та визначення особливостей застосування практико-орієнтованих технологій у навчанні.

Апробація результатів дослідження. Матеріали дисертації апробовано шляхом участі в науково-практичних конференціях та науково-методичних семінарах різного рівня:

– *міжнародних*: «Глухівські наукові читання – 2018. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук» (Глухів, 2018), «Тенденції розвитку професійної та технологічної освіти в умовах ринку праці» (Суми, 2019), «Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка» (Суми, 2019), «Актуальні проблеми вищої професійної освіти» (Київ, 2020), «Современная научная идея '2020» (Республіка Білорусь, Мінськ, 2020), «Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної і фахової передвищої освіти: досвід, проблеми, перспективи» (Запоріжжя, 2021), «Теорія і практика професійної підготовки майбутніх фахівців до інноваційної діяльності» (Житомир, 2021), «Філософські аспекти професійної освіти» (Херсон – Кропивницький, 2022), «Scientific practice: modern and classical research methods» (Велика Британія, Бостон, 2022), «Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи» (Глухів, 2022), «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)» (Луцьк, 2023), «Цифрова трансформація та діджитал-технології для сталого розвитку всіх галузей сучасної освіти, науки і практики» (Польща, Ломжа, 2023), «Соціокультурний дискурс глобалізованого світу: наука, освіта, комунікація» (Київ, 2023);

– *всеукраїнських*: «The 21st Century Challenges in Education and Science» (Глухів, 2019, 2020), «Підготовка майстра виробничого навчання, викладача професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій» (Суми, 2019), «Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної школи у системі безперервної освіти» (Біла Церква, 2020), «Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій» (Глухів, 2021), «Інноваційні технології при підготовці фахівців агропромислового комплексу в умовах повоєнної розбудови України» (Біла Церква, 2023);

– *регіональних*: «Освіта XXI століття: молодіжний вимір» (Глухів, 2020).

Публікації. Основні положення та результати дисертації відображено в 24 наукових працях (23 одноосібних), а саме: 5 статтях (1 – у періодичному

науковому виданні, проіндексованому в наукометричній базі Web of Science; 4 – у наукових фахових виданнях України категорії Б); 18 публікаціях у матеріалах конференцій та семінарів; 1 розділі колективної монографії.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (усього 265 найменувань, із них 29 іноземними мовами) та 17 додатків на 139 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 369 сторінок, з них 197 сторінок основного тексту. Робота містить 14 таблиць та 21 рисунок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ

1.1. Сучасний стан професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Професійну підготовку майбутніх агроінженерів в Україні впродовж її розвитку можна поділити на кілька етапів.

До початку 90-х років підготовка фахівців для сільського господарства, зокрема агроінженерів, проводилася в національних аграрних університетах та інститутах. На той час основна увага зосереджувалася на традиційних землеробських навичках і знаннях, таких як обробка ґрунту, технологія вирощування рослин та розробка нових гібридів.

Починаючи з 1991 року, у сільському господарстві постала потреба у впровадженні нових технологій та методів з метою підвищення його продуктивності та ефективності. У цей період з'явилися перші професійні програми з агроінженерії, які надавали широкий спектр знань, зокрема з робототехніки, гідрології, автоматики та інших суміжних галузей.

У 2000-ні роки зростання інтересу до біоенергетики, екологічного землеробства та використання нових технологій у сільському господарстві спричинило розвиток спеціалізованих програм і курсів з агроінженерії. З'явилися нові методи внесення добрив, управління поливом та системи очищення стічних вод у сільськогосподарському виробництві. Відтоді розпочато активну реформу професійної освіти в Україні з метою її розвитку та приведення у відповідність до вимог сучасного ринку праці. Були створені нові професійні стандарти, а також запроваджено систему акредитації навчальних закладів та ринкові принципи управління ними. Крім того, зроблено акцент на розвитку практичних навичок, дуальній освіті та навчанні на робочому місці. Нині

продовжується розвиток системи професійної освіти в Україні, зокрема шляхом модернізації навчальних програм, упровадження новітніх технологій та співпраці з підприємствами.

У сучасних умовах цифрової трансформації агроінженерія стає дедалі більше пов'язаною з використанням сучасних технологій, зокрема таких, як штучний інтелект, блокчейн та інтернет речей. Підготовка майбутніх агроінженерів нині передбачає вивчення цих нових технологій, а також додаткових курсів з аналізу даних, програмування та інших суміжних галузей. Протягом усього розвитку професійна підготовка майбутніх агроінженерів в Україні орієнтується на поєднання традиційних знань сільського господарства із сучасними технологіями, зокрема спрямованими на забезпечення енерго- та ресурсозбереження й розв'язання на інноваційній основі проблеми високої енергоємності сільськогосподарського виробництва. Основною метою є підготовка кваліфікованих фахівців, які зможуть ефективно працювати, бути конкурентоспроможними на ринку праці та робити вагомий внесок у розвиток економіки країни, а також у покращення продуктивності, ефективності та сталості її аграрного сектору.

Організація та здійснення професійної підготовки агроінженерів наразі відбувається відповідно до законів України «Про освіту» [63], «Про вищу освіту» [61], «Про професійну (професійно-технічну) освіту» [62], «Про наукову і науково-технічну діяльність» [64] та регулюється відповідними нормативними документами, такими як укази Президента України № 722/2019 «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [163], «Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки» [162], розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року» [161], постанов Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» [160], «Про схвалення Концепції реформування і розвитку аграрної освіти та науки» [159]. Зазначені документи спрямовані на створення

необхідних умов для підготовки фахівців з агроінженерії, забезпечення актуальних знань, практичні навичок, відповідність вимогам ринку праці та сучасного аграрного виробництва і сприяють його подальшому розвитку.

«Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки» [162] містить стратегічні принципи та завдання щодо розвитку вищої освіти в країні, забезпечення якості освіти, упровадження інноваційних методів навчання та роботи з виробниками, що сприятиме надалі формуванню відповідних умов для підготовки фахівців з агроінженерії.

Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року» [161] передбачає забезпечення високоякісної професійної освіти, що відповідає потребам аграрного сектору, а також підвищення привабливості цього напрямку для молоді. Для досягнення цих цілей планується модернізація навчальних програм, підвищення якості підготовки викладачів інженерних дисциплін, упровадження новітніх методик навчання та стимулювання наукових досліджень у цій сфері.

Крім того, існує низка законодавчих актів, що стосуються аграрного сектору і, зокрема, підготовки фахівців із агроінженерії. Наприклад, у Концепції реформування і розвитку аграрної освіти та науки [159] висвітлено основні напрями та пріоритети реформування та підкреслено необхідність покращення якості аграрної освіти та науки, забезпечення їх відповідності сучасним вимогам та викликам галузі. Одним з головних напрямів реформ є модернізація змісту і форм освіти. Відповідно до Концепції освітні програми в аграрній сфері повинні бути орієнтовані на підготовку кваліфікованих спеціалістів, які володіють сучасними знаннями та навичками. Також передбачається впровадження інноваційних методів навчання, у тому числі використання інформаційних технологій. Інший важливий аспект реформування – підвищення якості наукових досліджень в аграрній галузі. Концепція передбачає розвиток наукових центрів та лабораторій, підтримку наукових досліджень, стимулювання молодих учених

та залучення їх до активної наукової діяльності. Також значна увага відводиться сприянню трансферу наукових досягнень у практику інноваційного розвитку галузі. У документі наголошено й на важливості розвитку міжнародного співробітництва в аграрній освіті та науці. Передбачається активна участь закладів освіти та наукових установ у міжнародних проєктах, обмінах викладачами та здобувачами освіти, спільних наукових дослідженнях та підготовці спільних публікацій.

Реалізація цих пріоритетних напрямів в освітній практиці допоможе забезпечити високу якість аграрної освіти та науки, що є запорукою сталого розвитку аграрного сектору.

Ураховуючи цільові орієнтири нашого дослідження та логіку наукового пошуку, здійснимо аналіз та уточнимо зміст поняття «професійна підготовка».

Теоретичний аналіз робіт сучасних учених доводить, що є різні підходи до його визначення.

У тлумачному словнику професійна підготовка трактується як «сукупність знань, умінь і навичок, якостей, професійного досвіду та спеціальних стандартів поведінки, що забезпечують здатність досягати успіху в певній професії» [33]. Це трактування має інтегрований характер та реалізується в рамках основних видів пізнавальної діяльності майбутніх фахівців, маючи на меті сприяння формуванню стійких професійно життєвих орієнтацій, психологічній та практичній підготовці до майбутньої професійної діяльності.

С. Гончаренко розглядає професійну підготовку як одне із значень поняття «професійна освіта» і трактує її як: «1) підготовку в навчальних закладах фахівців різних рівнів кваліфікації для трудової діяльності в одній із галузей народного господарства, науки, культури; 2) невід’ємну складову єдиної системи народної освіти; 3) сукупність знань, навичок і умінь, оволодіння якими дозволяє працювати фахівцем вищої, середньої кваліфікації або кваліфікованим робітником» [33, с. 274–275].

Аналогічної точки зору дотримується Н. Ничкало, трактуючи термін «професійна освіта» як: «1) сукупність знань, навичок і умінь, оволодіння якими

дозволяє працювати фахівцем вищої і середньої кваліфікації; 2) підготовку в навчальних закладах фахівців для трудової діяльності в певній галузі народного господарства, науки, культури; 3) складову системи освіти» [166, с. 273].

Поняття «професійна підготовка» також розуміють як: сукупність спеціальних знань, умінь та навичок, якостей, досвіду та стандартів поведінки, які забезпечують здатність досягати успіху в певних професіях, залежно від рівня знань і рівня складності освоєної професії професійна підготовка охоплює вищу, середню або професійну (професійно-технічну) освіту [204]; навчання, передавання знань, необхідних для чогось; запас знань, набутих під час навчання; сукупність конкретних знань, умінь, навичок, якостей, досвіду роботи та стандартів поведінки, що забезпечують здатність успішно працювати за обраною професією; процес передавання здобувачам необхідних знань і навичок; систему організаційних заходів, що забезпечують формування професійної спрямованості, знань, умінь та навичок, професійної готовності до такої діяльності [233]; систему організаційно-педагогічних заходів, спрямованих на забезпечення формування в особистості знань, умінь, навичок, готовності та професійної орієнтації [60].

Поняття «професійна підготовка» передбачає «забезпечення якісної та успішної роботи майбутнього фахівця за певною професією шляхом застосування набутих спеціальних знань, умінь, навичок та компетенцій» [130].

У науковій літературі термін «професійна підготовка» розглядається і як здобуття кваліфікації за відповідною спеціальністю або галуззю знань [174]. А поняття «спеціальність» – як сукупність набутих здобувачем знань та практичних навичок, що дають можливість займатися певним родом занять у конкретній галузі професійної діяльності.

Отже, поняття «професійна підготовка» в науковій літературі розглядається з позиції різних підходів, що зумовлює відмінності в загальній концепції розуміння означеного феномену. У нашому дослідженні під професійною підготовкою майбутніх бакалаврів з агроінженерії будемо розуміти спеціально організований у закладах вищої та фахової передвищої освіти процес,

спрямований на формування фахової компетентності особи впродовж терміну навчання.

У наукових доробках І. Зязюна [66], Б. Коротяєва [86], В. Кременя [91], В. Курило [95], С. Савченко [86] та ін. у контексті філософської методології представлено систему професійної підготовки компетентного фахівця, згідно з якою професійну підготовку потрактовано як системний процес, заснований на цілісному підході до навчання та формуванні компетентностей фахівця. Науковці акцентують увагу на необхідності поєднання теоретичної підготовки з практичними навичками, а також спеціалізованої освіти із загальноосвітнім навчанням. Філософська методологія спрямована на розуміння сутності професійної підготовки, виявлення її основних принципів та засобів розвитку. Вони наголошують на необхідності формування в здобувачів освіти професійних компетентностей, необхідних для ефективної роботи в майбутній професійній діяльності. Науковці розглядають професійну підготовку як складний процес, що становить формування знань, умінь, навичок, правил поведінки та професійних цінностей; визначають принципи та підходи, які необхідно використовувати для ефективної підготовки майбутніх фахівців, а також засоби та методи, які допомагають досягти мети професійної підготовки. Вони акцентують увагу на необхідності інтеграції означеної підготовки з іншими сферами освіти та комплексному підході до навчання.

Вітчизняний педагог І. Зязюн у своїх дослідженнях охоплює різні аспекти професійної підготовки, зокрема висвітлює питання стандартів професійної підготовки, методологічні засади формування професійних компетентностей, використання інноваційних підходів в освітньому процесі. Також звертає увагу на важливість педагогічної майстерності в професійній підготовці. Він зазначає, що «головною метою вищої освіти має бути становлення цілісної і цілеспрямованої особистості, готової до вільного гуманістично орієнтованого вибору й індивідуального інтелектуального зусилля, що володіє багатофункціональними компетентностями» [66, с. 13].

У працях В. Кременя висвітлено проблему модернізації освіти в контексті інноваційних тенденцій розвитку суспільства. Автор зазначає, що в сучасному світі, де інноваційні технології є невід'ємною частиною суспільного розвитку, освіта та професійна підготовка фахівців також повинна модернізуватися й пристосовуватися до нових вимог. Автор пропонує низку заходів для модернізації освіти, таких як оновлення навчальних програм, упровадження інтерактивних методів навчання, покращення системи оцінювання та забезпечення доступності сучасних технологій у закладах освіти [91, с. 24–36].

Водночас Б. Коротяєв, В. Курило, досліджуючи різні аспекти філософії освіти, пов'язують проблеми сучасної професійної підготовки з низьким рівнем загальнометодологічної підготовки майбутніх фахівців і пропонують упроваджувати в освітній процес спецкурси з філософії життя в контексті покращення та посилення характеристик педагогічного процесу [86; 95].

Питання професійної підготовки майбутніх фахівців знайшло відображення в працях І. Беха [17], Н. Ничкало [129], С. Сисоєвої [188]. У доробку Н. Ничкало професійну підготовку фахівця висвітлено як спрямовану на особистісний розвиток та творчу самореалізацію кожного громадянина України, на формування поколінь тих, хто навчається впродовж життя, таким чином розвиваючи цінності суспільства та сприяючи зміцненню Української держави та її інтеграції у світовий та європейський простір [129, с. 10].

Вітчизняна науковиця С. Сисоєва підкреслює, що освіта та професійна підготовка фахівців мають забезпечувати не тільки здобуття необхідних знань та навичок, але і формування особистості з високим рівнем морального, етичного та професійного стандарту, критичного мислення та почуття відповідальності перед суспільством та навколишнім середовищем. Таким чином, розвиток особистості в постіндустріальному світі є невід'ємною складовою освіти. Тільки такі фахівці будуть здатні ефективно працювати в постіндустріальному світі, забезпечуючи його стабільний розвиток [188, с. 193].

Професійну підготовку майбутнього фахівця науковці розуміють як керований, неперервний процес набуття особистістю суб'єктивного досвіду

професійної діяльності, що дає змогу чітко, системно та комплексно сприймати дійсність і діяти на основі гуманістичних ціннісних орієнтацій, що викладені в сучасних концепціях освіти та професійної підготовки фахівців відповідних галузей у закладах вищої освіти. Означена підготовка спрямована на формування професійних компетентностей особистості та успішну роботи з урахуванням вимог сучасного ринку праці [190, с. 133].

Різні аспекти професійної підготовки фахівців аграрного спрямування досліджували такі науковці, як: Л. Аврамчук (проблемність навчання як засіб формування продуктивної пізнавальної діяльності студентів аграрного навчального закладу) [1], І. Бендера (теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах) [16], Н. Брюханова (теорія і методика проектування системи педагогічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів) [24], І. Буцик (методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії в процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін) [22], Р. Гуревич (інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі) [38], О. Джеджула (актуальні проблеми графічної підготовки студентів вищих навчальних закладів) [40], В. Дуганець (теорія і практика виробничого навчання майбутніх фахівців аграрно-інженерного напрямку) [49], О. Дьомін (формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в умовах модернізації вітчизняного сільського господарства) [51], О. Кошук (теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії) [89], В. Ковальчук (оновлення змісту професійної підготовки студентів в аграрних коледжах засобами інноваційних технологій) [80], М. Лакатош (професійна підготовка фахівців аграрної галузі в закладах вищої освіти України) [104], В. Лозовецька (теоретико-методологічні основи професійного навчання молодшого спеціаліста сільськогосподарського профілю) [110], П. Лузан (теорія і методика формування навчально-пізнавальної активності студентів) [116], В. Манько (теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського

виробництва) [121], В. Мозговий (формування готовності до педагогічної діяльності майбутніх інженерів-педагогів аграрного профілю) [126], Г. Подпрятков (зміст і процес підготовки фахівців з механізації сільського господарства) [158], В. Свистун (теорія і практика підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі до управлінської діяльності) [182], О. Тітова (система розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів аграрного профілю) [208].

М. Лакатош зазначає, що професійна підготовка фахівця є центральною ланкою індивідуально орієнтованої професійної освіти, яка орієнтована на розвиток особистості фахівця в процесі професійного навчання, оволодіння фахом та здійснення професійної діяльності за спеціалізацією [104].

На думку В. Ковальчука, головними критеріями якості професійної підготовки майбутніх фахівців є професійні навички, які визначають їхню конкурентоспроможність та можливості працевлаштування в Європейському економічному просторі [80].

У науковому дослідженні О. Тітової зазначено, що першочерговим завданням професійної підготовки майбутніх агроінженерів у закладах освіти є підготовка до інноваційної діяльності фахівця, здатного вирішувати завдання, аналогів яким не було в його практиці чи практиці його попередників; фахівця, який підтримує зміст і цінність самостійно здобутих знань і розуміє предмет вивчення через накопичення особистого досвіду та формування власної позиції [209].

У контексті формування системи професійної підготовки фахівців аграрної освіти науковці акцентують на важливості чинників, які обумовлюють розвиток сільського господарства та його галузей. Аграрне виробництво потребує сучасних кваліфікованих фахівців у контексті вирішення проблеми підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності, а саме питань змісту, технології навчання та діагностики рівня професійної підготовки майбутніх фахівців означеної галузі.

Наразі професійна підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії потребує вдосконалення та має бути зорієнтована на підготовку кадрів для

виробництва індустріального типу в умовах конкурентоспроможності на ринку праці.

На необхідності модернізації професійної підготовки майбутніх аграріїв наголошує в дисертаційній роботі О. Кошук, який зазначає, що «в умовах ринкової трансформації агропромислового комплексу гостро постає необхідність розв'язання проблеми підготовки фахівців-аграрників, здатних використовувати наявний суспільний, природний, технологічний потенціал сьогодення для виведення України на рівень передових держав світу. Адже будь-яке вітчизняне агропромислове підприємство гостро потребує компетентних фахівців, які вміють застосовувати сучасні технології у виробництві продукції рослинництва, тваринництва, у її переробленні та реалізації, здатні брати на себе відповідальність за важливі ланки виробництва, підготовлені до успішної співпраці в команді, до постійного професійного розвитку» [89].

Підготовка в закладах вищої освіти фахівців, які будуть здатні вирішувати складні проблеми в галузі агропромислового виробництва, має бути якісною та орієнтованою на ринок праці, а також передбачати проведення досліджень і здійснення інновацій. Варто приділити увагу формуванню та розвитку сучасних професійних компетентностей щодо здійснення виробничо-технологічної, науково-дослідної, організаційно-управлінської, конструкторської, проєктної, технологічної та експлуатаційної діяльності з урахуванням вимог ресурсо- та енергозбереження для створення конкурентоспроможної продукції. У зв'язку із цим питання щодо професійної підготовки майбутніх агроінженерів та формування в них фахової компетентності має розглядатися в контексті розвитку сучасного ринку праці та сільського господарства [108, с. 236].

Таким чином, на теоретичному рівні проблематика професійної підготовки агроінженерів є відносно не новою. Аналіз наукового доробку вчених засвідчив їхню однаковість щодо пріоритетних аспектів формування фахової компетентності майбутніх агроінженерів, що має насамперед базуватися на задоволенні сучасних вимог ринку праці та враховувати досягнення в розвитку цифрових технологій та сільськогосподарської галузі.

Розглянемо особливості професійної діяльності сучасного агроінженера та стан професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії на сучасному етапі.

Згідно з переліком галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти [165], спеціальність 208 Агроінженерія належить до галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство, має мультидисциплінарну спрямованість, оскільки поєднує знання з галузі сільськогосподарського виробництва, інженерії та інших науково-технічних дисциплін.

Згідно із законодавством вища освіта здійснюється на основі рівнів кваліфікації, серед яких основними є бакалаврський, магістерський та докторський.

У Законі України «Про вищу освіту» [61] кваліфікацію визначено як офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли вповноважена установа встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується відповідним документом про вищу освіту.

Бакалавр з агроінженерії – це освітня кваліфікація, яка надається здобувачам освіти, які успішно закінчили програму навчання за спеціальністю 208 Агроінженерія закладу вищої або фахової передвищої освіти.

За чинною редакцією Національного класифікатора професій (ДК003:2010) випускники першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з професійною кваліфікацією «бакалавр з агроінженерії» можуть бути працевлаштовані на агропромислові підприємства різних форм власності та виробничі підрозділи, які здійснюють їх технічне забезпечення на посади з такими професійними назвами робіт:

2145.2 Інженер з експлуатації машинно-тракторного парку

2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів

2145.2 Інженер з механізації трудомістких процесів

2145.2 Інженер-механік груповий

2145.2 Інженер-технолог (механіка)

2149.2 Інженер з налагодження й випробувань

2149.2 Інженер з організації експлуатації та ремонту

2149.2 Інженер з охорони праці

2149.2 Інженер з проєктування механізованих розробок

2149.2 Інженер з ремонту

3115 Технік-механік сільськогосподарського виробництва

3115 Технік з експлуатації та ремонту устаткування

3115 Технік з механізації трудоміст

Відповідно до чинних законодавчих документів у галузі освіти [61; 62; 63] підготовка майбутніх агроінженерів може здійснюватися за умови ліцензування та успішної акредитації освітньої-професійних програм закладами професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти.

Професійний стандарт за спеціальністю «Агроінженерія» наразі перебуває в процесі розроблення, що унеможлиблює виокремлення чітких кваліфікаційних характеристик бакалавра з агроінженерії. Проте інформаційні портали та сайти сучасних агропідприємств дозволяють окреслити основні напрями роботи сучасного агроінженера.

Агроінженер – це фахівець, який поєднує сучасні наукові дослідження та технології з традиційними методами сільського господарства, а також знання із сільськогосподарського виробництва та інженерії з метою покращення продуктивності, ефективності та стійкості аграрних систем. Агроінженери розробляють, упроваджують та вдосконалюють технології, обладнання та процеси, щоб сприяти підвищенню врожайності, раціоналізації виробництва і зниженню впливу сільського господарства на довкілля, займаються плануванням, проєктуванням, обслуговуванням сільськогосподарських машин. Робота агроінженера пов'язана з використанням передових технологій у сільському господарстві, зокрема таких, як автоматизація процесів, точне землеробство, використання датчиків і моніторингу, інструментів для збору і

аналізу даних, сучасних систем поливу, дронів та автономних систем, штучного інтелекту для оптимізації виробництва тощо.

За даними порталу Profitworks [3], створеного у 2016 році за участю фахівців з профорієнтації, представників багатьох професій і менеджерів та орієнтованого на інформування відвідувачів у сфері вибору професій та їх особливостей, завданнями агроінженера є: проектування та конструювання робочих вузлів с.-г. машин; здійснення контролю за процесом збирання та зберігання врожаю, своєчасною утилізацією відходів; організація використання сучасного обладнання у сфері сільського господарства; проведення експериментів та досліджень; координування діяльності працівників с/г підприємства; розроблення плану дій щодо ліквідації негативних наслідків унаслідок виникнення надзвичайних ситуацій; запровадження сучасних технологій з метою автоматизації робочих процесів; контроль за станом довіреного обладнання, його налагодження та виконання ремонтних робіт за потреби; забезпечення безперервного робочого процесу з виробництва; розроблення технологій і методів для зростання врожайності і якості сільськогосподарських продуктів; запровадження енергоефективних технологій та використання відновлюваних енергоресурсів; розроблення систем моніторингу і управління для збільшення продуктивності та оптимізації використання ресурсів; вивчення впливу сільського господарства на довкілля і розроблення методів його зменшення; розроблення і впровадження нових інноваційних рішень для покращення ефективності виробництва.

Старші за посадою агроінженери також відповідають за управлінські завдання: планування, розроблення бюджету й комунікація між співробітниками, державними відомствами та замовниками. Останнім часом на них також покладається відповідальність за автоматизацію процесів у своїй галузі [4].

Інженер в агросфері працює з такими об'єктами:

– техніка, яка використовується для виробництва і транспортування продукції сільського господарства;

- нові технології та засоби АПК;
- методи обслуговування й діагностики с.-г. машин та обладнання;
- обладнання, за допомогою якого відбувається енергопостачання, водопостачання та газопостачання всіх с.-г. процесів;
- комплекти для утилізації відходів сільського господарства [10].

Необхідні якості, які повинен мати агроінженер: відповідальність; технічне мислення; фізична сила та витривалість; спостережливість; акуратність; пунктуальність; уважність; ретельність; хороша пам'ять; відмінний зір; розвинена дрібна моторика; ініціативність; лідерські якості; грамотне мовлення; працездатність; емоційна стійкість; комунікабельність [3].

Як бачимо, сучасному агроінженеру під час виконання професійних завдань доводиться стикатися з інноваційними технологіями та нестандартними ситуаціями, що потребують необхідних знань, умінь та навичок. Отже, характер діяльності сучасного агроінженера, а також ускладнення його посадових обов'язків вимагає від фахівця якісно нового рівня освіти і професійної підготовленості.

Проаналізуємо стандарт вищої освіти України спеціальності 208 Агроінженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [200].

Метою навчання в означеному стандарті визначено «підготовку фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані завдання та прикладні задачі, пов'язані із застосуванням сільськогосподарської техніки і механізованих технологій виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції, технічного обслуговування та усунення відмов, управління механізованими технологічними процесами, виробничими підрозділами, які здійснюють технічне забезпечення агропромислового підприємства» [200].

Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр» залежить від базової освіти вступника і становить 240 кредитів ЄКТС (на базі повної загальної середньої освіти); на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти

має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста):

- за спеціальностями в межах галузі знань «Аграрні науки та продовольство» не більше, ніж 60 кредитів ЄКТС;
- за іншими спеціальностями не більше, ніж 30 кредитів ЄКТС. Обсяг практики має становити не менше 4 кредитів ЄКТС.

У Стандарті [200] визначено, що мінімум 50 % обсягу освітньої програми має спрямовуватися на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю.

У Стандарті [200] окреслено вісім загальних компетентностей, що є універсальними і не залежать від предметної сфери, проте є важливими для успішної професійної та соціальної діяльності особи: здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності й досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу і суспільство та в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя; цінування та повага до різноманітності та мультикультурності; здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватися іноземною мовою; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Оволодіння загальними компетентностями має стати підґрунтям для набуття майбутніми бакалаврами з агроінженерії спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, визначених у Стандарті [200]:

1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

2. Здатність проєктувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла й рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови та теорії сільськогосподарської техніки.

4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проєктування.

5. Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки й гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.

6. Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, у тому числі в системі точного землеробства; проєктувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.

7. Здатність комплектувати оптимальні сільськогосподарські агрегати, технологічні лінії та комплекси машин.

8. Здатність до використання технічних засобів автоматизації і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

10. Здатність організувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

12. Здатність аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.

13. Здатність організувати роботу та забезпечувати адміністративне управління виробничими підрозділами, які здійснюють технічне забезпечення агропромислового виробництва відповідно до реалізації правових вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці; аналізувати показники техногенних та природних небезпек, а також планувати і виконувати відповідні захисні заходи.

14. Здатність здійснювати економічне обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку, фермерської та іншої сільськогосподарської техніки в працездатному стані.

В окремому розділі Стандарту [200] визначено нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у 24 термінах результатів навчання, які корелюють з фаховими компетентностями.

Формою атестації здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» визначено публічний захист кваліфікаційної роботи (дипломного проєкту).

З аналізу Єдиної державної електронної бази з питань освіти України (ЄДЕБО) встановлено, що підготовку фахівців спеціальності 208 Агроінженерія за першим (бакалаврським) рівнем здійснюють: на базі повної загальної середньої освіти – 27 закладів, на базі молодшого спеціаліста – 27 закладів, на базі молодшого бакалавра – 2 заклади.

З метою вивчення стану проблеми формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в освітній практиці ми проаналізували освітньо-професійні програми підготовки фахівців за спеціальністю 208 Агроінженерія першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [138; 140–146]. Об'єктом контекстного аналізу стала інформація, розміщена у відкритому доступі на офіційних сайтах закладів вищої та фахової передвищої освіти, що здійснюють підготовку зазначених фахівців.

З урахуванням того, що процес професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії відповідно до чинних законодавчих документів у галузі освіти може здійснюватися за умови виконання встановлених вимог до відповідних освітніх програм, здійснений контент-аналіз засвідчив, що освітні програми підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії повною мірою зорієнтовані на формування загальних і фахових компетентностей майбутніх фахівців, що визначені стандартом вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія для першого, бакалаврського, рівня [200]. При цьому не приділяється належної уваги розвитку особистості майбутнього агроінженера, у якого професійні знання та вміння поєднувалися б із затребуваними в професії особистісними характеристиками: відповідальністю, самомотивацією, творчим підходом до вирішення проблем, умінням працювати в умовах невизначеності й умінням адаптуватися до змін, ініціативністю; лідерськими якостями; емоційною стійкістю; комунікабельністю. Водночас позитивною є тенденція до появи в окремих освітніх програмах компетентностей, що хоч і віддалено, але орієнтують підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії на розвиток цифрових та гнучких навичок, що є затребуваними на сучасному ринку праці. Так, в окремих проаналізованих освітніх програмах [142] спостерігаємо такі компетентності, як «здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології», «здатність розв'язувати поставлені задачі, приймати обґрунтовані рішення та нести відповідальність за їх прийняття і якість виконуваної роботи», «здатність працювати як індивідуально, так і в команді». Водночас формування окреслених компетентностей лише частково простежується в програмних результатах навчання, зокрема: «виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати в майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу», «проявляти самостійність і відповідальність у роботі», «володіти навичками роботи з прикладним програмним забезпеченням для контролю якості виконання технологічних операцій, комп'ютерного діагностування технічного стану

деталей, вузлів, механізмів і систем автотракторної та сільськогосподарської техніки».

Аналіз освітніх програм показав, що в структурі освітньо-професійних програм підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії наявні цикли загальноосвітньої та професійної підготовки, що вміщують нормативну складову, а також варіативну, що розширює та доповнює зміст освітніх компонентів нормативної підготовки.

Кількість предметів загальноосвітньої підготовки варіюється в межах 10–12 освітніх компонентів і переважно охоплює такі дисципліни, як філософія, українська мова (за професійним спрямуванням), іноземна мова (за професійним спрямуванням), вища математика, фізика, нарисна геометрія та комп'ютерна графіка, комп'ютери та комп'ютерні технології тощо.

Найбільш вагомими обов'язковими компонентами професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії є: трактори й автомобілі, сільськогосподарські машини, технологія виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів, інженерна механіка (теоретична механіка, теорія машин і механізмів, механіка матеріалів і конструкцій, деталі машин, взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання), електротехніка та електроніка, машини, обладнання та їх використання при переробленні сільськогосподарської продукції / в тваринництві.

За варіативною складовою пропонуються різні дисципліни, що дозволяють здобувачам обирати спеціалізацію або глибше вивчати конкретні аспекти галузі агропромислового виробництва. З-поміж вибірових компонент заслугують на увагу технології комп'ютерного проектування, комп'ютерна діагностика с.-г. техніки, фірмове обслуговування с.-г. техніки, навігаційні системи с.-г. техніки, автоматизація виробництва продукції тваринництва, електронні вимірювальні пристрої, інженерна екологія, основи технічної творчості, основи підприємницької діяльності.

Варто зазначити, що окремого освітнього компонента, який би мав на меті узагальнення та систематизацію матеріалу в контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, не міститься в жодній ОПП.

За всіма освітніми програмами передбачено проходження здобувачами освіти практичного навчання, виконання лабораторних робіт, проведення досліджень та захист кваліфікаційних робіт з метою отримання кваліфікаційного ступеня бакалавра з агроінженерії. На практичну підготовку відведено 7–20 кредитів ЄКТС. На дипломне проектування – 4–12 кредитів ЄКТС. На підсумкову атестацію – 1,5–2 кредити ЄКТС.

Загальний обсяг освітніх компонентів циклу професійної підготовки переважно становить 240 кредитів ЄКТС.

Подальший аналіз навчально-методичного забезпечення освітнього процесу засвідчив, що окремі заклади (Національний університет біоресурсів і природокористування України [145], Миколаївський національний аграрний університет [139], Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного [143]) пропонують ґрунтовну практичну підготовку на основі власних навчально-наукових лабораторій, на підприємствах відповідного профілю діяльності, в аграрних компаніях за укладеними угодами і з залученням фахівців-практиків до освітнього процесу, що враховує сучасні вимоги до вирішення практичних завдань галузі й дозволяє майбутнім фахівцям перейняти вміння та навички від аграріїв-практиків і розширити мережу професійних контактів.

Окремими освітніми програмами передбачено поглиблене вивчення іноземних мов (вибіркова компонента) з можливістю мовного стажування під час проходження навчальних, технологічних і виробничих практик за кордоном (Львівський національний аграрний університет [142]); участь у програмах зовнішньої академічної мобільності, навчання за дуальною формою (Житомирський агротехнічний фаховий коледж [144]), що спрямовано на розвиток міжнародного співробітництва і дозволяє здобувачам освіти отримати

додатковий досвід та знання в інших країнах і розширити свої професійні можливості.

Отже, сучасний стан професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії вважаємо динамічним та схильним до постійного розвитку і трансформацій. Попри позитивні тенденції, які заслуговують на схвалення, відзначимо і наявність проблем, які були виявлені під час аналізу сучасного стану професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії в переважній більшості закладів освіти. Основними з них є:

1. Невідповідність змісту навчання вимогам ринку праці: швидкий розвиток технологій у сільському господарстві вимагає оновлення освітніх програм з урахуванням новітніх досягнень у науці та технологіях. Недостатня зорієнтованість освітніх програм на актуальні дослідження та досягнення науки і технологій може призводити до ненабуття важливих інноваційних знань, умінь здобувачами освіти та їх неспроможності розв'язувати нагальні професійні завдання на робочомц місці.

2. Брак досвіду у випускників освітніх програм: заклади освіти не повною мірою використовують можливості стажувань, проходження практик на аграрних підприємствах та навчання за дуальною формою навчання для здобувачів освіти, що ускладнює адаптацію майбутніх фахівців до виробничих процесів на першому робочому місці та спричиняє брак досвіду роботи в аграрній галузі.

3. Відсутність сучасного обладнання: заклади освіти не мають достатньої кількості сучасного обладнання для навчання здобувачів освіти, що може обмежити їхні можливості для отримання практичних навичок щодо використання новітніх технологій.

4. Неспроможність викладачів ЗВО та ЗФПО до роботи з інноваційною сільськогосподарською технікою та технологіями: багато викладачів, залучених до викладання ОП за спеціальністю 208 Агроінженерія, не мають достатнього обсягу знань та навичок роботи з інноваційною сільськогосподарською технікою

та технологіями, що унеможлиблює передавання їх здобувачам освіти, що потребує забезпечення систематичного підвищення кваліфікації викладачів.

5. Дисбаланс між навичками, які формуються в студентства, і навичками, які потрібні на робочому місці. Це унеможлиблює якісне виконання сучасними випускниками професійних завдань в умовах мінливих ситуацій на ринку праці. Навчальні програми в постіндустріальну епоху повинні бути спрямовані на формування в майбутніх фахівців ключових компетентностей XXI століття: критичного мислення, відповідальності та гнучкості; творчості та допитливості; співпраці та взаємодії; саморозвитку; постановки та вирішення проблем; комунікативних навичок, оскільки найбільш затребуваними в новітню епоху виявляються здібності до проектування міжособистісних стосунків.

Зазначені проблеми можна вирішити шляхом виявлення та забезпечення в закладах освіти, що здійснюють підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії, педагогічних умов, що з найбільшою ймовірністю впливатимуть на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в процесі професійної підготовки, а саме: унесення необхідних змін до освітньо-професійних програм, зокрема посилення змісту дисциплін професійної підготовки на основі актуальних наукових досліджень та досягнень науки і технологій, розроблення окремої дисципліни щодо формування фахової компетентності, удосконалення програм практичної підготовки, організація освітнього процесу з використанням інноваційних технологій та залученням викладачів з практичним досвідом роботи, формування гнучких навичок, що є затребуваними на сучасному ринку праці, що в цілому сприятиме поліпшенню якості підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Таким чином, аналіз стану розробленості проблеми фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у процесі професійної підготовки дає підстави для таких висновків: 1) низка освітніх компонентів достатньою мірою сприяє формуванню фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, проте їх зміст недостатньою мірою враховує сучасні досягнення науки та технологій; 2) освітніми програмами не передбачено

дисципліни, у тому числі вільного вибору, яка була б зорієнтована на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; 3) теоретичне навчання значно переважає над практичним та набуттям досвіду професійної діяльності майбутніх фахівців; 4) потребують модернізації зміст, методи та форми формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; 5) навички, що формуються, потребують узгодження з вимогами сучасного ринку праці.

1.2. Зміст та структура фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Компетентнісний підхід в освіті є реалією сьогодення та активно застосовується на всіх рівнях освіти, зокрема і вищої. Визначення загальних, предметних, фахових компетентностей в освітніх програмах підготовки майбутніх фахівців є вимогою сучасності, коли в епоху інформаційного суспільства відбулася зміна парадигми від знаннево-репродуктивної освіти до активно-пошукової, коли студент став суб'єктом освітнього процесу, здатним самостійно оволодівати знаннями, активно їх застосовувати, навчатися впродовж життя.

Пріоритетність компетентнісного підходу у вищій освіті України задекларована в низці законодавчих актів і нормативних документів: Законі України «Про вищу освіту» [61], Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. [164], Стратегії розвитку вищої освіти на 2021–2031 роки (2020) [201], проєкті Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 рр. (2015) [84] тощо.

На законодавчому рівні внормовано й трактування поняття «компетентність». У Законі України «Про освіту» (2017) компетентність потрактована як «... динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність

особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [63]. Закон України «Про вищу освіту» [61] трактує компетентність як «здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей».

Актуальними для нашого дослідження є наукові розвідки як вітчизняних, так і зарубіжних науковців щодо: проблеми компетентності фахівця в різних її аспектах (Г. Артюшин [9], О. Діденко [41], О. Дубасенюк [43], Ю. Зіньковський [65], І. Зязюн [67; 68], В. Ковальчук [74], О. Кошук [89], В. Курок [97], О. Лаврентьєва [103], Е. Лузік [120], Г. Мірських [65], Н. Ничкало [131], О. Овчарук [132], О. Пометун [156], Дж. Равен [265], Г. Сорокіна [194], В. Свистун [180], Б. Шевель [224], Л. Щербатюк [228], С. Щербатюк [228], В. Ягупов [233] та ін.); застосування компетентнісного підходу в освітньому процесі (І. Бех [18], Н. Бібік [20], В. Ковальчук [82], В. Курок [98], В. Луговий [114], Н. Ничкало [132], О. Овчарук [134], О. Пометун [156], Л. Шовкун [226] та ін.).

З аналізу наукового доробку доходимо висновку, що науковці залежно від специфіки діяльності особистості та фахівця виділяють такі види компетентності: педагогічна, професійна, фахова, цифрова, методична, самоосвітня, управлінська, здоров'язбережувальна, психологічна, дослідницька, економічна, соціокультурна, комунікативна, інформаційна тощо. У контексті нашого дослідження становить інтерес фахова компетентність, зокрема фахова компетентність майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що є похідним від поняття «компетентність».

На підставі аналізу наукової літератури в контексті нашого дослідження зазначимо, що поняття «фахова компетентність» є предметом наукових інтересів незначного кола науковців (А. Воєвода [26], Д. Костюк [87], Е. Луговська [112], Е. Лузік [120], В. Свистун [181], Б. Шевель [224], Л. Щербатюк [229] та ін.), тоді як професійна компетентність набула значного поширення в наукових розвідках.

З огляду на це вважаємо за необхідне уточнити зміст понять «професія» і «фах», які є похідними для низки понять, що використовуються в дослідженні.

Так, у «Великому тлумачному словнику сучасної української мови» за редакцією В. Бусела подається таке трактування поняття «фах»: «1. Вид заняття, трудової діяльності, що вимагає певної підготовки і є основним засобом до існування; професія. 2. Основна кваліфікація, спеціальність» [21, с. 1530].

У філософському словнику професію визначено як «стійкий та відносно широкий вид трудової діяльності людини, що включає певну сукупність теоретичних знань та практичних навичок, набутих у процесі навчання та досвіду роботи» [223, с. 551].

У «Новому тлумачному словнику української мови» поняття «професія» потрактовано як «фах, тобто вид заняття, професійна діяльність, спеціальність, кваліфікація, що потребує певної підготовки та є основним засобом існування; основна кваліфікація, спеціальність, тобто певна справа, заняття з виявленням умінь, навичок, майстерності та хисту» [236, с. 23].

У «Словнику із професійної освіти» поняття «професія» подається більш розгорнуто і трактується як «вид трудової діяльності людини, яка володіє комплексом спеціальних теоретичних знань і практичних навичок, набутих у результаті фахової підготовки, досвіду роботи» [166, с. 276].

Як бачимо, тлумачні словники української мови ототожнюють поняття «професія» і «фах», що дає підстави в межах нашого дослідження вживати поняття «фахова компетентність» та «професійна компетентність» як взаємототожні.

Проаналізуємо підходи до трактування цих понять у наукових дослідженнях.

У дисертації О. Кошука професійну компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії потрактовано як «інтегративну властивість особистості, що виявляється в інженерно-технічній діяльності, поведінці та вчинках людини і зумовлює готовність і здатність фахівця кваліфіковано виконувати функції інженера сільськогосподарського виробництва за рахунок

збалансованого поєднання комплексу знань, умінь, потреб та мотивів самовдосконалення, морально-етичних цінностей та необхідних особистісно-професійних якостей (міцне фізичне здоров'я; інтерес до техніки; технічна кмітливість; творче ставлення до роботи; точний окомір; швидка реакція; технічне мислення; аналітичний розум; оригінальність мислення; здатність до концентрації уваги; організаторські здібності; наполегливість і цілеспрямованість; екологічна культура; відповідальність)» [89, с. 117]. Погоджуємося з дослідником стосовно інтегративного характеру професійної компетентності майбутнього бакалавра з агроінженерії, проте вважаємо за доцільне не обмежувати прояв зазначеної здатності інженерно-технічною діяльністю з огляду на постійне розширення функціональних обов'язків зазначених фахівців, що також зумовлює потребу в розширенні переліку особистісно-професійних якостей майбутнього бакалавра з агроінженерії з урахуванням вимог ринку праці.

Е. Луговська фахову компетентність техніків-механіків агропромислового виробництва трактує як «здатність успішно використовувати набуті в процесі професійної підготовки фахові знання, вміння, навички, досвід і професійно важливі якості у фаховій діяльності, реалізовувати посадові компетенції, швидко адаптуватись до мінливих виробничих умов, опановувати нову техніку і технології в агропромисловому виробництві, об'єктивно оцінювати виробничі завдання та продуктивно їх виконувати» [112, с. 93]. Науковиця уточнює, що фахова компетентність, порівняно з професійною, розкриває суто фахові аспекти діяльності та характеризується такими здатностями техніків-механіків: продуктивно виконувати виробничі завдання та обов'язки відповідно до посадових компетенцій за конкретними видами діяльності; удосконалювати власний рівень фахових знань, умінь і навичок в обраній галузі діяльності шляхом освіти та самоосвіти; знаходити і реалізовувати оптимальні шляхи вирішення типових і нетипових виробничих завдань, використовуючи технічні здатності та творчий потенціал. Схвалюючи намагання дослідниці розмежувати поняття «фахова компетентність» та «професійна компетентність», наголосимо

на необґрунтованості авторської позиції та відсутності чіткого переліку фахових аспектів діяльності, про які йдеться у визначенні.

Л. Щербатюк та С. Щербатюк потрактовують фахову компетентність як сукупність знань, умінь та навичок з базових і спеціальних дисциплін, керуючись якими майбутній фахівець здатен виконувати свої професійні обов'язки [228; 229, с. 33].

А. Воєвода у своєму дослідженні поняття «фахова компетентність» трактує як системну якість особистості викладача, що виражається у володінні фаховими навичками, здатність застосовувати засвоєні знання та вміння в професійній діяльності, здатність досягати важливих результатів у контексті організації процесу навчання математики [26, с. 42].

Подібною є точка зору О. Дерев'янка, який вважає, що професійна компетентність майбутніх гірничих інженерів – це система професійних знань та організаційних, технологічних, проектувально-конструкторських, управлінських, соціально-комунікативних умінь і навичок, професійно важливих якостей, що забезпечують їхню успішну реалізацію в професійній діяльності [39]. Проте не погоджуємося з такою позицією, оскільки недооцінювання таких особистісних проявів фахівця, як способи мислення, погляди, цінності, може негативно відбиватися на його фаховій компетентності.

Поділяємо думку В. Короля, який, досліджуючи формування в майбутніх учителів технологій професійної компетентності з основ аграрного виробництва, наголошує на її винятковій ролі для фахівця як суттєвої передумови ефективності його професійної діяльності після закінчення ЗВО, вирішальної умови швидкої адаптації до умов праці, подальшого професійного вдосконалення і розуміє її як інтегральну характеристику ділових й особистісних якостей фахівця, що відображає не тільки рівень знань, умінь і досвіду, достатній для досягнення цілей професійної діяльності, а й соціально-моральну позицію особистості.

Низка дослідників пов'язує фахову та професійну компетентність з готовністю до професійної діяльності.

Зокрема, В. Свистун у контексті підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі до управлінської діяльності в структурі їхньої управлінської компетентності виділяє як компонент фахову компетентність, яку розуміє як готовність до здійснення професійної діяльності за конкретної спеціалізації в рамках певної спеціальності [181, с. 182].

У своєму дослідженні Д. Костюк визначає поняття «фахова компетентність» як актуалізовану здатність та готовність фахівця до творчої реалізації цілей своєї фахової діяльності [87, с. 171].

Г. Єльнікова під фаховою компетентністю розуміє сукупність знань, умінь, навичок і готовності особистості діяти в складних ситуаціях та вирішувати професійні завдання з високим ступенем невизначеності [56].

Провідними характеристиками фахової компетентності В. Ягупов вважає такі:

- виявляється в процесі професійної діяльності фахівця, тобто має такий самий виразний характер прояву, як і діяльність;
- характеризує ступінь включеності фахівця як суб'єкта професійної сфери в професійно-трудова діяльність, тобто має суб'єктивно-виразний характер;
- характеризує діяльність фахівця певної професії, що демонструє його здатність і готовність працювати на певному рівні, тобто характеризує індивідуальний характер прояву фахової компетентності;
- здатність фахівця кваліфіковано здійснювати свою професійну діяльність відповідно до спеціалізованих компетенцій, тобто це оновлені професійні здібності конкретного фахівця;
- здатність до практичної діяльності в типових професійних ситуаціях, а також певний фаховий потенціал, який можна перенести в інші професійні сфери, тобто це певний фаховий потенціал;
- має динамічний і незмінний характер, тобто має часовий вимір прояву;

– активна суб'єктна позиція, при якій фахівець знає і усвідомлює свої професійні компетенції і може свідомо їх реалізувати, тобто це суб'єктивний характер прояву фахової компетентності;

– певна замкнена система, оскільки належить до певного важливого фахового простору, впливає на конкретний фах, тобто на філософському рівні фахова компетентність є якісним феноменом системи;

– інтегральна якість фахівця, що виражається в загальній здатності здійснювати фахову діяльність та демонструється в готовності до неї, тобто на філософському рівні фахова компетентність є: міждисциплінарною (за сферою прояву); діяльнісною (за об'єктом впливу); системною, інтегральною, комплексною (за організацією) [234, с. 374].

На думку Б. Шевеля, поняття «фахова компетентність» є важливою характеристикою практичної та теоретичної підготовленості до фахової діяльності [224].

У працях Г. Сорокіної фахова компетентність є системно організованим особистісним утворенням, інтегративною якістю, що зумовлена особистісними характеристиками майбутнього фахівця як суб'єкта професійної діяльності, її цілями та змістом [194].

Сукупність технічних знань, умінь та навичок, продуктивність, соціальні комунікації та особисті навички, професійний досвід у конкретних галузях промислового виробництва є ключовими складовими компетентності фахівця, що гарантують відповідність у виконанні професійної діяльності [74].

Компетентний фахівець повинен володіти специфічними навичками, необхідними для ефективного виконання конкретної роботи в певній галузі знань. Зокрема, такі характеристики, як вузькоспеціальні знання, спосіб мислення, предметні навички, почуття відповідальності за власні дії [254].

Отже, аналіз психолого-педагогічної літератури щодо сутності фахової компетентності уможливив виокремлення досить широкого поля трактувань цього поняття. Проаналізовані різнопланові визначення не є суперечливими, а доповнюють одне одного, акцентуючи увагу на певних сторонах феномену.

Аналіз трактувань уможливив виокремлення основних концептів у розумінні сутнісних характеристик фахової компетентності фахівця, як-от: система знань, умінь та навичок; наявність професійно важливих характеристик та особистісних якостей; ціннісне ставлення до професійної діяльності.

Узагальнення дослідницького пошуку спонукає до уточнення сутності поняття «*фахова компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії*», яке потрактуємо як здатність особи до розв'язання актуальних професійних завдань та ефективної роботи в аграрній галузі, що базується на комплексі фахових знань, умінь, навичок, особистісних якостей, способів мислення, поглядів та ціннісному ставленні до професії агроінженера.

Необхідною умовою успішної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії є освіта, яка активізує їхню комунікативну, пізнавальну та творчу діяльність та забезпечує формування знань, умінь та навичок, необхідних для майбутньої професійної діяльності з використанням інноваційних форм, методів та технологій навчання.

Глибшому розумінню будь-якого феномену завжди сприяє розгляд його структури, складових окремо і в сукупності, у системі [211].

Під структурою будемо розуміти сукупність «взаєморозміщених і взаємопов'язаних частин цілого», тобто певних внутрішніх стійких зв'язків об'єкта, що забезпечують збереження його основних властивостей за різних зовнішніх і внутрішніх змін [21, с. 1405].

Аналіз наукових напрацювань з досліджуваної проблеми свідчить про різноплановість підходів сучасних науковців до визначення структури фахової компетентності, що відображено в табл. 1.1.

**Структура фахової компетентності
з позицій сучасних науковців**

Дослідники	Структурні компоненти
А. Воєвода [26]	фахові знання, фахові вміння та навички, досвід творчої діяльності за фахом.
Г. Єльнікова [56]	мотиваційний, планувальний, організаційний, контрольний, рефлексійний.
Д. Костюк [87]	ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційно-діяльнісний чи праксеологічний, професійно важливі якості, суб'єктний чи інтегральний.
О. Кошук [89]	мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний, особистісно-рефлексійний, емоційно-вольовий.
Е. Луговська [112]	когнітивний, діяльнісний, мотиваційний, рефлексійний.
Б. Шевель [224]	мотиваційний, когнітивний, операційно-практичний.
В. Ягупов [233]	ціннісно-мотиваційний, когнітивний, праксеологічний, професійно важливі якості, суб'єктний.

Така різноманітність трактувань структури фахової компетентності зумовлена переважно контекстом дослідження проблеми, специфікою розуміння явища та авторською концепцією.

З опертям на результати аналізу досліджень з вивчення структури компетентності [26; 56; 87; 89; 112; 224; 233], власного наукового пошуку, ураховуючи низку суперечностей, які характеризують сучасну освіту аграрного спрямування, та з урахуванням вимог сучасного ринку праці до особистості такого фахівця і його професійної діяльності, висвітлених у підрозділі 1.1, вважаємо за доцільне визначити такі структурні компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, які становлять структуру досліджуваного феномену: ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний (рис. 1.1) [109].



Рис. 1.1. Структура фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Виокремлені структурні компоненти взаємопов'язані та динамічні в контексті взаємного впливу та доповнення, повною мірою відображають сутність фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та характеризують феномен як цілісне системне утворення. Ці компоненти мають стати орієнтиром у діяльності викладачів, які здійснюють професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Схарактеризуємо їх більш детально.

Ціннісно-мотиваційний компонент. Об'єднання мотивів та цінностей обґрунтовано тим, що саме цінності впливають на регуляцію розумових і пізнавальних процесів, регулюють соціальну поведінку індивіда, його професійну діяльність, а система мотивів і цінностей регулює процес професійної підготовки майбутніх фахівців [211].

Відповідно до загальнонаукового підходу формування позитивної мотивації є необхідною передумовою ефективної діяльності.

Мотивація може бути внутрішня й зовнішня. Внутрішня мотивація (власне мотиви) впливає із самої особистості здобувача і охоплює такі елементи, як особисті цілі, потреби, цінності, прагнення до самоздійснення та впливає на якість виконання роботи. Зовнішня мотивація (мотиви-стимули) пов'язана зі стимулами зовнішнього середовища (визнання, похвали, нагороди тощо) та впливає на кількість дій, отриманих результатів. Важливо підтримувати та розвивати як внутрішню, так і зовнішню мотивацію майбутніх бакалаврів з агроінженерії [57, с.76].

Система цілей, що притаманна майбутнім бакалаврам з агроінженерії, охоплює бажання вдосконалити свої фахові навички, направити їх на розв'язання актуальних проблем сільського господарства, забезпечити сталість інноваційного розвитку галузі й долучитися до провідних технологій у сільському господарстві. Серед потреб та прагнень, що є рушійними силами, які спонукають особистість успішно виконувати свої завдання, виокремимо потребу в самореалізації в професії та побудові кар'єри. Інтерес до професійної діяльності зумовлюється фінансовим доходом, задоволеністю роботою та робочим процесом, престижем професії.

Основні цінності, які мають бути притаманні майбутнім бакалаврам з агроінженерії, пов'язані з розумінням соціальної важливості своєї професії та відповідальності за розвиток аграрної галузі та охоплюють бажання працювати в галузі агропромислового виробництва для досягнення економічного зростання й підвищення рівня аграрних виробництв, сільськогосподарських підприємств та суспільства в цілому. Ціннісні орієнтації майбутніх бакалаврів з агроінженерії – це також прийняття та внутрішнє засвоєння цінностей, пов'язаних із професійною галуззю (екології, сталого розвитку та екологічних стандартів, збереження природних ресурсів, покращення якості життя людей, розвитку сільського господарства тощо).

Таким чином, зазначений компонент відображає позитивне ставлення до фаху, систематичний інтерес до опанування майбутньої професії, що характеризується усвідомленням значущості фахової компетентності в

майбутній професійній діяльності; бажанням актуалізації та розширення набутого досвіду та знань, що безпосередньо спрямоване на активізацію їхньої пізнавальної діяльності та розвиток позитивної мотивації до навчання та майбутньої професійної діяльності; наполегливим прагненням до досягнення високого рівня професіоналізму, успішної фахової діяльності та роботи в галузі агропромислового виробництва.

Ціннісно-мотиваційний компонент виконує такі функції: спонукальну (викликає активність здобувачів освіти до майбутньої професійної діяльності та потребу в ній); спрямовувальну (визначає характер мети в майбутній професійній діяльності); регулювальну (визначає ціннісні орієнтації, мотиви майбутньої професійної діяльності).

Від сформованості ціннісно-мотиваційного компонента залежить рівень активності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, їхнє стійке прагнення до професійного зростання.

Когнітивний компонент фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії передбачає наявність знань предметної області спеціальності 208 Агроінженерія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство та розуміння професії.

У результаті аналізу наукових досліджень, можемо стверджувати, що під когнітивним компонентом потрібно розуміти сформований «тезаурус особистості», що відображає систему знань про світ, її вміння розуміти картину світу, зокрема фахову [127, с. 163]. На основі зазначеного вважаємо, що когнітивний компонент фахової компетентності містить сукупність знань, необхідних для професійної діяльності, оскільки саме наявність таких знань дає змогу знаходити шляхи вирішення певних професійних завдань та проблемних професійних ситуацій.

За енциклопедією освіти, термін «знання» трактується як засвоєння результатів пізнавальної діяльності, накопичених людиною у вигляді понять, суджень, теорій тощо, воно розвивається на основі духовних і практичних дій у

процесі спонтанної або цілеспрямованої діяльності індивіда щодо взаємодії з іншими [90, с. 326].

Ми виділили основні складові когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, які становлять систему фахових знань:

– *загальнотехнічні* (базові технічні знання, необхідні для розуміння й використання технологій та обладнання в галузі агроінженерії, охоплюють знання з механіки, електроніки, матеріалознавства та інших дисциплін);

– *техніко-технологічні* (спеціалізовані знання, які стосуються конкретних технологій та процесів, що використовуються в агроінженерії: механізації, автоматизації процесів, використання дронів, селекції, машин та обладнання для обробки землі, системи зрошення тощо);

– *аграрно-екологічні* (знання, які стосуються аграрних наук, зокрема агрономії, землеробства, тваринництва, рослинництва та ін., та основних техносферних небезпек);

– *економіко-управлінські* (стосуються економічних та управлінських аспектів агроінженерії, а саме знання щодо якісних характеристик продукції, основ організації агропромислового виробництва та управління ним, планування показників виробничо-господарської діяльності тощо).

Зазначені складові когнітивного компонента є основою для розвитку фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та в майбутньому допоможуть їм успішно впоратися з викликами та завданнями сьогодення, пов'язаними з покращенням сільськогосподарського виробництва та сталим розвитком аграрного сектору.

У процесі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії значення має не тільки зміст знань, а і їх якість. Остання має низку показників, які на предметно-змістовому рівні виражаються передовсім повнотою, узагальненістю й системністю.

Сформованість когнітивного компонента свідчить про підготовленість майбутніх бакалаврів з агроінженерії до опанування практичних умінь та навичок на основі набутих знань.

Діяльнісний компонент спрямований на застосування знань у житті та професійній діяльності, розвиток інтелектуальних і практичних умінь у процесі виконання різних видів пізнавальної діяльності, розширення та поглиблення сформованих умінь та навичок, що забезпечує практичну підготовленість майбутніх бакалаврів з агроінженерії до вирішення складних завдань у майбутній професійній діяльності.

Основними складовими діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії ми вважаємо фахові вміння, фахові навички, професійне мислення і поведінку, особистісні якості.

Фахові вміння охоплюють уміння застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях та вміння, необхідні для виявлення та вирішення фахових проблем і виконання професійних завдань.

Це може стосуватися вміння вести науково-дослідну роботу; застосовувати сучасні технології в сільському господарстві; використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва тощо.

Фахові навички передбачають володіння практичними навичками виконання конкретних завдань у галузі агроінженерії. Це може бути здатність використовувати сучасні технології й обладнання; оперувати сільськогосподарськими машинами і механізмами; проводити польові дослідження; виконувати розрахунки і проектувати агротехнічні системи тощо.

Сформовані професійні вміння та навички в поєднанні з професійним мисленням та професійно важливими якостями особистості, що проявляються в конкретних професійних ситуаціях, становлять професійну поведінку.

Професійне мислення й поведінка передбачають сформованість гнучких навичок: здатність критично мислити, аналізувати і розв'язувати проблеми,

приймати рішення, а також уміння працювати в команді, спілкуватися з колегами, клієнтами та іншими зацікавленими сторонами, вирішувати конфліктні ситуації, тайм-менеджмент тощо.

Професійно-особистісні якості, такі як відповідальність, наполегливість, стресостійкість, гнучкість, творчість, уміння працювати в умовах невизначеності та адаптуватися до нових ситуацій тощо також є важливими складовими фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Діяльнісний компонент фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії є основою для успішної роботи в аграрному секторі та сприяє впровадженню інноваційних підходів та покращенню якості виробництва сільськогосподарської продукції.

Рефлексійно-оцінювальний компонент передбачає сформованість у майбутніх бакалаврів з агроінженерії вмінь до об'єктивного самоаналізу, самооцінювання набутих знань, результатів своєї роботи та рівня сформованості власної фахової компетентності.

Основними складовими рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії ми вважаємо:

1. *Самоаналіз та самооцінювання* – здатність критично оцінювати власні знання, уміння, навички та дії, тобто розуміння своїх сильних і слабких сторін, а також здатність зрозуміти причини виникнення певних помилок або досягнення успіху та визначати сфери подальшого розвитку та вдосконалення.

2. *Самовдосконалення та саморозвиток* – здатність активно працювати над удосконаленням власних знань, умінь та навичок, що передбачає опанування нових навичок, поглиблення знань та розвиток нових компетентностей.

3. *Самоосвіта* – здатність самостійно навчатися та розвиватися, знаходити, аналізувати та використовувати інформацію для навчання, планувати та організовувати власне навчання.

Розвиток рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії є важливим, оскільки дозволяє здобувачам

постійно вдосконалювати свої навички і знання у сфері агроінженерії, а також ставити перед собою нові цілі й завдання.

Рефлексійно-оцінювальний компонент фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії є важливим аспектом їхньої підготовки, оскільки вимагає усвідомлення й оцінювання опанованої ними освітньої програми та власних досягнень і передбачає здатність аналізувати свою роботу, виявляти й оцінювати сильні та слабкі сторони своєї діяльності, а також виявляти прогалини й проблеми, що вимагають подальшого вдосконалення. Оцінювальна діяльність полягає в спроможності об'єктивно оцінювати свої досягнення й характеризувати їх якісно й кількісно.

Важливою частиною оцінювальної діяльності є вибір стратегії для досягнення поставленої мети. З огляду на це рефлексійно-оцінювальний компонент фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії також пов'язаний з умінням розробляти план розвитку особистості й професійної кар'єри, ураховуючи особисті потреби та можливості. Для цього здобувачі повинні бути відкритими до вдосконалення, уміти визначати пріоритети й планувати свою роботу, а також бути відповідальними за власний професійний розвиток.

Таким чином, цей компонент дозволяє майбутнім бакалаврам з агроінженерії постійно оцінювати свій професійний рівень, удосконалювати свої навички й знання та ставити перед собою нові цілі для досягнення успіху в майбутній кар'єрі.

Відповідно до запропонованої структури фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії виникає необхідність у визначенні критеріїв, показників та рівнів сформованості кожного із вищевказаних компонентів, що уможливить оцінювання стану сформованості в них фахової компетентності в цілому.

1.3. Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Забезпечення ефективності формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії потребує визначення критеріїв, показників та рівнів її сформованості.

У тлумачному словнику поняття «критерій» визначається як «підстава для оцінювання, визначення або класифікації чогось» [21, с. 588]. За педагогічним словником С. Гончаренка, поняття «критерій» (грец. κριτήρια – засіб переконання, мірило) означає «показник, який поєднує в собі методи розрахунку, теоретичну модель розподілу та правила для визначення правдоподібності нульової або однієї з альтернативних гіпотез» [33, с. 181].

У своїх дослідженнях В. Багрій лексему «критерій» трактує як стандарт, на основі якого можна оцінювати, порівнювати реальне педагогічне явище, процес або якість за еталоном [12]. В. Танська розглядає «критерій» як ознаку, у контексті якої відбувається оцінювання, визначення або класифікація чогонбудь; мірило [205]. В. Курило підкреслює, що в педагогічній теорії під критеріями доцільно розуміти ті якості явища, які відображають його основні характеристики, через що вони й підлягають оцінюванню [95, с. 36]. М. Сотер притримується думки, що «критерій – ознака, на підставі якої розкривається або виводиться загальна оцінка, характеристика того чи іншого явища» [195, с. 142].

Науковці висувають загальні вимоги в контексті виокремлення та обґрунтування критеріїв, які можна систематизувати таким чином: критерії повинні відображати основні закономірності поведінки об'єкта; критерії повинні виражати основні ознаки суб'єкта, тобто відображати необхідні характеристики та якості, повинні бути відносно стабільними та довготривалими; за допомогою критеріїв повинен бути встановлений зв'язок між усіма компонентами аналізованого явища; критерії необхідно виражати через низку показників, залежно від їх прояву можна зробити висновки про більшу чи меншу міру вираженості цього критерію; критерії повинні відображати динаміку якості,

виміряну в часі та просторі; якісні показники повинні діяти узгоджено з кількісними та доповнювати один одного [58, с. 34].

У межах нашого дослідження, виходячи з аналізу науково-педагогічної літератури та узагальнюючи думки науковців, критерії будемо розуміти як ознаку, еталон, міру, на основі яких об'єктивно оцінюється та порівнюється сформованість фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а ступінь відповідності та визначеність критеріїв виявляється у показниках.

У науково-педагогічній літературі поняття «критерій» використовують поряд з іншою дефініцією – «показник».

Термін «показник» визначається як «ознака чого-небудь; явище чи подія, на підставі яких можна зробити висновки про розвиток якого-небудь процесу; кількісна характеристика властивостей процесу» [21, с. 1024]. А. Семенова трактує показник як «явище або подію, за якими можна робити висновки про динаміку певного процесу» [183, с. 17]. У своєму дослідженні В. Танська зауважує, що показник, будучи однією з якісних чи кількісних складових критерію, є однією з характеристик об'єкта, процесу чи явища, яка кількісно чи якісно репрезентує його стан [205]. У контексті свого наукового пошуку В. Тернопільська та О. Дерев'янка висвітлюють поняття «показник» як кількісну або якісну характеристику сформованості якостей, властивостей, ознак об'єкта дослідження, ступінь сформованості того чи іншого критерію [206, с. 265]. В. Багрій тлумачить показник як окремі якісно-кількісні характеристики критеріїв і вважає, що при визначенні показників необхідно дотримуватись таких вимог: чіткість змісту показників, можливість їх вимірювання; система показників, яка повинна забезпечувати найбільш повну характеристику процесу дослідження, гнучкість, адаптивність, здатність відображати всі можливі зміни в об'єкті; дієвість і ефективність показників [12, с. 10].

На основі вищезазначеного показник визначаємо як складову критеріїв, який відображає характеристику структурних компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Проведений аналіз наукових праць засвідчив відсутність єдності думок учених щодо визначення критеріїв компетентності. З огляду на це пропонуємо відповідно до структури фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, до якої належать чотири компоненти (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний), виокремити одноіменні компонентам критерії її сформованості: ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний.

Визначення цих критеріїв зумовлене важливістю таких аспектів майбутньої професійної діяльності фахівців з агроінженерії: глибокі знання в галузі агроінженерії, практичні навички роботи із сучасними агротехнічними комплексами та обладнанням, здатність до аналізу та вирішення проблем, комунікативні навички, творчість та інноваційність, етичність та відповідальність. Зазначені аспекти становлять основу критеріїв та є ключовими орієнтирами для визначення рівня професійної підготовленості майбутніх бакалаврів з агроінженерії та оцінювання сформованості в них фахової компетентності. Вони визначають необхідність розвитку різних аспектів фахової компетентності здобувача в контексті ефективного функціонування в майбутній професійній діяльності в галузі агропромислового виробництва.

Вважаємо, зазначений перелік критеріїв сформованості фахової компетентності уможливить об'єктивне оцінювання динаміки змін рівнів сформованості відповідних компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Прокоментуємо їх більш детально.

Ціннісно-мотиваційний критерій як ознака ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії дозволяє схарактеризувати їхні ціннісні орієнтири й професійну позицію щодо професійної діяльності, дозволяє визначити рівень сформованості фахових мотивів, цінностей, позитивного ставлення до майбутньої професії, фахових інтересів, які сприяють самовдосконаленню, саморозвитку, самовихованню, стимулюють до успіху та засвоєння ними фахових знань, умінь, навичок тощо.

Навчальна мотивація означає активне бажання здобувачів отримувати знання та вміння за фахом. Вона відображається в рівні зацікавленості в навчальному процесі, активності та наполегливості у виконанні завдань, характері його самоорганізації та самостійності.

Обираючи показники цього критерію, виходили із сутності мотивації та взаємозв'язку мотиваційної сфери з цінностями особистості, а також з того, що невід'ємним елементом особистісно-професійної структури фахівця є емоційно-психологічна налаштованість і психічний стан, що істотно впливає на успішність досягнення мети і виконання професійних функцій.

З урахуванням висвітлених міркувань виокремлено такі *показники ціннісно-мотиваційного критерію*:

- позитивна мотивація до оволодіння фахом (позитивне ставлення до фаху та до опанування майбутньої професії, розуміння соціальної важливості обраної професії);

- фахові цінності (бажання працювати в галузі агропромислового виробництва для досягнення економічного зростання і підвищення рівня життя аграрних виробництв, сільськогосподарських підприємств та суспільства в цілому);

- фахові інтереси (усвідомлене прагнення до досягнення високого рівня професіоналізму, успішної фахової діяльності, побудови кар'єри в галузі агропромислового виробництва, самореалізація, задоволеність роботою та робочим процесом, фінансовий дохід (задоволення матеріальних потреб) тощо).

Когнітивний критерій як ознака когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії дає можливість оцінити рівень сформованості фахових знань та їх системність, глибину, повноту, а також розуміння основних принципів і концепцій, які лежать в основі агроінженерії.

Згідно з основними вимогами нормативних документів і засадничими міркуваннями про сутність і структуру фахової компетентності вбачаємо за доцільним виокремити такі *показники когнітивного критерію*:

- загальнотехнічні знання (базові технічні знання, необхідні для розуміння й використання технологій та обладнання в галузі агроінженерії, це знання з механіки, електроніки, матеріалознавства та інших суміжних дисциплін);

- техніко-технологічні знання (спеціалізовані знання, які стосуються конкретних технологій та процесів, що використовуються в агроінженерії, включають знання сучасних технологій у сільському господарстві: механізацію, автоматизацію процесів, використання дронів, селекцію, машини та обладнання для обробітку землі, системи зрошення тощо);

- аграрно-екологічні знання (знання, які стосуються аграрних наук, зокрема агрономії, землеробства, тваринництва, рослинництва та ін., та основних техносферних небезпек);

- економіко-управлінські знання (стосуються економічних та управлінських аспектів агроінженерії, а саме знання щодо якісних характеристик продукції, основ організації агропромислового виробництва та управління ним, планування показників виробничо-господарської діяльності тощо).

Виокремлення **діяльнісного критерію** як ознаки діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії зумовлене розумінням того, що формування фахової компетентності можливе лише за умови професійно спрямованої діяльності. Тож цей критерій покликаний виявляти ступінь володіння фаховими вміннями та навичками, наявність професійного мислення і відповідної поведінки та особистісних якостей у майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Діяльнісний критерій характеризується такими показниками:

- фахові вміння (уміння застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях, володіння вміннями, необхідними для виявлення та вирішення фахових проблем та виконання професійних завдань);

- фахові навички (володіння практичними навичками, отриманими під час навчання, для виконання конкретних завдань у галузі агроінженерії);

- професійне мислення і поведінка (сформованість гнучких навичок: здатність критично мислити, аналізувати і розв’язувати проблеми, приймати рішення, вміння працювати в команді, комунікативні навички, тайм-менеджмент тощо);

- професійно-особистісні якості (відповідальність, наполегливість, стресостійкість, гнучкість, творчість, вміння працювати в умовах невизначеності та адаптуватися до нових ситуацій тощо).

Рефлексійно-оцінювальний критерій є мірилом для визначення внутрішнього саморуху особистості й використовується з метою дослідження здатності до самооцінювання практичних навичок, професійних якостей та поведінки. Зазначений критерій відображається низкою показників:

- здатність до рефлексії (вміння здійснювати самоаналіз, самоконтроль, самооцінювання та самокорекцію власної діяльності);

- спрямованість на самовдосконалення та саморозвиток (здатність активно працювати над удосконаленням власних знань, умінь та навичок, прогнозувати власну траєкторію професійного зростання);

- самоосвіта (здатність самостійно навчатися та розвиватися).

Рефлексійно-оцінювальний критерій дозволяє здобувачам виявляти свої сильні та слабкі сторони в процесі навчання, визначати причини можливих проблем і розробляти стратегії для їх подолання. Цей підхід сприяє формуванню відповідальності та активності здобувачів у процесі навчання, а також допомагає вдосконалювати їхні фахові навички та компетентності.

Отже, рівень сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії буде оцінюватися на основі сукупності визначених показників.

У тлумачному словнику поняття «рівень» визначено як ступінь якості, величина, досягнута в чому-небудь; ступінь освіти, культури, підготовки [21, с. 1223]. У контексті нашого дослідження рівень – це ступінь сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Виокремлення відповідних рівнів дозволить розглядати процес формування фахової

компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії як перехід від низького рівня до більш високого.

У контексті нашого наукового дослідження інтерес становлять роботи, у яких виокремлено такі рівні сформованості компетентності фахівця: низький, середній, високий (В. Король [85], С. Панова [147]); репродуктивний, реконструктивний, творчий (В. Тернопільська, О. Дерев'яно [206]); початковий (низький), нормативний (середній), активний (високий), креативний (дуже високий) (Е. Луговська [113]); репродуктивний, адаптивний, локально-моделюючий, системно-моделюючий, творчий (Є. Павлютенков [146]); низький, середній, достатній (О. Жихорська [58]); низький, достатній, високий (О. Євсюков [54]) та ін.

Наголосимо на варіюванні кількості рівнів сформованості компетентності фахівців у зв'язку з неуніфікованістю їх градації. Найбільш поширеним є виокремлення трьох рівнів. Чотирирівнева класифікація набула меншого поширення і застосовується науковцями для акцентування на значущості більшої кількості перехідних варіантів прояву певної ознаки.

Отже, на підставі визначених критеріїв і показників сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та з урахуванням поглядів науковців щодо її рівневої диференціації виокремлюємо такі рівні сформованості фахової компетентності: високий, середній, низький.

Високий рівень сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії характеризується: позитивним ставленням до майбутньої професії; бажанням працювати в галузі агропромислового виробництва для досягнення економічного зростання й підвищення рівня життя аграрних виробництв, сільськогосподарських підприємств та суспільства в цілому; фаховими інтересами; розумінням основних принципів і понять агроінженерії; володінням фаховими знаннями, уміннями застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях; практичними навичками, необхідними для виявлення та вирішення фахових проблем і виконання професійних завдань; здатністю критично мислити, аналізувати і самостійно розв'язувати проблеми,

приймати рішення в будь-яких ситуаціях на основі доступної інформації; умінням працювати в команді; відповідальністю, наполегливістю, надійністю, гнучкістю, умінням працювати в умовах невизначеності та адаптуватися до нових ситуацій; здатністю критично оцінювати власні знання, уміння, навички та дії; активно працювати над вдосконаленням власних знань, умінь та навичок; самостійно навчатися та розвиватися; прагненням до досягнення високого рівня професіоналізму та успішності в майбутній професійній діяльності.

Середній рівень сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії свідчить про прояв інтересу до майбутньої професії, але певні сумніви або невпевненість до подальшої професійної діяльності; загальний інтерес до агроінженерії, але відсутність чітко визначених сфер спеціалізації для себе; розуміння основних принципів і понять агроінженерії, але певні труднощі із застосуванням цих знань на практиці; володіння базовими фаховими знаннями та навичками, але певні труднощі з виконанням складних завдань або роботою з новими технологіями; здатність аналізувати і самостійно вирішувати проблеми та приймати рішення, але потребу в підтримці в деяких складних ситуаціях; здатність оцінювати свої знання та навички, але труднощі з ідентифікацією сфер для подальшого вдосконалення та розвитку; прагнення успіху, але відсутність чіткого уявлення про те, що робити, щоб досягти високого рівня професіоналізму.

У цілому середній рівень сформованості фахової компетентності означає, що майбутні бакалаври з агроінженерії здатні виконувати професійні завдання, але ще потребують додаткового навчання та практичного досвіду для досягнення високого рівня професійної майстерності.

Низький рівень сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії характерний для здобувачів, які: невпевнені та незацікавлені у своїй майбутній професії; не мають чітко визначених фахових інтересів та незацікавлені в активному дослідженні галузі агроінженерії; мають недостатнє розуміння основних принципів і понять агроінженерії; мають недостатні фахові знання, уміння та навички; не вміють застосовувати

теоретичні знання на практиці, аналізувати, розв'язувати реальні проблеми, які можуть виникнути, та приймати рішення в складних ситуаціях; потребують підтримки та контролю при вирішенні проблем та прийнятті рішень; не завжди виконують свої обов'язки вчасно або легко здаються перед труднощами; не в змозі об'єктивно оцінити свої сильні та слабкі сторони; потребують більше керівництва та підтримки для ефективного навчання; не мають конкретних цілей та планів для своєї майбутньої професійної діяльності.

Загалом, низький рівень сформованості фахової компетентності свідчить про недостатній професійний розвиток здобувача і неспроможність ефективно виконувати свої професійні обов'язки.

Взаємозв'язок компонентів, критеріїв і показників сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії узагальнено на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Взаємозв'язок компонентів, критеріїв і показників сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Отже, загальний рівень сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії залежить від ступеня сформованості кожного з її компонентів. Тому під час оцінювання фахової компетентності потрібно використовувати такі методи, засоби, форми діагностики, які б забезпечували врахування всіх компонентів фахової компетентності. На основі вищезначеного з'ясовано, що оптимальне вимірювання рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії може досягатися завдяки розробленій та обґрунтованій системі критеріїв та показників, що враховують усі сфери їхньої діяльності.

Висновки до першого розділу

У першому розділі наукового дослідження здійснено аналіз наукових джерел та чинної нормативно-правової бази в контексті професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що вможливило висновок про те, що проблема формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійні підготовці не є новою, проте потребує подальшого розроблення, оскільки процеси глобалізації та цифровізації змінили світові економічні відносини та структуру промисловості, висуваючи нові вимоги до якості робочої сили на ринку праці та підвищуючи вимоги до кваліфікації в більшості професій, зокрема й в аграрному секторі.

У сучасних умовах розвитку аграрного ринку праці ключовим завданням є переосмислення змісту фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, зокрема системи фахових знань, умінь та навичок, системи цінностей та професійних якостей, необхідних для провадження професійної діяльності у виробничих умовах, що мають тенденцію змінюватися.

Інтеграція цифрових технологій, біотехнологій та автоматизація виробництва вимагають від майбутніх бакалаврів з агроінженерії широкого спектру знань та вмінь застосування сучасних інструментів управління даними,

робототехніки та аналізу великих обсягів інформації, високої адаптивності до сучасних технологічних та інноваційних тенденцій, що уможливить ефективне впровадження принципів точного землеробства та оптимізацію виробничих процесів. Крім того, великого значення набувають гнучкі навички, оскільки згідно з функціональними обов'язками агроінженери взаємодіють з фермерськими господарствами, науковими установами та бізнес-структурами.

Аналіз сучасного стану професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контексті формування в них фахової компетентності уможливив виокремлення таких недоліків, що потребують усунення: 1) низка освітніх компонентів достатньою мірою сприяє формуванню фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, проте їхній зміст недостатньою мірою враховує сучасні досягнення науки та технологій; 2) освітніми програмами не передбачено дисципліни, у тому числі вільного вибору, яка була б зорієнтована на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; 3) теоретичне навчання значно переважає над практичним та набуттям досвіду професійної діяльності майбутніми фахівцями; 4) потребують модернізації зміст, методи та способи формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці; 5) навички, що формуються, потребують узгодження з вимогами сучасного ринку праці.

На основі теоретичного аналізу нормативних документів та наукових джерел уточнено сутність базового поняття «фахова компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії», яку потрактовано як здатність особи до розв'язання актуальних професійних завдань та ефективної роботи в аграрній галузі, що базується на комплексі фахових знань, умінь, навичок, особистісних якостей, способів мислення, поглядів та ціннісному ставленні до професії агроінженера.

У структурі фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії визначено компоненти (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний), які є взаємопов'язаними та динамічними в контексті взаємного впливу та доповнення один одного, повною мірою

відображають сутність фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та характеризують феномен як цілісне системне утворення.

Відповідно до структури фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці визначено критерії її сформованості: ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний та відповідні показники, що зумовлено важливістю таких аспектів майбутньої професійної діяльності фахівців з агроінженерії, як позитивна мотивація до оволодіння фахом, фахові інтереси й цінності, глибокі фахові знання, практичні вміння й навички в роботі із сучасними агротехнічними комплексами та обладнанням, сформованість гнучких навичок, здатність до рефлексії, саморозвитку та самоосвіти.

На основі аналізу наукових праць відповідно до визначених критеріїв і показників окреслено рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії: високий, середній, низький.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ

2.1. Педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

Одним із завдань нашого дослідження є виявлення та теоретичне обґрунтування педагогічних умов, за яких формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці буде найбільш ефективним. Результати його розв'язання уможливають визначення провідних напрямів наукового пошуку та розроблення методики формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Ґрунтуючись на аналізі психолого-педагогічної літератури, зазначимо, що поняття «умови» та «педагогічні умови» не мають однозначного трактування.

Відповідно до тлумачного словника сучасної української мови поняття «умова» має кілька значень: «необхідна ситуація, яка дозволяє здійснити, створити або спроектувати щось»; «реальна ситуація чи особливість, у якій щось відбувається або здійснюється» [21].

У педагогіці поняття «умова» означає обставини, чинники та способи дій, які впливають на ефективність функціонування педагогічної системи [224].

Аналіз наукових джерел свідчить про те, що поняття «умова» розглядається в багатьох сферах наукових досліджень, а саме історії, психології, соціології, філософії та педагогіці. «Умова» – це загальний науковий термін, який загалом визначає впорядкований комплекс заходів.

Тлумачні словники української мови визначають умову як «необхідну обставину, яка робить можливим здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяє чомусь» [198], «правила, які існують або встановлені у тій чи тій

галузі життя, діяльності, які забезпечують нормальну роботу чого-небудь; сукупність даних, положення, які лежать в основі чого-небудь» [20, с. 1506].

Словник-довідник з професійної педагогіки потрактовує педагогічні умови як «обставини, від яких залежить та за яких відбувається цілісний продуктивний педагогічний процес професійної підготовки фахівців, що опосередковується активністю особистості, групою людей» [199, с. 193].

Термін «педагогічні умови» науковці також трактують по-різному.

На думку В. Манька [122, с. 153–161], педагогічні умови – це взаємопов'язана сукупність внутрішніх параметрів і зовнішніх функціональних характеристик, що забезпечують високу ефективність навчально-виховного процесу та відповідають психолого-педагогічним критеріям оптимальності.

Учені А. Алексюк [5], А. Аюрзанайн [5], О. Дубасенюк [44], П. Підкасистий [5], В. Козаков [5] вважають, що поняття «педагогічні умови» варто розглядати як фактори, що впливають на процес досягнення мети та класифікуються таким чином: внутрішні (індивідуальні характеристики здобувачів освіти: особистісні якості, стан здоров'я, мотивація, уміння та навички, досвід тощо) та зовнішні (позитивні стосунки між викладачем та здобувачем освіти; місце навчання, умови, приміщення тощо; об'єктивність оцінювання навчального процесу).

За А. Литвином [105], педагогічні умови є комплексом спеціально спроектованих факторів, які впливають на зовнішні та внутрішні обставини навчально-виховного процесу, а також на особистісні характеристики всіх учасників цього процесу. Науковець у своєму дослідженні наводить ключові аспекти, які визначають відбір і класифікацію умов ефективної підготовки спеціалістів з різних галузей: ресурсне забезпечення; обставини (зміст, методи, технології навчання, середовище навчального процесу; позиція педагога щодо організації навчання та управління ним; ставлення здобувачів до освітнього процесу (мотивація, зацікавленість, залученість до навчання); спрямованість на особистість здобувача як центральну фігуру навчання та виховання). Педагогічні умови забезпечують цілісність навчання і виховання в закладах освіти з

урахуванням вимог суспільства і потреб ринку праці, сприяють усебічному та гармонійному розвитку окремої особистості, а також створюють сприятливі умови для виявлення її талантів, урахування особистих потреб та формування загальнолюдських і професійних рис, загальних та фахових компетентностей.

Д. Костюк потрактує педагогічні умови як сукупність зовнішніх та внутрішніх факторів освітнього процесу, реалізація яких впливає на рівень сформованості фахових компетентностей, зокрема: створення фахового освітнього середовища під час вивчення спеціальних дисциплін; формування та розвиток «Я-концепції» фахівця; наявність методів формування фахової компетентності майбутніх фахівців; використання сучасних інформаційних засобів і технологій навчання на заняттях з комплектами практичних матеріалів для засвоєння змісту спеціальних предметів та текстів для діагностики процесу засвоєння; моделювання на заняттях зі спеціальних дисциплін процесу виконання квазіпрофесійних завдань; формування системи фахових знань за міждисциплінарним підходом; використання проблемного підходу для структурування змісту навчання спеціальних дисциплін на основі ідеї міждисциплінарного підходу; організація самостійної діяльності здобувачів у позаурочний час; наявні об'єктивні критерії та показники для оцінювання сформованості фахової компетентності здобувачів [88, с. 334].

В. Курок та інші під поняттям «педагогічні умови» розуміють сукупність певних обставин, спрямованих на підвищення ефективності педагогічних процесів і явищ [246].

У цьому контексті, на нашу думку, слушним є зауваження Є. Хрикова, що сутність педагогічних умов доцільно визначати через поняття «обставини», а не «фактори», оскільки педагогічні умови створюються педагогами і є продуктом їхньої діяльності, а фактори існують об'єктивно, незалежно від діяльності [218, с. 13]. Фактори впливають на перебіг освітніх процесів, а їхня дієвість забезпечується саме педагогічними умовами.

Під педагогічними умовами також розуміють ситуації, що сприяють розвитку освітнього процесу або, навпаки, перешкоджають йому. Вони

визначаються як сукупність ресурсів та навчальних засобів, наявних у закладах освіти, для ефективного перебігу освітнього процесу [23].

Згідно з поглядами А. Ашерова та В. Логвіненко педагогічні умови визначаються як сукупність реальних можливостей, які охоплюють зміст навчання, методи, організаційні форми та матеріальні ресурси здійснення педагогічного процесу, що допомагають успішному досягненню поставленої мети [11, с. 28].

О. Дерев'янюк аргументує, що формування професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі навчання фахових дисциплін вимагає певних педагогічних умов. Ці умови включають створення такого навчально-виховного процесу, який урахує потреби, інтереси та можливості кожної особистості з метою забезпечення ефективної професійної діяльності [39].

За І. Підласим, педагогічні умови створюють можливість для успішної реалізації змісту навчання шляхом оптимізації форм, методів, підходів та технологій, які застосовуються при організації навчального процесу, що постає як єдина система [151, с. 280].

Подібною є думка О. Пехоти, яка педагогічні умови подає як «категорію, що окреслюється як система певних форм, методів, матеріальних умов, реальних ситуацій, що об'єктивно склалися чи суб'єктивно створені, необхідні для досягнення конкретної педагогічної мети» [149, с. 186].

Педагогічні умови визначаються як об'єктивно вироблена або суб'єктивно створена система конкретних форм, методів, матеріальних умов і реальних ситуацій, необхідних для досягнення конкретної виховної мети [150]; зовнішнє середовище, що суттєво впливає на перебіг освітнього процесу, конструюється викладачем і дозволяє досягти певних результатів; результат цілеспрямованого відбору, конструювання та застосування елементів змісту навчання, методів (прийомів) і організаційних форм для досягнення цілей; внутрішня обставина, яка є похідним завданням стосовно педагогічного процесу і є послідовністю дій, спрямованих на підвищення ефективності педагогічної діяльності; сукупність об'єктивних варіантів щодо змісту, методів, організаційних форм навчання та

практичної доцільності їх реалізації, що забезпечить успішне розв'язання поставлених завдань [50]; структурна оболонка педагогічних технологій чи педагогічних моделей [53]. Для їх створення існують певні вимоги, як-от: наявність систематичних ознак, чітко визначеної структури та поєднання елементів професійної підготовки майбутніх фахівців; урахування її особливостей у контексті формування готовності здобувачів освіти до професійної діяльності [11].

Узагальнюючи вищевикладене, зазначимо, що в наукових дослідженнях поняття «умова» потрактовується як:

- фактори, що впливають на ефективність освітнього процесу;
- обставини дійсності, спрямовані на підвищення ефективності педагогічних процесів;
- об'єктивні можливості й обставини освітнього процесу;
- сукупність аспектів освітнього процесу, що стосуються змісту, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей, дотримання яких забезпечує успішне досягнення визначеної мети;
- чинники, які позитивно впливають на ефективність підготовки студентів, тощо.

З опертям на результати аналізу зазначених наукових досліджень педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці будемо розуміти як обставини дійсності, що впливають на ефективність освітнього процесу та сприяють досягненню його мети – цілеспрямованому формуванню фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Звернемося до наукового доробку вчених, які обґрунтовують педагогічні умови, що впливають на ефективність і результативність професійної підготовки майбутніх інженерів та фахівців аграрної галузі.

Л. Барановська у своєму науковому дослідженні визначає такі педагогічні умови навчання фахового спілкування майбутніх працівників аграрної галузі:

1) доцільний вибір методів і форм навчання, що найбільше сприяють

поглибленню психологічної взаємодії між викладачем та здобувачами; 2) оптимальне оформлення поняттєвого апарату тієї чи тієї науки, що вивчають здобувачі; 3) наскрізний зв'язок компонентів терміносистем і динамізм цих терміносистем за рахунок організації ступеневого опанування навчальних курсів; 4) спрямованість діяльності науково-педагогічних працівників на вироблення в здобувачів вербально-професійних комунікативних умінь та навичок [14, с. 71].

У своєму науковому дослідженні О. Дерев'яноко [39] розподіляє педагогічні умови, що є визначальними для підготовки майбутніх гірничих інженерів, на чотири групи: мотиваційні, організаційні, технологічні та методичні, серед яких найбільш суттєвими визначає: 1) спрямованість гірничо-інженерної освіти на формування в студентів стійкої професійно орієнтованої мотивації до опанування професійно значущих знань та вмінь; 2) забезпечення взаємозв'язку фахових дисциплін зі змістом професійної діяльності гірничих підприємств у процесі набуття здобувачами знань, умінь і навичок вирішення організаційних, соціально-комунікативних, управлінських, проєктних та технологічних завдань; 3) використання в процесі навчання здобувачів активних форм, методів та інноваційних засобів навчання, що надають можливість моделювати ситуації, функціональні можливості яких є основою для формування в них професійної компетентності; 4) розроблення навчально-методичного забезпечення для формування в студентів професійної компетентності.

О. Туриця у своєму науковому дослідженні пропонує таку класифікацію педагогічних умов, поділяючи їх на групи: організаційно-педагогічні (складання навчальних планів та розкладу занять; розроблення критеріїв оцінювання набутої професійної компетентності; наявність необхідного матеріально-технічного забезпечення); змістові (відбір змісту навчальних занять; інтеграція освітніх компонент різних курсів навчання); технологічні (введення активних форм навчання; контроль та оцінювання набутих знань і вмінь, які є складовими професійної компетентності фахівців; упровадження інноваційних технологій

навчання); акмеологічні (формування цілей навчання; діагностика розвитку здобувачів освіти; визначення критеріїв оцінювання професійної компетентності майбутніх фахівців; забезпечення організації рефлексійно-оцінювального етапу кожного заняття) [215].

У науковому дослідженні Е. Луговська під педагогічними умовами формування фахової компетентності техніків-механіків АПВ розуміє сукупність методів, форм, засобів, прийомів педагогічного управління та матеріально-просторового середовища, які уможливають цілеспрямований процес формування фахової компетентності техніків-механіків в умовах фахової підготовки в агротехнічних коледжах. З метою формування когнітивного компонента фахової компетентності техніків-механіків АПВ вона пропонує такі педагогічні умови: забезпечення інноваційної спрямованості навчання (використання методів інтерактивного навчання, мультимедійних технологій у процесі навчання); формування системи міжпредметних знань, умінь і навичок [111, с. 113–115].

У своєму дослідженні С. Штангей, вивчаючи та застосовуючи компетентнісний підхід до підготовки фахівців галузі агропромислового виробництва в освітньому процесі, виділив такі освітні педагогічні умови: аналіз особливостей професійної діяльності в підготовці майбутніх фахівців галузі агропромислового виробництва; спрямування освітнього процесу на формування професійних компетентностей фахівця галузі агропромислового виробництва; формування професійно значущих якостей особистості майбутнього фахівця галузі агропромислового виробництва [226, с. 10].

Отже, перелік виокремлених ученими педагогічних умов є досить різноманітним і, як правило, відповідає меті та предмету конкретного наукового дослідження. Проте спільними для всіх педагогічних умов є такі чинники:

- педагогічні умови є частиною освітньої системи, загального педагогічного процесу, опосередкованого діяльністю всіх його учасників;
- у педагогічних умовах відображаються всі можливості освітнього середовища (зміст, прийоми, форми та методи навчання і виховання, програмно-

методичне забезпечення освітнього процесу), а також матеріально-просторового середовища (навчально-технічні засоби тощо), що впливають на діяльність системи освіти;

- у структурі педагогічних умов є внутрішні елементи, що спричиняють розвиток особистісної сфери суб'єкта освітнього процесу, і зовнішні стосовно освітнього процесу середовище;

- належне обґрунтування педагогічних умов може забезпечити ефективне функціонування та сталий розвиток освітньої системи, гарантувати безперервність та підвищити якість та ефективність освітнього процесу [106].

З метою пошуку ефективних шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії на основі проведеного аналізу наукового доробку вчених та власного бачення проблеми було виявлено та адаптовано до нашого дослідження низку педагогічних умов, забезпечення яких, ймовірно, сприятиме ефективності освітнього процесу, спрямованого на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. Серед них:

- урізноманітнення форм і методів самостійної роботи;
- використання цифрових технологій для організації процесу навчання;
- забезпечення позитивної спрямованості на формування фахової компетентності;
- формування гнучких навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- запровадження дуальної освіти;
- координація діяльності здобувачів освіти та викладачів ЗВО;
- цілеспрямована підготовка викладачів до формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- використання потенціалу позааудиторної роботи;
- орієнтація на основні компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- поетапне оволодіння фаховою компетентністю майбутніми бакалаврами з агроінженерії;

- проблемно-діяльнісний підхід до професійної підготовки;
- формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії;
- оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- спільна діяльність викладачів та здобувачів освіти;
- упровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- створення освітнього середовища для самостійної діяльності здобувачів освіти;
- стимулювання самовдосконалення та професійного розвитку здобувачів освіти;
- удосконалення фахових умінь та навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- удосконалення фахової підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії;
- формування ціннісного ставлення до впровадження інновацій у майбутню професійну діяльність.

Для визначення їх вагомості було використано методологію експертного оцінювання із визначенням вагових коефіцієнтів відібраних педагогічних умов. У ролі експертів було залучено 25 фахівців зі значним досвідом роботи в галузі освіти, науковими ступенями, які обіймали науково-педагогічні посади.

Методика експертного оцінювання передбачала такий алгоритм дій:

- розроблення бланків експертного оцінювання (додаток А);
- опитування експертів;
- опрацювання результатів;
- аналіз результатів опитування експертів.

На підставі індивідуальної оцінки педагогічних умов кожного експерта було узагальнено колективну думку з урахуванням вагового коефіцієнту, що присвоювався експерту, що зумовлено потребою підвищення рівня надійності

групового рішення. У цих вагових коефіцієнтах, що визначалися за довільною шкалою, було враховано досвід, науковий ступінь, посаду експерта.

У результаті опрацювання одержаних даних методом аналізу ієрархій визначено вагові коефіцієнти педагогічних умов, що визначають їх значущість у процесі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

У процесі дослідження застосовано методу парних (бінарних) порівнянь, що має вигляд спрощеної класичної шкали пріоритетів Т. Сааті [178]. Спрощеність полягає в нехтуванні проміжними судженнями для компромісних рішень, що зменшує кількість варіантів оцінювання сили впливу педагогічної умови на формування досліджуваної здатності з 5 до 3 умовних балів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Спрощена шкала пріоритетів
для попарного порівняння показників**

Значення (бали)	Відповідність парних показників між собою	Пояснення
1	Рівноцінність	Показники між собою рівнозначні
2	Помірна перевага одного з показників	Експерт надає помірну перевагу одному з показників
3	Значна перевага одного з показників	Експерт надає значну перевагу одному з показників

Судження експерта щодо педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці оцінювалося на підставі парних порівнянь і виражалися кількісними показниками. Педагогічна умова, що, на думку експерта, має перевагу над іншою щодо сили впливу на формування досліджуваної здатності, оцінювалась цілим числом (a_n), а протилежна – оберненим до цього цілого ($1/a_n$).

Порівняння показника А із самим собою не має жодних переваг, отже, головна діагональ таблиці містить тільки «1» (табл. 2.2).

Приклад матриці попарних порівнянь показників

Показник	А	Б	В
А	1	2	3
Б	1/2	1	2
В	1/3	1/2	1

Результати опитування експертів заносилися до розроблених бланків – таблиць бінарних порівнянь (додаток А), у результаті опрацювання яких отримано сукупність усереднених оцінок кожної педагогічної умови, кількість яких залежить від кількості експертів.

Визначення вагового коефіцієнта (ω) здійснювалося за формулою (2.1):

$$\omega_n = \frac{\alpha_{ni} \cdot \gamma_i}{m}, \quad (2.1)$$

де ω – ваговий коефіцієнт n - педагогічної умови;

α – оцінка n - педагогічної умови в i -го експерта;

γ – ваговий коефіцієнт i -го експерта;

m – кількість експертів;

індекси: n – номер педагогічної умови; i – номер експерта.

Отже, згідно з наведеним алгоритмом дій було визначено вагові коефіцієнти педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. За узагальненою думкою експертів, першою педагогічною умовою визначено «формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії» ($\omega=0,431$), другою – «оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії» ($\omega=0,412$), третьою – «впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії» ($\omega=0,389$) і четвертою – «формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів» ($\omega=0,372$) (рис. 2.1).

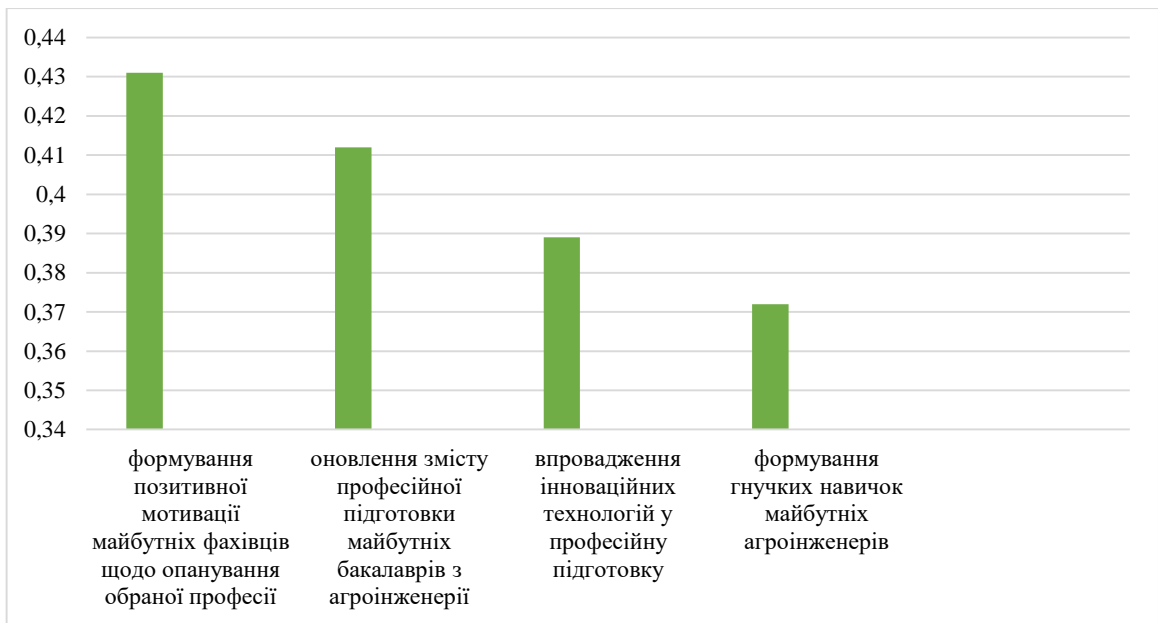


Рис. 2.1. Вагові коефіцієнти педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

Незначні розбіжності між ваговими коефіцієнтами педагогічних умов свідчать про важливість кожної з них для процесу формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Відібрані педагогічні умови потребують наукового обґрунтування.

Схарактеризуємо першу педагогічну умову формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці – *формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії*.

Поняття «мотивація» трактують як: систему мотивів, або стимулів, що спонукають людину до конкретних форм діяльності або поведінки [33, с. 217]; систему спонукань, що зумовлюють активність організму та визначають її спрямованість [202, с. 212–213]; систему факторів, що визначають поведінку (мотиви, потреби, цілі, наміри, інтереси) та характеристику процесу підтримки поведінкової активності [172, с. 146].

У своєму науковому дослідженні О. Кислюк трактує поняття «мотивація» як стимулювання до професійної діяльності, пов'язане із задоволенням особистих потреб фахівця та його власним вибором [71]. За науковими

доробками А. Кузьмінського та А. Омеляненко, мотивація є складним, багатоаспектним явищем [93].

Згідно з науковим дослідженням В. Смірної мотивація є одним з головних елементів пізнавальної функції психіки людини та сприяє поступовій інтеграції знань, що відбувається за такими етапами: спочатку особистість оволодіває фундаментальними та загальнопрофесійними знаннями, а потім освітній процес переходить у практичну площину реальної професійної діяльності, де вирішуються практичні завдання і проблеми. Шляхом усвідомлення та узагальнення цих досвідів відбувається інтеграція професійних знань, що сприяє вдосконаленню професійної підготовки майбутніх фахівців [196, с. 58].

А. Маслоу у своїх наукових доробках крізь призму ієрархії потреб людини висуває самореалізацію як найважливіший мотив. Він стверджує, що навіть при задоволенні всіх інших потреб ми все одно можемо очікувати, що, якщо людина не реалізує свій потенціал і не робить того, для чого була призначена, то згодом виникнуть нові почуття незадоволення та неспокою. Особистість повинна прагнути стати тим, ким може бути, шляхом безперервної реалізації свого потенціалу, здібностей і талантів. Таким чином, самореалізацію можна розуміти як постійну спрямованість особистості «вгору», до самозростання та розвитку [251].

Мотиваційна теорія В. Врума (1964 р.) є однією з ключових теорій, що пояснює, як рівень мотивації фахівця впливає на його продуктивність і задоволення роботою та базується на очікуваннях щодо досягнення результатів.

Тож мотивація становить внутрішню силу, яка підштовхує людину до певних дій або поведінки і є наслідком її потреб, які виникають з органічних та культурних факторів. Вона визначає цільову спрямованість дій та є стимулом для досягнення поставленої мети. Мотивація активізує людину, викликає різні емоції, потреби, інтереси, ідеали, установки та допомагає орієнтуватися в напрямі досягнення конкретної задачі. Вона є суб'єктивним явищем, пов'язаним зі стимулювальними факторами, такими як інстинкти, інтереси та потреби. У

кожної людини співвідношення цих регуляторів поведінки може бути різним [216].

Питання мотивації навчальної діяльності здобувачів освіти розглядали чимало науковців. Згідно з В. Курок та Н. Литвиною мотивація студентів до навчання та формування професійної компетентності є складним багатозначним процесом. Автори наголошують на існуванні низки чинників, які забезпечують позитивну мотивацію, зокрема особистісних, пізнавальних, соціальних. Для формування професійної компетентності майбутніх фахівців науковці пропонують низку способів підвищення мотивації, а саме: розкриття соціальної важливості майбутньої професійної діяльності, забезпечення суб'єкт-суб'єктних відносин між викладачем та здобувачем освіти під час професійної підготовки, добір дієвих форм, засобів та методів професійного навчання тощо [97].

Мотивація навчальної діяльності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, на переконання С. Занюк, є полісистемною і характеризується наявністю кількох важливих детермінант, таких як особистісний розвиток, професійний розвиток, навчальна діяльність, соціальна взаємодія. При цьому домінуючим чинником навчального періоду здобувачів освіти є професійне становлення та впевненість в подальшому ефективному розвитку їхньої професійної діяльності, що насамперед повинне забезпечити синхронізацію, взаємодоповненість та взаємокомпенсацію всіх інших детермінант [60].

Професійна спрямованість майбутніх бакалаврів з агроінженерії проявляється як професійна мотивація, тобто загальне позитивне ставлення, схильність та систематичний інтерес до майбутньої професійної діяльності; здатність до розуміння та сприйняття професійних завдань і вміння оцінювати власні можливості для їх вирішення; прагнення вдосконалити свою підготовленість до професійної діяльності; мотивація до посилення самоосвіти, самовдосконалення [214; 153].

Узагальнюючи, зазначимо, що визначальними в реалізації першої педагогічної умови вважаємо такі основні чинники, що сприятимуть формуванню позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії:

- забезпечення підвищення інтересу майбутніх агроінженерів до опанування майбутньої професії, що безпосередньо спрямоване на активізацію їхньої пізнавальної діяльності, зокрема, за рахунок створення ситуацій успіху в процесі здобуття знань, умінь та практичних навичок;
- систематична діяльність щодо формування в майбутніх бакалаврів з агроінженерії навчальної та професійної мотивації шляхом організації виробничих екскурсій на агропідприємства;
- формування ставлення до майбутньої професійної діяльності як до особистісної й суспільно значущої цінності, розвиток потреб у професійному зростанні;
- створення сприятливої психологічної обстановки в студентському колективі;
- формування та розвиток інформаційно-пізнавальних потреб;
- використання різноманітних інноваційних технологічних прийомів та методів для забезпечення формування фахових умінь і навичок здобувачів освіти.

Наголосимо, що важливим чинником у пробудженні та стимулюванні мотиваційної сфери майбутніх агроінженерів є чітке забезпечення усвідомлення ними мети майбутньої професійної діяльності та ролі фахових знань, умінь і компетентностей.

Другою педагогічною умовою є *оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії*.

Розглянемо методичну категорію «зміст». Зазначимо, що на сьогодні існують різні підходи до її трактування. Так, В. Бегняк та Г. Красильникова зміст освіти трактують як науково обґрунтовану систему дидактично та методично оформленого навчального матеріалу для різних освітніх і кваліфікаційних рівнів [15]. За визначенням С. Гончаренка, зміст професійної освіти має забезпечувати високий рівень знань наукових основ і технологій відповідно до обраної професії; формування професійних умінь і навичок та професійно важливих особистісних якостей [34, с. 275]. Зміст освіти у вищій школі, на думку

В. Сітарова, – це наукова інформація, необхідна для вивчення, яка є педагогічно обґрунтованою, логічно оформленою, відображеною в навчальній документації, яка регулює процес навчання в будь-якому закладі освіти [192, с. 345].

Отже, аналіз наукових джерел засвідчив, що загальним поняттям «зміст освіти» є комплекс знань, практичних умінь, навичок, світоглядних ідей та досвіду творчої діяльності, якими здобувачі оволодівають під час навчання. Це педагогічно оброблений та адаптований соціальний досвід людства, який відображає всю розмаїтість людської культури і цінностей, хоча, звичайно, не охоплює всі аспекти цієї культури в повному обсязі [148].

На зміну структури теоретичної складової змісту освіти, за словами С. Гончаренка, впливають об'єктивні потреби (потреби суспільства, розвиток науки й техніки, що супроводжуються появою нових ідей, теорій й докорінними змінами в техніці й технології) та суб'єктивні чинники (політика керівних сил суспільства та методологічні позиції вчених) [33, с.137].

Зміст вищої освіти як «обумовлена потребами суспільства система знань, умінь і навичок особи, її професійних, світоглядних і громадянських якостей, що має бути сформована в процесі навчання, з урахуванням перспектив розвитку суспільства, науки, техніки, технологій, культури, мистецтва» [90, с. 321] визначається стандартом вищої освіти, яким окреслюється нормативний зміст підготовки здобувачів освіти для кожного освітнього рівня і спеціальності.

Проте варто зазначити, що зміст освіти не є сталою величиною. Він постійно змінюється з урахуванням потреб освітньої підготовки молоді та перспектив соціального й економічного розвитку країни і залежить від рівня розвитку науки, соціально-економічного, культурного стану суспільства.

Так, стрімкий розвиток науки і техніки, інтеграція цифрових технологій, біотехнологій, ГІС технологій у сільське господарство та автоматизація й роботизація виробництва потребують формування нового змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що вможливить необхідний рівень їхньої освіти, розвитку професійних якостей та здатностей, самостійності, професійного мислення, динамізму в прийнятті рішень в умовах конкуренції,

рефлексійності, готовності до самовдосконалення, що є невід'ємними складовими фахової компетентності сучасного фахівця.

Аналіз освітньо-професійних програм підготовки фахівців за спеціальністю 208 Агроінженерія ОС «Бакалавр», представлений у першому розділі, засвідчив, що зміст освітніх компонентів недостатньою мірою враховує сучасні досягнення науки та технологій; освітніми програмами не передбачено узагальнювальної дисципліни, у тому числі вільного вибору, яка була б зорієнтована на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що відповідає вимогам сьогодення.

Зазначене спонукало до пошуку шляхів модернізації змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії. На основі аналізу наукових праць та нормативних документів було з'ясовано, що в основу змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контексті формування в них фахової компетентності має бути покладено:

1. Фундаментальні знання: підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії повинна базуватися на фундаментальних наукових дисциплінах, таких як математика, фізика, хімія, біологія. Це дозволить здобувачам розуміти основні закони і принципи, які керують сільськогосподарським виробництвом та інженерними технологіями.

2. Практико-орієнтований підхід: майбутні бакалаври повинні оволодіти практичними навичками і вміннями, необхідними для роботи в галузі агропромислового виробництва. Це навички роботи з сільськогосподарською технікою, проектування систем зрошення та поливу, управління агрохімічними процесами, ведення сільськогосподарського бізнесу та ін.

3. Інноваційні технології: професійна підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії повинна охоплювати вивчення сучасних інноваційних технологій, зокрема таких, як сільськогосподарська робототехніка, дрони, датчики, GPS, сільськогосподарська біотехнологія, управління даними тощо.

4. Екологічна стійкість: підготовка майбутніх бакалаврів має сприяти розвитку агроінженерії з урахуванням екологічних принципів сталого розвитку.

Здобувачам потрібно вчитися вирішувати проблеми сільськогосподарського виробництва з мінімальною шкодою для довкілля, зберігати ґрунтові ресурси, раціонально використовувати воду та енергію, мінеральні добрива та хімічно активні речовини, попереджати вітрову та водну ерозію ґрунтів тощо.

5. Мультимедійні навчальні матеріали: у процесі навчання здобувачі освіти повинні мати доступ до сучасних мультимедійних навчальних матеріалів, які допомагатимуть їм краще розуміти та сприймати складні концепції. Це можуть бути відеолекції, моделі та симуляції, віртуальні лабораторії та інші інтерактивні засоби навчання.

6. Практичний досвід: професійна підготовка майбутніх бакалаврів повинна включати практичну підготовку, наприклад, стажування на сільськогосподарських підприємствах, у лабораторіях чи науково-дослідних інститутах, що дозволить здобувачам освіти застосовувати отримані знання на практиці та набувати досвіду роботи у сфері агроінженерії.

7. Систематичний підхід: освіту майбутніх бакалаврів з агроінженерії потрібно будувати, забезпечуючи поступове навчання і здобуття компетентностей на всіх етапах навчання. Починаючи з базових дисциплін, здобувачі мають розвиватися та поглиблювати свої знання та навички протягом усього навчання.

З урахуванням того, що всі складники освітньо-професійної програми підготовки фахівців мають бути професійно зорієнтованими, та з оперттям на твердження про те, що контекстне навчання, у якому моделюється предметний і соціальний зміст майбутньої професійної діяльності, має забезпечувати поступовий перехід від навчальної діяльності студента до професійної, було здійснено контент-аналіз змістового наповнення дисциплін професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії та запропоновано розширити зміст низки з них шляхом наповнення контентом із сучасних аспектів розвитку агропромислового комплексу з урахуванням пріоритетних напрямів державної політики України, а саме: цифровізації та роботизації, екологізації, енерго- та ресурсозбереження.

Так, дисципліну «Комп'ютерні технології» запропоновано доповнити модулем «Основи робототехніки», яким передбачено ознайомлення із класифікацією та архітектурою роботів, мікропроцесорними системами управління роботами STM, Arduino, Raspbery PI, основами програмування Arduino тощо, що стане своєрідною основою для подальшого вивчення особливостей функціонування роботів-аграріїв у процесі опанування професійно зорієнтованих дисциплін.

Зміст дисциплін «Сільськогосподарські машини», «Трактори та автомобілі», «Експлуатація та ремонт МТП», «Менеджмент в АПК», «Системи точного землеробства», «ГІС технології в АПК», «Економіка в АПК», «Технічне обслуговування та ремонт машин» запропоновано розширити контентом про сучасні цифрові технології сільськогосподарського спрямування, що має на меті ознайомлення із сучасними цифровими сервісами та інструментами, які наразі використовуються в аграрному секторі та відповідають новим вимогам діагностики обладнання та систем керування на виробництві, ремонту та експлуатації сучасної спеціалізованої техніки тощо. Добірку технологій та інструментів, запропонованих для вивчення, наведено в додатку Б.

Зміст дисциплін «Агрономія», «Основи тваринництва», «Сільськогосподарські машини» пропонується доповнити контентом з проблем системної інженерної екологізації виробництва, спрямованим на ознайомлення з інноваційною сутністю екологізації технологічних процесів, виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, зарубіжним досвідом створення кластерних моделей екологізації інфраструктури АПК.

Дисципліни «Трактори та автомобілі», «Експлуатація МТП» запропоновано розширити контентом, що стосується виробництва, перетворення й економного споживання різних видів енергоресурсів в умовах сільськогосподарського виробництва; дисципліну «Основи електротехніки» – питаннями використання біопалива, енергетичних замінників тощо, що уможливить оптимальне та адекватне використання можливостей підприємства та ефективне адаптування до швидкоплинних змін умов ринку для забезпечення

конкурентоспроможності й успішного функціонування в довгостроковій перспективі.

З метою забезпечення ґрунтовної міждисциплінарної та багатопрофільної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії запропоновано введення дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві», яка має узагальнювальний характер і базується на вивченні дисциплін «Комп'ютерні технології», «Точне землеробство», «Діджиталізація», доповнює зміст професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії та сприятиме формуванню в них фахової компетентності, що відповідає сучасним напрямкам упровадження I-TECH інновацій у сільському господарстві. Силабус дисципліни наведено у додатку В.

Мета дисципліни – узагальнення знань про інноваційні технології в професійній діяльності та загальні принципи їх функціонування; формування в майбутніх бакалаврів з агроінженерії здатності до використання інноваційних технологій (навігаційних супутникових систем, геоінформаційних систем тощо) для вирішення практичних завдань в аграрному виробництві.

Відповідно до мети сформульовані *завдання*: вчити аналізувати інноваційні тенденції розвитку сільськогосподарської галузі; ознайомити з найпоширенішими інноваційними технологіями сільськогосподарського спрямування та визначити способи та умови їх ефективного використання в аграрному виробництві; ознайомити з основними принципами функціонування інтерактивних технологій та робототехніки в сільськогосподарській галузі та способами їх ефективного використання.

Обсяг навчальної дисципліни за вибором становить 3 кредити ECTS/ 90 год, з них: лекційні заняття – 18 год, практичні заняття – 12 год, самостійна робота – 60 год. Начальний матеріал дисципліни за вибором структурований за модульним принципом і містить 2 модулі:

Модуль 1. Точне землеробство як високотехнологічна система сільськогосподарського менеджменту.

Тема 1. Вступ. Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві.

Тема 2. Точне землеробство: огляд новітніх технологій.

Тема 3. Використання GPS для аналізу ґрунту.

Тема 4. Геоінформаційна Система (ГІС).

Тема 5. Супутникова система глобальної навігації (GNSS — Global Navigation Satellite System).

Модуль 2. Робототехніка і штучний інтелект в агровиробництві.

Тема 6. Використання БПЛА в агровиробництві.

Тема 7. Розумне сільське господарство.

Тема 8. Види роботизованих систем у сільському господарстві.

Тема 9. Штучний інтелект (AI) в агровиробництві.

Запроєктованим результатом вибіркової дисципліни є набуті майбутніми бакалаврами з агроінженерії такі знання: основні концепції та принципи використання інтерактивних технологій та робототехніки в агровиробництві; точне землеробство та базові технології; основні програмні засоби, що використовуються у сфері землеробства; можливості автоматизації та оптимізації робочих процесів у сільському господарстві; використання GPS для аналізу ґрунту; геоінформаційні системи, їх функції та структури, сфери застосування; основні принципи роботи супутникової системи глобальної навігації; типи, переваги та можливості використання БПЛА, дронів та автономних машин у сільському господарстві; розумне сільське господарство; види роботизованих систем, їх призначення; можливості використання штучного інтелекту та аналітичних систем у сільському господарстві.

Запропонована дисципліна за вибором спрямована на узагальнення та систематизацію набутих загальнотехнічних знань, умінь, навичок; формування технічного мислення; формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Дистанційне оволодіння дисципліною за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві» відбувається за допомогою вебсервісу Google Classroom, частині програми G Suite for Education, який наповнюється освітнім контентом. Приклад матеріалів для вивчення теми наведено на рис. 2.2-2.3.

Тема 8.Види роботизованих систем у сільськ... ⋮

Тетяна Личова публікує новий матеріал: "Види роботизованих систем у сільському госп... ⋮

Опубліковано 24 бер. (Змінено 19 квіт.)










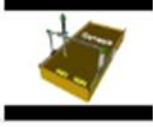




	Тема 8.docx Word		Agrobot BugVac Відео YouTube • 0 хвилин
	ROBOTTI 150D - Cereal ... Відео YouTube • 0 хвилин		Carré : le robot de binag... Відео YouTube • 2 хвилини
	AgXeed AgBot 5.115T2 w... Відео YouTube • 0 хвилин		Carré : le robot de binag... Відео YouTube • 2 хвилини
	AVO · Robot de désherb... Відео YouTube • 1 хвилина		Land Care Robot by Dire... Відео YouTube • 0 хвилин
	Ekobot weeding robot Відео YouTube • 0 хвилин		FarmBot Genesis v1.5.k ... Відео YouTube • 1 хвилина
	Farmertronics eTrac-20 Відео YouTube • 4 хвилини		eTrac-20 Driving Відео YouTube • 0 хвилин
	Arbus 4000 JAV – Auton... Відео YouTube • 2 хвилини		Тест 8. Види роботизов... Google Форми

Рис. 2.2. Робоче вікно вебсервісу Google Classroom з теоретичними матеріалами для вивчення теми «Види роботизованих систем у сільському господарстві»

Практичне заняття 4.

Тетяна Личова • 24 бер.

	<p>Lely Discovery 120 Collector...</p> <p>Відео YouTube • 2 хвилини</p>		<p>Lely Discovery 120 Collector...</p> <p>Відео YouTube • 2 хвилини</p>
	<p>Практична робота 4.docx</p> <p>Word</p>		

Коментарі до курсу

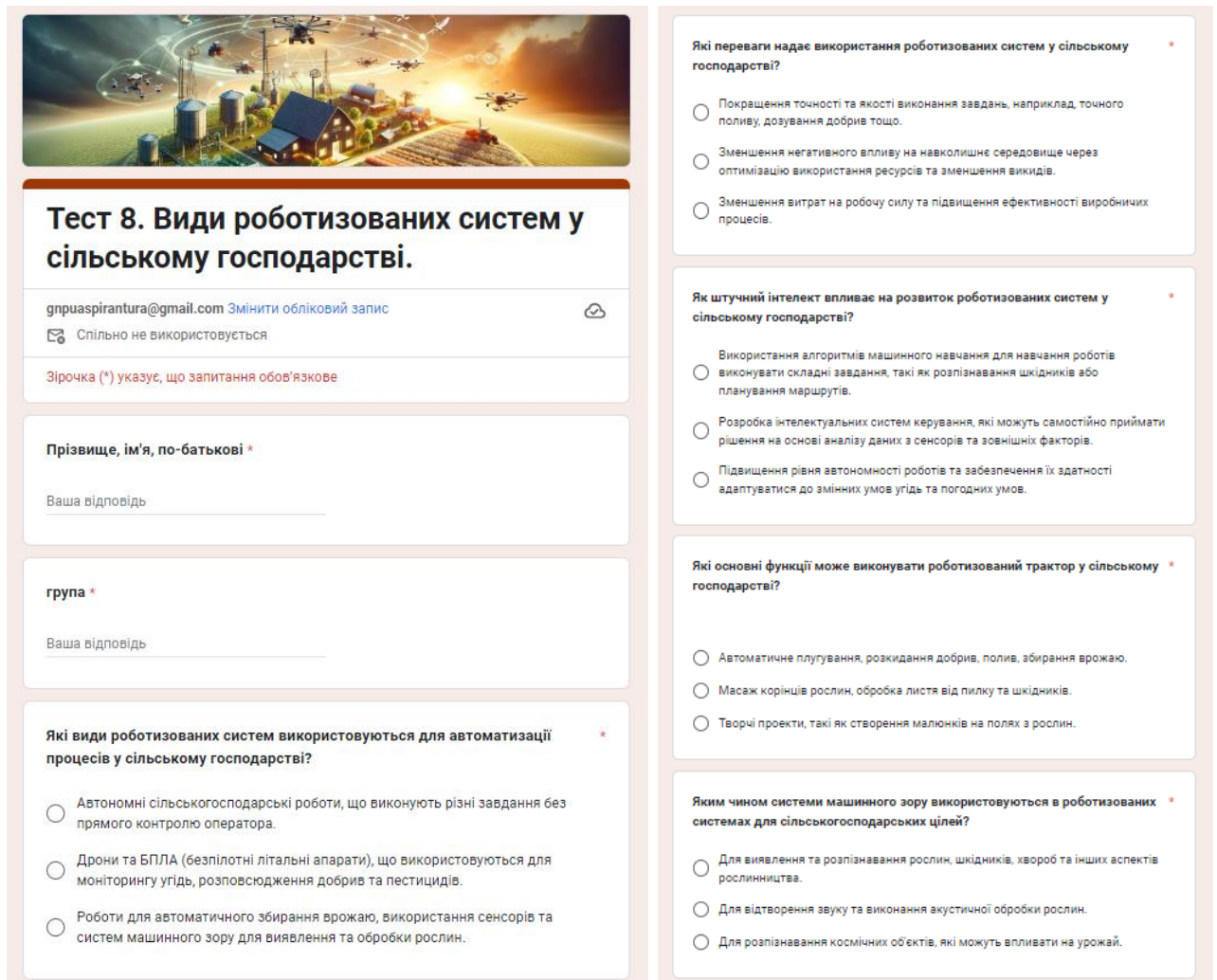
Практичне заняття 5.

Тетяна Личова • 24 бер.

	<p>Порівняння роботів-підгор...</p> <p>Відео YouTube • 2 хвилини</p>		<p>Робот підгортач Butler Gold</p> <p>Відео YouTube • 2 хвилини</p>
	<p>Майбутнє прийшло - NAN...</p> <p>Відео YouTube • 4 хвилини</p>		<p>Робот-окучник кормов YO...</p> <p>Відео YouTube • 0 хвилин</p>
	<p>Практична робота 5.docx</p> <p>Word</p>		

Рис. 2.3. Робоче вікно вебсервісу Google Classroom з матеріалами для практичних занять з теми «Види роботизованих систем у сільському господарстві»

За результатами оволодіння змістом матеріалу здійснюється поточний контроль у формі тестування засобами Google forms. Приклад тестових матеріалів наведено на рис. 2.4.



Тест 8. Види роботизованих систем у сільському господарстві.

gnruaspirantura@gmail.com Змінити обліковий запис

Спільно не використовується

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

Прізвище, ім'я, по-батькові *

Ваша відповідь

група *

Ваша відповідь

Які види роботизованих систем використовуються для автоматизації процесів у сільському господарстві? *

- Автономні сільськогосподарські роботи, що виконують різні завдання без прямого контролю оператора.
- Дрони та БПЛА (безпілотні літальні апарати), що використовуються для моніторингу угідь, розповсюдження добрив та пестицидів.
- Роботи для автоматичного збирання врожаю, використання сенсорів та систем машинного зору для виявлення та обробки рослин.

Які переваги надає використання роботизованих систем у сільському господарстві? *

- Покращення точності та якості виконання завдань, наприклад, точного поливу, дозування добрив тощо.
- Зменшення негативного впливу на навколишнє середовище через оптимізацію використання ресурсів та зменшення викидів.
- Зменшення витрат на робочу силу та підвищення ефективності виробничих процесів.

Як штучний інтелект впливає на розвиток роботизованих систем у сільському господарстві? *

- Використання алгоритмів машинного навчання для навчання роботів виконувати складні завдання, такі як розпізнавання шкідників або планування маршрутів.
- Розробка інтелектуальних систем керування, які можуть самостійно приймати рішення на основі аналізу даних з сенсорів та зовнішніх факторів.
- Підвищення рівня автономності роботів та забезпечення їх здатності адаптуватися до змінних умов угідь та погодних умов.

Які основні функції може виконувати роботизований трактор у сільському господарстві? *

- Автоматичне плугування, розкидання добрив, полив, збирання врожаю.
- Масажа корінців рослин, обробка листя від пилку та шкідників.
- Творчі проекти, такі як створення малюнків на полях з рослин.

Яким чином системи машинного зору використовуються в роботизованих системах для сільськогосподарських цілей? *

- Для виявлення та розпізнавання рослин, шкідників, хвороб та інших аспектів рослинництва.
- Для відтворення звуку та виконання акустичної обробки рослин.
- Для розпізнавання космічних об'єктів, які можуть впливати на урожай.

Рис. 2.4. Робоче вікно вебсервісу Google forms з фрагментом завдань для контролю засвоєння матеріалу з теми «Види роботизованих систем у сільському господарстві»

Важливим напрямом підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії є набуття практичних навичок та досвіду професійної діяльності. Як зазначають В. Курок, А. Гребеник, «практична підготовка є невід'ємною умовою професійного становлення» [99]. З огляду на це другою педагогічною умовою передбачено також оновлення змісту практичної підготовки, зокрема доповнення програми виробничої практики індивідуальними завданнями, що передбачають виконання розрахунків машинно-тракторного агрегату на задану технологічну операцію відповідно до варіанта (1 – оранка; 2 – посів (садіння); 3 – культивування; 4 – унесення мінеральних добрив; 5 – унесення органічних добрив; 6 – лушення; 7 – боронування; 8 – обприскування; 9 – збирання).

Механізм визначення теми індивідуального завдання та інструкцію до його виконання див. у додатку Г).

Варто наголосити, що саме по собі оновлення змісту професійної підготовки не гарантує якісного результату – сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Для його досягнення в реальних умовах необхідним є застосування таких технологій і методик навчання, щоб спроектована інформація трансформувалася у знання, уміння та здатності здобувачів освіти. Саме на цих аспектах акцентовано в наступній педагогічній умові.

Третьою педагогічною умовою є *впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії.*

Інноваційний розвиток освіти полягає у формуванні змісту та організації освітнього процесу відповідно до сучасних досягнень науки та техніки, вимог суспільства, ринку праці та оновлення інформаційного та інноваційного простору. Тому впровадження інновацій в освітній процес закладів освіти та створення інформаційно-інноваційного середовища сприятиме підвищенню якості освітнього процесу з підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, забезпечить удосконалення раніше набутих знань, умінь та навичок.

На думку І. Дичківської, інноваційні педагогічні технології як процес – це «цілеспрямоване, систематичне й послідовне впровадження практичних оригінальних, новаторських способів, прийомів педагогічних дій і засобів, що охоплюють цілісний навчальний процес від визначення його мети до очікуваних результатів» [42].

Під інноваційною педагогічною технологією розуміють особливу організацію діяльності та ідей, спрямованих на імплементацію інновацій в освітній простір або процес засвоєння, упровадження та поширення нового в освіті [36].

У науковому дослідженні В. Ковальчука педагогічна технологія – це не лише використання комп'ютерних та технічних засобів навчання, але й виокремлення засобів та прийомів оптимізованого освітнього процесу. На основі

різних факторів, що використовуються для підвищення ефективності освіти шляхом застосування інноваційних прийомів та матеріалів, і реалізується суть педагогічної технології [75].

У результаті реалізації зазначеної педагогічної умови має відбутися модернізація освітнього процесу та впровадження інновацій у традиційну освітню систему й у такий спосіб покращення якості освітніх результатів. Такий підхід до організації процесу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії сприятиме створенню атмосфери професійно-компетентної освіти, перетворюючи здобувача не лише на суб'єкта пізнання, а й на суб'єкта професійно-особистісного розвитку.

Водночас у дослідженні враховано висновки науковців, які не рекомендують відмовлятися від тих підходів, методів і способів підготовки майбутніх фахівців, які успішно застосовуються, адже вони дозволяють ефективно вирішувати окремі дидактичні завдання. З урахуванням зазначеного професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії доцільно реалізовувати через узвичаєні педагогічні технології з їх методами і формами навчальної діяльності, вибір яких здійснюється відповідно до потреб освітнього процесу, націленого на формування в них фахової компетентності з урахуванням цільових характеристик технологій навчання.

Традиційними для вітчизняних закладів освіти прийнято вважати форми індивідуальної та групової роботи, що передбачають:

- аудиторну роботу (лекції, практичні, лабораторні заняття);
- самостійну роботу здобувачів освіти;
- позааудиторну роботу (участь у заходах, творчих конкурсах).

Основними напрямками впровадження інноваційних технологій в освітній процес є створення професійних освітньо-інформаційних середовищ, які уможливають використання мультимедійних, гіпермедійних систем, електронних підручників тощо; опанування засобів зв'язку (комп'ютерні мережі, телефони, телебачення, супутниковий зв'язок для обміну інформацією);

оволодіння правилами та навичками «навігації» в інформаційному просторі; розвиток дистанційної освіти.

Згідно з аналізом наукових джерел у контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії варто виділити пріоритетні інноваційні технології, саме: інтерактивні; цифрові; проєктного навчання [225]. У процесі професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії вбачаємо доцільним використання і таких інноваційних форм організації навчання, як заняття з розв'язання виробничих ситуацій, тренінги, виробничі екскурсії тощо. Серед інноваційних методів, що є актуальними в контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, відзначимо такі, як імітаційно-ігрові, інтерактивні, кейс-метод, метод проєктів тощо, реалізацію яких уможлиблюють такі засоби навчання, як носії навчальної інформації, комп'ютерні додатки, онлайн-ресурси, платформи тощо.

Розглянемо детальніше можливості означених інноваційних технологій, форм, методів і засобів навчання для формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в перебігу професійної підготовки.

На нашу думку, серед інноваційних педагогічних технологій досить продуктивними є *інтерактивні технології*. Основною метою інтерактивного навчання є активізація навчальної діяльності майбутніх бакалаврів з агроінженерії через діалог, у процесі якого вони матимуть змогу обмінятися думками, ідеями та пропозиціями на основі ситуативних розборів та аналізу конкретних життєвих або виробничих ситуацій, вирішуючи поставлені перед ними проблеми, що відіграє визначальну роль у розвитку, зокрема гнучких навичок майбутніх фахівців.

Різновидом інтерактивного навчання є *тренінги*, що передбачають поєднання групових методів та формують самосвідомість, уміння і навички спілкування та взаємодії здобувачів у групах між собою. Основними засобами тренінгів є групові дискусії, рольові ігри за різними їх поєднаннями та методи активного навчання. Тренінг охоплює широкий спектр освітніх завдань – від формування та розвитку технічних навичок до складних комплексів, які здатні

значно змінити шкалу оцінок та цінностей. Під час проведення тренінгів у здобувачів освіти з'являються певні навички та вміння, якими вони раніше не володіли, формується позитивне ставлення та підвищується рівень вмотивованості до освітнього процесу та професійної підготовки, формуються комунікативні навички. Тематика тренінгів може бути дуже різноманітною та залежить від змісту, мети програми, особливостей групи тощо.

Однією з переваг використання тренінгових технологій у професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії є можливість навчатись у комфортних умовах тренінгів, що створює ситуацію успіху та дозволяє вирішувати складні психолого-педагогічні питання та проблеми, специфічні для цієї професії. Використовуючи тренінгові технології, здобувачі зможуть визначити основні напрями своєї майбутньої професійної діяльності в галузі агроінженерії, встановити їх цілі та перспективи, формувати позитивне ставлення до професії та розвивати свої рефлексійні характеристики. Тренінгові технології також сприятимуть розвитку індивідуального стилю професійної діяльності здобувачів, їхній здатності пристосовуватись до змін і впроваджувати інновації у сфері агроінженерії. Тренінгове навчання в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії також уможливить застосування діяльнісного і компетентнісного підходів, що сприятиме розкриттю потенціалу кожного учасника тренінгу, дозволить усвідомлювати рівень розвитку власних компетентностей та підвищить самосвідомість здобувачів. Тренінг розвиває в них здатність ухвалювати самостійні рішення і нести за них відповідальність, а також формує навички ефективного вирішення конфліктних ситуацій. Однією з важливих переваг тренінгових технологій є їх спроможність оптимізувати процес соціалізації здобувачів, що проявляється в задоволеності міжособистісними взаєминами, особистісному та професійному самовизначенні, активності в соціальній сфері, розвиненості лідерських якостей і творчих здібностей. Така форма навчання сприяє активній взаємодії учасників групи, підвищує рівень мотивації та здатність до колективного мислення та прийняття рішень.

«*Case-study*» – інтерактивна технологія навчання, яка дозволяє наблизити процес навчання до практики реального життя, передбачає розгляд виробничо-управлінських, проблемних ситуацій та складних конфліктних випадків. Основною його метою є навчання групового аналізу проблем і самостійного прийняття рішень на прикладах конкретних ситуацій (кейсів), що сприяє розвитку винахідливості, умінню вирішувати проблеми, здібностей проводити аналіз і діагностику проблем тощо.

Брейнстормінг – інтерактивний спосіб організації командної роботи, яка спрямовується на генерацію максимальної кількості ідей за короткий проміжок часу для швидкого (часто нестандартного) вирішення проблемних завдань. Цей метод є важливим способом вирішення групових проблем за допомогою творчого мислення та комунікаційних атак, що заохочує до генерації якомога більшої кількості ідей, звільняє учасників дискусії від пустих думок і стереотипів, заохочує інтелектуальну сміливість та дозволяє творчо вдосконалювати фахові навички та вміння [73].

У контексті професійної підготовки фахівців доцільним стане використання таких видів мозкового штурму: структуровані та неструктуровані обговорення; реверсивне мислення; онлайн-штурми: чати, форуми, листування в соцмережах; створення мап командних ідей; індивідуальний брейнстормінг тощо.

Узагальнюючи, наголосимо на основних перевагах інтерактивного навчання:

- за короткий час опанується великий обсяг нового матеріалу;
- залученість та активність: у роботі задіяні всі слухачі, відпрацьовується вміння працювати в групі (команді);
- наявність партнерських відносин між суб'єктами навчання;
- формується позитивне ставлення до опонента; навички толерантного спілкування, кожен має можливість пропонувати свою думку;
- створення комфортних та сприятливих умов для навчання;
- спеціальна організація та різноманітність форм роботи;

- розвиток ініціативності студента;
- розвиток здатності самостійно приймати рішення, знаходити нестандартні варіанти розв’язання виховних особистісно орієнтованих ситуацій;
- перебіг та результат професійної підготовки набуває особистісно орієнтованого значення для всіх учасників навчального процесу;
- майбутній фахівець відчуває власну успішність, набуває статусу суб’єкта взаємодії, бере участь у процесі навчання на засадах власної освітньої траєкторії.

Важливе значення в контексті реалізації третьої педагогічної умови відводимо *цифровим технологіям та інструментам* – як освітнім, так і сільськогосподарського спрямування [59].

Під цифровими освітніми технологіями розуміємо використання різноманітних електронних засобів та програмного забезпечення з метою покращення якості навчання та забезпечення доступу до знань здобувачам освіти та викладачам в умовах дистанційного та змішаного навчання. Крім того, значні можливості вбачаємо у використанні цифрового інструментарію для здійснення освітнього процесу у форматі очного навчання. Результативне поєднання традиційних підходів до навчання з цифровими освітніми технологіями забезпечує належний рівень професійної підготовки майбутніх фахівців в епоху цифровізації.

Нині є багато різних платформ та сервісів дистанційного навчання. Висока якість викладання та успішне засвоєння матеріалу залежать від вправного використання цих інструментів, що забезпечить більш ефективне та результативне навчання. Так, у закладах освіти широко використовується платформа Moodle, яка надає учасникам освітнього процесу різноманіття цифрових інструментів та можливостей для синхронної та асинхронної взаємодії між викладачами та здобувачами освіти. Викладачі можуть проводити лекції, семінари, давати рекомендації та оцінювати роботу здобувачів за допомогою відеозустрічей через такі популярні додатки, як Google Meet, Zoom, Microsoft Teams та інші. Використання різних цифрових інструментів дає можливість не

лише передавати інформацію словесно, але й візуально демонструвати презентації, схеми, графіки та відео.

У контексті нашого дослідження використання цифрових технологій має й інші переваги. По-перше, цифрові технології дозволяють створювати інтерактивні та зручні навчальні матеріали, що сприяє, зокрема, індивідуалізованому підходу до кожного здобувача. По-друге, цифрові технології навчання здатні покращити комунікацію між викладачами та здобувачами освіти. Засоби електронної пошти, форуми, чати та онлайн-платформи дозволяють легко спілкуватися та обмінюватися ідеями, перебуваючи на відстані. Також можливість відстежування прогресу здобувачів та повідомлення про важливі анонси робить процес навчання більш ефективним та зручним. По-третє, здобувачі освіти можуть використовувати також цифрові підручники, відеоуроки, вебінари та інші ресурси, які доступні в будь-який час, що сприяє більш гнучкому навчанню та самостійному опрацюванню матеріалу.

Таким чином, цифрові освітні технології покликані допомогти підвищити якість освіти та сприяти якісній підготовці майбутніх фахівців у цифрову епоху.

Водночас у контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії вважаємо за доцільне використовувати цифрові технології сільськогосподарського спрямування, опанування яких майбутніми агроінженерами набуває дедалі більшої актуальності з огляду на те, що геопозиціонування, точне землеробство, робототехніка, комплексне управління парком техніки тощо в останнє десятиліття стали «галузевим стандартом» у сільському господарстві.

З огляду на це в контексті реалізації цієї педагогічної умови запропоновано наскрізно модернізувати процес професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що передбачає доповнення програм дисциплін та виробничої практики сучасним контентом, формування фахових умінь та навичок роботи із сучасними цифровими технологіями та обладнанням під час практичних занять та різних видів практик, організацію екскурсій на виробництво з метою ознайомлення з досвідом використання новітніх механізмів та обладнання

провідними агрокомпаніями, проведення інтегрованих занять, у тому числі на виробництві, із залученням професіоналів-практиків, забезпечення проходження виробничих практик на базі провідних аграрних підприємств, що уможливить набуття досвіду роботи із сучасними цифровими технологіями сільськогосподарського спрямування.

Вважаємо, що значний потенціал для продуктивної підготовки майбутніх агроінженерів, яка орієнтується на їхні індивідуальні особливості, має *метод проєктів*, який є насамперед нетрадиційним способом організації освітнього процесу. У такий спосіб здобувачі освіти отримують продуктивні знання та інтегровані навички планування процесів та виконання практичних проєктних завдань, які додатково використовуються за рахунок методів активної дії, а саме планування, прогнозування, аналізу і синтезу, спрямованих на реалізацію підходу, орієнтованого на людину [90].

Відмінною рисою цього інноваційного методу є інтеграція знань і вмінь з різних галузей науки, техніки, технологій і творчих сфер при вирішенні освітніх завдань, здатність вирішувати проблеми та застосовувати знання шляхом самостійної та спільної проєктної роботи [55]. На нашу думку, при підготовці майбутніх агроінженерів до проєктної діяльності шляхом запровадження принципів діяльнісної проєктивності, кластерності, андрагогічності та акмисемитричності значно підвищується їхнє бажання та вміння працювати самостійно, що, на нашу думку, значно покращить фахові компетентності, рівень відповідальності, творчого потенціалу, професійного мислення та конкурентоспроможності на ринку праці в умовах сьогодення.

Залежно від характеру професійної підготовки майбутніх агроінженерів у закладах освіти використання методу проєктів в освітньому процесі під час професійної підготовки виконує такі функції:

- аналітична (визначення проблеми, її актуальності, мети та відповідних завдань, вибір поточних рішень, аналіз інформації);
- пошукова (самостійний пошук, відбір інформації та її обробка);
- пізнавальна (формування та розвиток пізнавальних інтересів майбутніх

агроінженерів);

- інтегративна (інтеграція знань та вмінь з різних дисциплін та сфер діяльності);
- розвивальна (розвиток умінь, навичок, професійних здібностей майбутнього агроінженера в процесі проєктної діяльності);
- комунікативна (формування комунікативних навичок та компетентностей, уміння спілкуватися та формувати команду);
- організаційна (організація власної діяльності та її реалізація, визначення етапів проєктної діяльності);
- рефлексійна (здатність до самоконтролю, самоаналізу, самооцінки, відповідальності за вибір та результат);
- оцінювальна (об'єктивна оцінка власної проєктної діяльності та її результату з опертям на розроблені критерії; порівняння фактичного та очікуваного результатів та коригування діяльності відповідно до запланованих результатів);
- практико-орієнтована (самостійний пошук та оволодіння новими знаннями, їх практичне застосування та обов'язкове представлення продукту) [61].

Наголосимо, що актуальність використання проєктного навчання зумовлена такими його перевагами:

- традиційна аудиторія перетворюється на відкритий навчальний простір, у якому здобувачі освіти рухаються у власному темпі;
- у процесі виконання проєкту виникає потреба в самонавчанні та самовдосконаленні;
- навчання на основі запам'ятовування та повторення переходить до інтеграції, відкриття та репрезентації набутих знань;
- майбутні фахівці мають можливість проходити всі етапи «виробництва»: від ідеї, створення моделі майбутнього продукту до його реалізації.

Підсумовуючи, зазначимо, що інноваційні технології навчання дають можливість майбутньому фахівцеві досягти вищого рівня фахової компетентності, професіоналізму, активізують навчально-пізнавальну діяльність, інтенсифікують освітній процес, формують творчу активність і потребу в самоосвіті та самовдосконаленні.

У підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії вважаємо за доцільне використовувати вищезазначені форми та методи навчання з урахуванням специфіки дисциплін, теми, виду занять, цілей та завдань, визначених викладачем. Використання інноваційних технологій в освітньому процесі майбутніх бакалаврів з агроінженерії сприятиме посиленню рівня вмотивованості та прагнення до опанування нових знань, умінь, професійних навичок та реалізації їх у практичній діяльності, формуванню фахової компетентності в цілому.

Четвертою педагогічною умовою є *формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів*, необхідність забезпечення якої зумовлена процесами глобалізації та цифровізації, що змінили світові економічні відносини та структуру промисловості, висунувши нові вимоги до якості робочої сили на ринку праці та підвищивши вимоги до кваліфікації в більшості професій. Дедалі більшого визнання набуває думка: щоб вижити та процвітати в конкурентному, швидкозмінному та технологічно керованому світі, необхідно володіти наскрізними компетентностями, які поєднують знання, уміння, навички, здібності та цінності, які можна перенести з одного професійного контексту в інший, тим самим забезпечувати трансфер знань і відповідати викликам XXI століття [261]. Найбільш затребуваним стає високий рівень інтелектуальних, комунікативних, моральних якостей і навичок, які сприяють успішній самоорганізаційній діяльності фахівців.

Наразі роботодавці найбільше незадоволені рівнем практичних навичок та вимагають розвинутих *гнучких* або *м'яких* навичок (так званих *soft skills*), які суттєво підвищують ефективність праці [80].

Тоді як *hard skills* важливі для виконання конкретних професійних завдань, *soft skills* високо цінуються роботодавцями, оскільки суттєво впливають на здатність людини ефективно працювати в команді, спілкуватися з іншими та пристосовуватися до нових ситуацій. Розвиток і підтримання балансу між цими двома типами навичок є ключовим для отримання роботи мрії та просування майбутньої кар'єри.

Згідно з даними дослідження 2023 року понад 77 % компаній у всьому світі стикаються з нестачею кандидатів із правильним балансом «*soft skills* та *hard skills*. Це супроводжується глобальним дефіцитом талантів, який, за словами експертів, досяг свого піку за останні 17 років [249].

За дослідженнями LinkedIn, значна кількість роботодавців, а саме 57 %, цінують *soft skills* у технічних областях [257], 97 % роботодавців вважають гнучкі навички одним із важливих факторів у прийнятті рішень щодо найму майбутніх співробітників [258].

Актуальність гнучких навичок для майбутніх бакалаврів з агроінженерії пов'язана з розширенням та ускладненням їхніх функціональних обов'язків, що наразі передбачають взаємодію з фермерськими господарствами, науковими установами та бізнес-структурами. З огляду на це гнучкі навички стають невід'ємною частиною професійної поведінки фахівця, уможливають якісне виконання посадових обов'язків, сприяють ефективній роботі в аграрному секторі та успішній побудові професійної кар'єри.

За даними дослідження ManpowerGroup, роботодавці виділяють такі основні гнучкі навички (рис. 2.5).

Згідно з аналізом онлайн-публікації HR-журналу вже з 2021 року роботодавці все більше шукають кандидатів з такими навичками, як надійність, командна робота, співпраця, здатність вирішувати проблеми та гнучкість [255].

За даними досліджень LinkedIn за 2023 рік, найпопулярнішими навичками у світі є: менеджмент; комунікація; обслуговування клієнтів; лідерство; продажі; управління проектами; дослідження; аналітичні навички; маркетинг; командна робота [258].

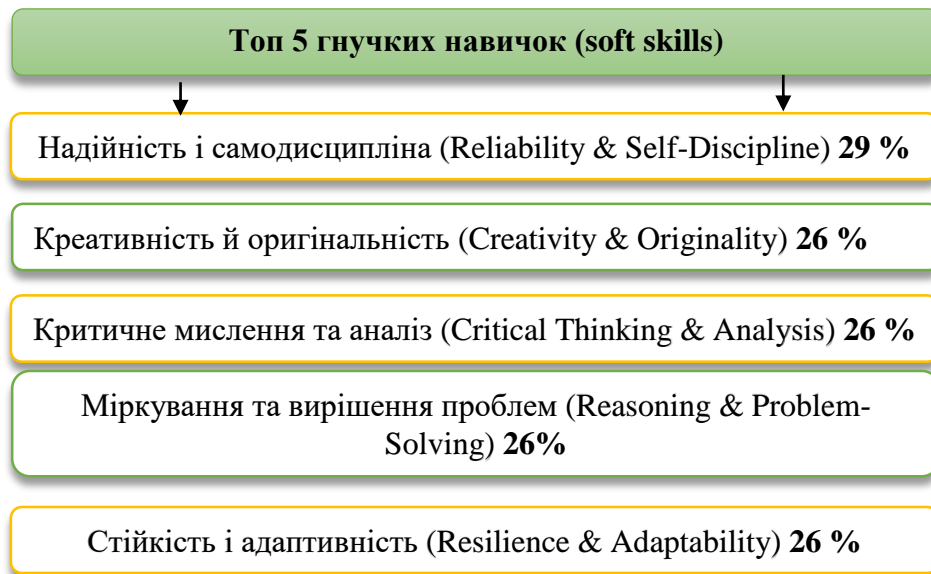


Рис. 2.5. Топ гнучких навичок за даними дослідження ManpowerGroup

За даними Міністерства праці США, такі гнучкі навички, як спілкування, ентузіазм, професіоналізм, спілкування та критичне мислення на робочому місці цінуються вище, ніж *hard skills* [256].

Отже, аналіз джерел засвідчив відсутність єдності думок щодо набору гнучких навичок, що задовольняли б вимоги роботодавців. З огляду на функціональні обов'язки майбутніх бакалаврів з агроінженерії визначальними для їхньої успішної професійної діяльності в сучасних умовах вважаємо такі здатності: критично мислити, аналізувати і розв'язувати проблеми, приймати рішення, спілкуватися з колегами, клієнтами та іншими зацікавленими сторонами, вирішувати конфліктні ситуації; а також уміння працювати в команді, тайм-менеджмент, а також професійно-особистісні якості: відповідальність, наполегливість, стресостійкість, гнучкість, творчість, уміння працювати в умовах невизначеності та адаптуватися до нових ситуацій.

Викладачам, залученим до процесу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, доцільно звертати особливу увагу на їх формування в освітньому процесі з усіх навчальних дисциплін, передбачених освітньою програмою, використовуючи такі методи, як метод наративу, ситуації вибору,

тренінги, метод прикладу, дискусії, проекти соціально спрямованої тематики, стимулювання професійного обов'язку та відповідальності.

Водночас реалізацію четвертої педагогічної умови вбачаємо у використанні потенціалу неформальної освіти. Згідно із Законом України «Про освіту» неформальна освіта – це «освіта, яка здобувається, як правило, за освітніми програмами та не передбачає присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх кваліфікацій» [63].

Така освіта не є спонтанною, вона є структурованою, має конкретну тривалість та освітні цілі, включає різноманітні види і форми навчання, які відбуваються поза організованою академічною системою та складається з курсів, тренінгів, гуртків, майстер-класів, воркшопів, вебінарів, семінарів та бізнес-тренінгів.

Дедалі популярнішими формами неформальної освіти стають масові відкриті онлайн-курси (МВОК), основними характеристиками яких В. Ковальчук вважає: доступ до навчального контенту від провідних навчальних закладів світу для всіх охочих вчитися; одночасне навчання великої кількості здобувачів (десятків тисяч, навіть сотень тисяч) з різних країн світу на одному курсі; реалізація навчальної діяльності викладачами та оцінювання набутих здобувачами знань відбувається повністю онлайн; по завершенні отримання здобувачами сертифікатів про успішне проходження курсу; репрезентування освітніми закладами передового досвіду навчання та унікальних курсів для широкої аудиторії слухачів [76].

Крім того, масові онлайн-курси враховують елементи традиційної освіти, такі як розклад, дедлайни та екзамени, забезпечують численні канали зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу та використовують спеціально розроблений навчальний матеріал у формі лекцій, конспектів та тестів. Важливим аспектом успішності таких курсів є висока мотивація та здатність до самоконтролю, оскільки лише 5–10 % слухачів успішно закінчують курс та отримують сертифікат [94].

З педагогічної точки зору МВОК мають такі переваги:

Відкритість контенту: дають можливість отримати високоякісну освіту без обмежень щодо місця проживання чи графіка, що дозволяє отримувати знання в будь-який зручний для вас час і з будь-якої точки світу.

Широкий вибір: пропонують курси з різних галузей знань, що дозволяє здобувачам обрати курси за своїми інтересами та потребами незалежно від професії чи освітнього рівня.

Інтерактивність: надають можливість використання інтерактивного форуму користувачів, які допомагають створити спільноту здобувачів, викладачів та асистентів.

Індивідуальний підхід: кожен здобувач може визначити свої навчальні цілі та побудувати власну траєкторію навчання.

Безкоштовність: більшість МВОК є безкоштовними, що робить їх доступними для широкого кола здобувачів.

Взаємодія: пропонують можливість активно взаємодіяти з іншими здобувачами та викладачами, що стимулює спілкування, обмін думками і досвідом, а також забезпечує можливість навчатися в глобальній спільноті.

Зручність в оцінюванні: використовують автоматизовані способи оцінювання, що значно спрощує і прискорює процес отримання результатів, що дозволяє швидко визначати свій прогрес і зосереджуватися на певних аспектах навчання.

Актуальність та новітність знань: МВОК часто розробляються та оновлюються відомими університетами та професіоналами в галузі. Тому можна отримати доступ до останніх досліджень і технологій, що дозволяє підтримувати актуальність своїх знань.

Масові відкриті онлайн-курси мають певні недоліки. По-перше, вони обмежені в практичних завданнях та оцінюванні самостійної роботи слухачів, оскільки використовуються завдання, які можуть бути формалізовані та перевірятися автоматично. По-друге, обмежена можливість зворотного зв'язку, оскільки взаємодія з викладачем відсутня. По-третє, виникають проблеми з

плагіатом й ідентифікацією, оскільки немає способу перевірити самостійність роботи слухачів або наявність у них декількох акаунтів. По-четверте, сертифікат про успішне закінчення курсу не завжди визнають університети та роботодавці. По-п'яте, мовний бар'єр може становити проблему, оскільки багато курсів вимагають знання англійської мови. По-шосте, підтримка мотивації для успішного завершення курсу може бути складною. І нарешті, гуманітарні дисципліни важко оцінити, хоча зараз введено колективне оцінювання здобувачів (peer assignment), для того щоб подолати це обмеження [241].

Загалом, МВОК надають широкі можливості для самоосвіти та постійного професійного зростання.

Неформальна освіта може бути важливим доповненням до формальної освіти майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що має значний мотиваційний потенціал для професійного розвитку в галузі агропромислового виробництва, зокрема, формування гнучких навичок у здобувачів.

Отже, забезпечення обґрунтованих педагогічних умов, ймовірно, впливатиме на ефективність формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії і потребує розроблення структурно-функціональної моделі та дієвого науково-методичного супроводу означеного процесу.

2.2. Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

Соціально-економічні перетворення, які відбуваються в Україні впродовж останніх років, потребують модернізації професійної підготовки фахівців аграрної галузі, яка відповідала б актуальним вимогам як професійної, так і суспільної діяльності. В Україні спостерігається розрив між освітою та ринком праці. Роботодавці дедалі частіше незадоволені рівнем підготовки та компетентністю випускників закладів освіти. У здобувачів спостерігається низька мотивація до навчання й подальшого працевлаштування за фахом.

Зазначене вимагає пошуку ефективних моделей професійної підготовки, орієнтованої на особистісний розвиток суб'єктів освітнього процесу з урахуванням інтеграційних процесів, регіональних особливостей та співпраці з роботодавцями [80, с. 477]. В умовах інноваційного розвитку країни, високотехнологічного виробництва, економіки знань істотно зростають вимоги роботодавців до змісту і якості підготовки фахівців. Необхідність освоєння і впровадження в професійну діяльність інновацій, у тому числі високих технологій, жорстка конкуренція на ринку праці вимагають від випускника володіння високим рівнем фахової компетентності, що забезпечує відповідальне використання технологій для вирішення виробничих завдань у професійній сфері.

У нинішніх умовах реформування освіти в Україні найважливішими завданнями є підготовка освіченої, творчої особистості та формування в неї компетентностей для ефективної життєдіяльності та професійної діяльності. Для вирішення цієї проблеми необхідне психолого-педагогічне обґрунтування змісту й методів освітнього процесу.

У пошуку нової освітньої парадигми поширення набувають різні види і форми професійної освіти, які є провідними умовами всебічного розвитку особистості, збагачення її творчого потенціалу, засобами реалізації здібностей, а також зростання професійної компетенції, удосконалення раніше здобутих знань, умінь і навичок [83, с. 543]. Застосування компетентнісного підходу до професійної освіти створює передумови для наближення результатів освіти до потреб суспільства та вимог ринку праці [82, с. 678].

Обґрунтовані положення стануть основою для розроблення моделі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Обґрунтування та розроблення структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці потребує з'ясування сутності поняття «модель» та методу моделювання.

За енциклопедичним словником, «модельовання – це науковий метод пізнання явищ та процесів за допомогою відтворення їх характеристик на інших об'єктах – спеціально створених з цією метою моделях» [27, с. 337]. Метод модельовання є універсальним методом наукового дослідження та широко використовується в різних наукових галузях для детального аналізу та пошуку рішень певних проблем, оскільки дозволяє відтворювати цілісність об'єктів і прогнозувати перспективи їх розвитку. На думку більшості дослідників, основною ознакою модельовання є опосередкованість вивчення одного об'єкта шляхом дослідження подібних об'єктів на основі певних фундаментальних властивостей. Є знакове (створення моделі для відтворення фізичних, динамічних або функціональних характеристик досліджуваного об'єкта) та предметне (моделями є схеми, креслення та формули) модельовання [70, с. 64]. У процесі застосування методу модельовання засобом дослідження слугує модель.

Дефініювання поняття «модель», використання методу модельовання та вирішення проблеми розроблення моделі підготовки фахівців знаходимо в працях багатьох науковців: (І. Бех [17], С. Вітвицька [28], С. Гончаренко [30], О. Дубасенюк [45], І. Зязюн [67], В. Кремень [91], О. Романовський [175], О. Савченко [177], С. Сисоєва [188], В. Ягупов [232] та ін.).

Модель (від лат. «modus» – міра, франц. «modele» – зразок, еталон, стандарт) у гносеології трактується як штучно створений об'єкт у вигляді схем, креслень, математичних знаків, формули тощо, що є аналогом, заміною досліджуваного об'єкта, що відображає структуру, властивості, зв'язки і відносини між елементами в більш простому і скороченому вигляді [21].

На думку С. Вітвицької, модель – це «аналог проміжної ланки між обґрунтованими теоретичними положеннями та експериментальною перевіркою в реальному навчальному процесі» [28]. За визначенням С. Гончаренка, модель – це «штучно створена система елементів, яка з певною точністю відображає певні властивості, сторони, зв'язки об'єктів, що вивчаються» [30, с. 120]. У дослідженнях І. Зязюна модель – це «штучно створений зразок у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм чи формул, який, будучи подібним до

досліджуваного об'єкта (чи явища), відображає й відтворює у більш простому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки та відношення між елементами цього об'єкта» [67]. На думку В. Ягупова, під поняттям «модель» треба розуміти знакову систему як допоміжну складову в контексті відтворення дидактичного процесу як предмета дослідження, показу цілісності його структури, функціонування та можливості зберегти цю цілісність на всіх етапах дослідження [232, с. 31].

Отже, під моделлю формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії будемо розуміти абстрактне відображення реальної системи у вигляді графічної схеми, що з певною точністю та в більш простому вигляді відображає структуру, зв'язок та взаємодію між різними елементами для аналізу та оптимізації процесу їхньої професійної підготовки.

Різні аспекти моделювання професійної підготовки фахівців аграрної галузі досліджено в розвідках низки науковців (В. Лозовецька [110], П. Лузан [117], Н. Нерух [128], С. Штангей [227] та ін.).

У своєму дослідженні В. Лозовецька визначає модель професійної підготовки майбутнього фахівця аграрної галузі як відкриту динамічну інтеграційну цілісність, що передбачає змінність професійно-кваліфікаційної структури та науково обґрунтованих дидактичних комплексів на основі науково-дослідницької діяльності. Дослідниця зазначає, що інтеграція навчання та виробництва на основі професійно орієнтованого змісту навчання для формування системи функційних професійних умінь є основним методологічним аспектом відкритої моделі професійної підготовки [110, с. 21].

П. Лузан у моделі педагогічної системи цілеспрямованого формування навчально-пізнавальної активності студентів у закладі аграрної вищої освіти вказує, що навчально-пізнавальна активність студентів може бути розвинута шляхом спрямованого впливу на добір і структурування навчального матеріалу; розвиток пізнавальних здібностей та навичок студентів; вибір оптимальних методів навчання; підвищення професійної майстерності викладачів та формування згуртованості студентської групи [117, с. 10].

У дослідженні Н. Нерух запропоновано модель, спрямовану на розвиток гуманістичних якостей у студентів-агрономів шляхом вивчення соціогуманітарних дисциплін, що є науково обґрунтованою системою організації навчально-виховного процесу і має на меті актуалізацію потреб студентів у розвитку гуманності. Вона містить активну пізнавальну діяльність, зокрема в контексті оволодіння знаннями про значущість гуманності в професійній діяльності аграрного фахівця. Також передбачається формування гуманної позиції, переконань, поглядів і почуттів у студентів, а також практичне навчання гуманної поведінки в різних моральних ситуаціях [128].

С. Штангей описує модель реалізації процесу професійної підготовки майбутніх агрономів, яка складається з п'яти взаємопов'язаних блоків. Цільовий – це формування комплексу фахових знань, умінь і навичок, закріплення досвіду практичної діяльності та розвиток професійно значущих якостей особистості. Змістовий охоплює загальнодидактичні та специфічні принципи освітньої діяльності. Операційний блок описує форми, методи та засоби навчання, які використовуються для організації освітнього процесу. Діагностичний блок містить критерії, показники та рівні сформованості професійної компетентності майбутніх агрономів. Результативний описує ступінь сформованості професійної компетентності [227, с. 12].

На підставі проведеного теоретичного аналізу проблеми педагогічного моделювання з'ясовано вихідні принципи побудови моделі та послідовність операцій у процесі її розроблення: визначення мети та завдань моделювання; збір, систематизація та обробка інформації, що належить до поставлених завдань; визначення основних факторів, що істотно впливають на досліджуваний об'єкт або явище; побудова моделі; перетворення моделі стосовно конкретних, фіксованих педагогічних умов з урахуванням виокремлених істотних факторів, відбір оптимальних варіантів отриманих результатів; розроблення комплексу рекомендацій зі зміни педагогічного об'єкта на кінцевому етапі моделювання (етап перенесення результату на об'єкт).

Основною метою моделювання в нашому дослідженні є розроблення структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, що дозволить візуалізувати процес формування зазначеної компетентності через відображення основних його елементів, взаємозв'язків та залежностей між ними. Прогнозується, що вона буде ідеальним уявленням про еталон організації педагогічного процесу й адресуватиметься науково-педагогічним працівникам для розроблення навчально-методичного забезпечення підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії на основі поєднання традиційних та інноваційних технологій навчання.

Розроблена структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці містить чотири взаємопов'язані блоки: цільовий, суб'єктний, змістово-технологічний, результативний (рис. 2.6).

Цільовий блок моделі відображає мету та відповідні їй завдання. Відзначимо, що мета досліджуваного процесу зумовлюється вимогами роботодавців до рівня фахової компетентності та соціальними потребами й державним замовленням на висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців та полягає у формуванні фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Мета детермінує завдання, до яких відносимо: формувати систему спонукань та ціннісних орієнтацій, що зумовлюють спрямування активності майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формувати комплекс фахових знань (загальнотехнічних, техніко-технологічних, аграрно-екологічних, економіко-управлінських), що є основою фахової компетентності; формувати фахові вміння, навички, професійне мислення і поведінку, професійно-особистісні якості майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формувати здатність до самоаналізу та самооцінювання, самовдосконалення та саморозвитку, побудови кар'єри, самоосвіти.

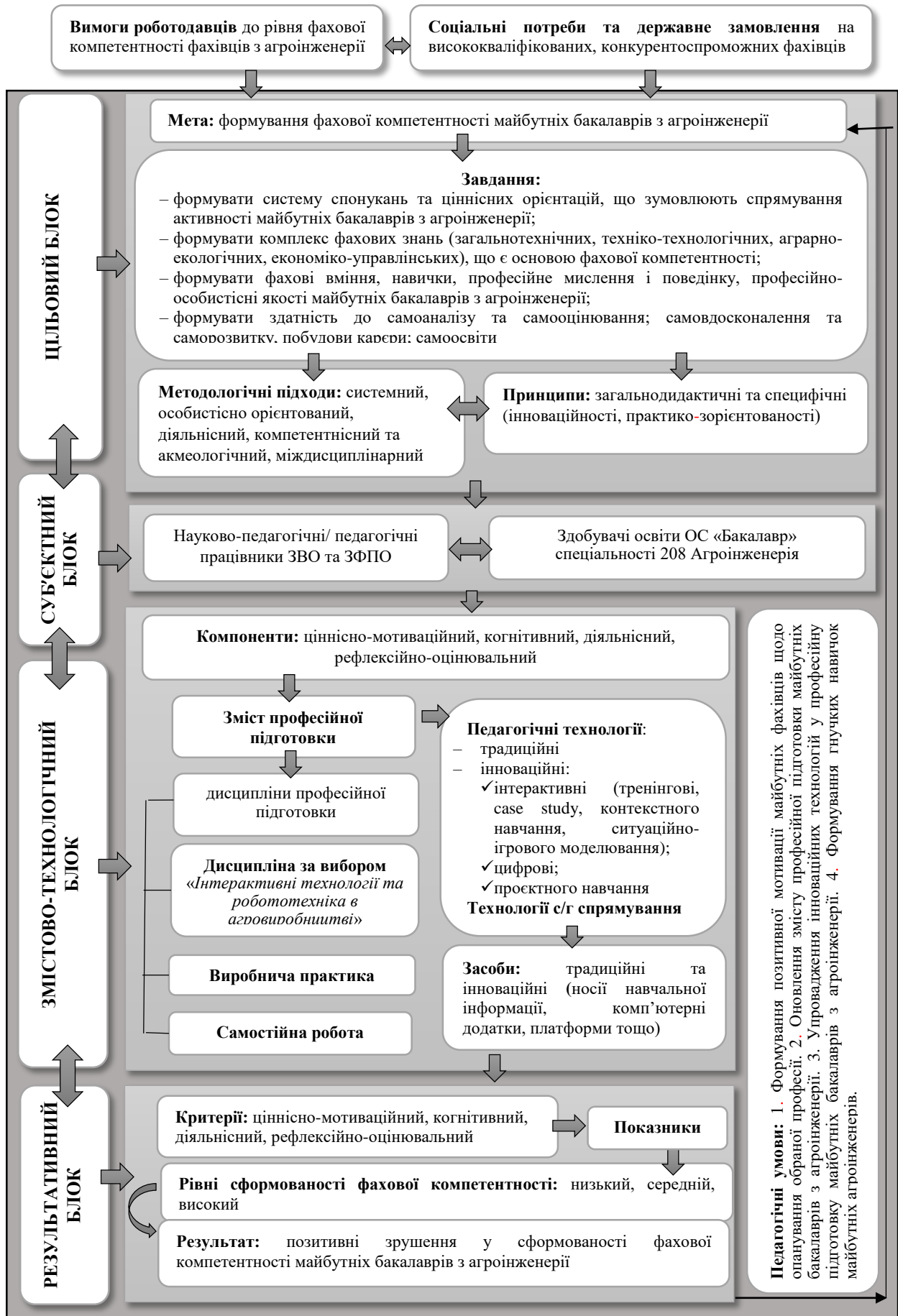


Рис. 2.6. Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

Передбачається, що методологія формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії спрямовує процес на дотримання вимог і положень системного, особистісно орієнтованого, діяльнісного, компетентнісного, акмеологічного та міждисциплінарного підходів, що забезпечить ефективну організацію освітнього процесу.

Системний підхід є одним з основних напрямів у спеціальній методології науки, завданням якого є розроблення методів дослідження й конструювання складних за організацією об'єктів як систем.

Означений підхід у педагогіці спрямований на розкриття цілісності педагогічних об'єктів, різноманітних типів зв'язків та зведення їх в єдину теоретичну картину [33, с. 305].

Реалізація системного підходу передбачає дотримання основних його принципів [102, с. 10]:

- принцип остаточної (глобальної, генеральної) мети (головним пріоритетом є спрямування на досягнення певної глобальної (генеральної) мети);
- принципи єдності, зв'язаності й модульності (відображаються в способі розгляду системи як цілісного об'єкта, при цьому досліджуються взаємодіючі складові системи і забезпечується можливість адекватного опису системи з абстрагуванням від зайвої деталізації);
- принцип ієрархії (виявлення або створення в системі ієрархічних зв'язків, модулів, цілей);
- принцип функціональності (структура системи тісно пов'язана та обумовлюється її функціями: створювати та досліджувати систему необхідно після визначення її функцій, при появі нових функцій потрібно змінювати структуру системи, а не намагатися пристосувати їх до старої структури);
- принцип розвитку (здатність до вдосконалення, розвитку системи (самонавчання, самоорганізація, штучний інтелект) за умови збереження певних якісних властивостей);

– принцип децентралізації (розумний компроміс між повною централізацією системи та здатністю реагувати на вплив зовнішнього середовища окремими частинами системи; співвідношення між централізацією та децентралізацією визначається метою та призначенням системи);

– принцип невизначеності (система, про яку не все відомо, поведінка якої не завжди зрозуміла, невідома її структура, непередбачуваний перебіг процесів, невідомі зовнішні впливи тощо).

У нашому дослідженні згідно із системним підходом процес формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці ми розглядаємо як цілісну систему взаємообумовлених, взаємопов'язаних її компонентів (мети, завдань, змісту, форм, методів, засобів, результатів навчання). Підсистемою є навчально-пізнавальна і науково-дослідницька діяльність майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а діяльність викладачів є зовнішньою по відношенню до системи. У зв'язку із цим фахова компетентність буде ефективно формуватися тільки тоді, коли професійна підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії буде розглядатися як система навчально-пізнавальної діяльності здобувачів в аудиторії, лабораторії, під час керованої самостійної роботи поза аудиторією і науково-дослідницької роботи в контексті вирішення технологічних задач і ситуацій професійної спрямованості.

На основі системного підходу в дослідженні визначено структуру фахової компетентності як систему, що охоплює низку компонентів. А процес її становлення розглядається як одночасне цілісне формування всіх її структурних компонентів: ціннісно-мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, рефлексійно-оцінювального.

Особистісно орієнтований підхід ґрунтується на гуманістичних традиціях, які становлять основу педагогічної діяльності. У межах означеного підходу визнається абсолютна цінність особистості здобувача та його право на самореалізацію.

М. Чобітько у своєму дослідженні зазначає, що освіта в парадигмі особистісно орієнтованої педагогіки розглядається як складний багаторівневий простір, що створює умови для саморозвитку особистості [220]. Це означає, що освіта сприяє розвитку різноманітних здібностей особистості й підвищенню їх продуктивності, не обмежується лише набуттям знань і професійних навичок, а ставить за мету розвиток системних здібностей особистості.

На думку В. Ковальчука, особистісно орієнтоване навчання допомагає здобувачам удосконалити фахові знання та навички, систематизувати їх, активізувати власний досвід, розвивати мислення, пам'ять і уяву, посилити увагу, сприяти позитивному ставленню до освітнього процесу та сформувати найкращі особистісні якості [77, с. 36].

І. Бех визначає професійну діяльність як фундаментальний спосіб досягнення життєвого щастя та особистісної самореалізації. Його стратегія розвитку особистості базується на основних соціокультурних принципах сучасності, у яких визнається, що головним призначенням людства є вирішення моральних проблем шляхом організації діяльності молодої людини, що наснажена духовними прагненнями, пошуком свого покликання та життєвого призначення [19]. Прагнення людини до самореалізації через свою професійну діяльність є однією з головних культурних цінностей і основним завданням професійної освіти. Особистісно орієнтований підхід до освіти, який визнає пріоритет розкриття та розвитку потенціалу особистості, розглядаючи її як суб'єкт життєдіяльності, дозволяє подолати стереотипи та універсальні методи професійної підготовки [152].

Особистісно орієнтований підхід у професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії є підходом, який акцентує на індивідуальності кожного здобувача та спрямований на розвиток його особистих якостей та гнучких навичок, які є важливими для успішної професійної діяльності.

В основі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці в умовах реалізації ідей особистісно

орієнтованого підходу лежить цільове спрямування освітнього процесу на індивідуальні потреби та можливості здобувачів, що передбачає врахування їхніх інтересів, здібностей, цілей та цінностей, а також активне залучення до процесу навчання. Особистісно орієнтований підхід сприяє розвитку самореалізації та самовдосконалення, творчого мислення та ініціативи здобувачів. Він передбачає створення умов для самостійної роботи, активної взаємодії з викладачами та іншими здобувачами.

Особистісно орієнтований підхід є важливим для забезпечення якісної освіти та зростання мотивації здобувачів, оскільки він дозволяє кожному з них розвиватися відповідно до власного потенціалу та індивідуальних потреб.

Діяльнісний підхід передбачає акцентування уваги на розвитку творчого потенціалу особистості та сприяє врахуванню індивідуальних особливостей кожного здобувача шляхом залучення до діяльності, що сприяє самореалізації та особистісному зростанню [13].

У своєму дослідженні Г. Атанов, аналізуючи використання діяльнісного підходу відповідно до теорії поетапного формування розумових дій і понять, розробленої П. Гальперіним, дійшов висновку, що учіння і є формою діяльності, у якій основною метою є формування способу дій, а змістом – задана система дій та ті знання, які допомагають в освоєнні цієї системи [8, с. 86].

У дослідженні В. Ковальчука діяльнісний підхід полягає у спрямованості на розвиток практичних умінь та набуття навичок здобувачем, використання набутих знань у реальних ситуаціях, пошуку шляхів інтеграції в соціокультурне та природне середовище [78].

Опора на діяльнісний підхід дає змогу розглядати фахову компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії як результат його ефективної освітньої діяльності. Вважаємо, що фахова компетентність майбутніх бакалаврів з агроінженерії формується в діяльності різного рівня складності й змісту щодо цілеспрямованої зміни та перетворення природної і соціальної дійсності.

У теорії контекстного навчання виділено три види діяльності здобувача закладів вищої освіти: навчальна діяльність академічного типу (власне навчальна діяльність); квазіпрофесійна діяльність (ділові ігри та інші ігрові форми); навчально-професійна діяльність (науково-дослідна робота здобувачів освіти, виробнича практика) і проміжні форми. У рамках нашого дослідження кожен з наведених видів діяльності сприяє формуванню певного компонента фахової компетентності. Навчальна діяльність академічного типу сприяє набуттю майбутніми бакалаврами з агроінженерії знань про технології, їх застосування в професійній діяльності, це сприяє формуванню «знаннєвої» складової когнітивного та діяльнісного компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

У квазіпрофесійній діяльності відбувається актуалізація набутих майбутніми бакалаврами з агроінженерії знань та їх застосування в процесі подальшої професійної діяльності за допомогою таких навчальних форм і методів, як ділові (рольові) ігри, аналіз кейсів та ін. Цей вид діяльності також сприяє формуванню когнітивного та діяльнісного компонентів фахової компетентності.

Беручи участь у навчально-професійній діяльності, майбутні бакалаври з агроінженерії набувають реального досвіду професійної діяльності. Основною одиницею змісту навчання для цього виду діяльності є проблемні навчально-виробничі ситуації або фрагмент професійної діяльності, що аналізується та перетворюється у формах спільної діяльності здобувачів освіти. Важливим є те, що така діяльність має переважно творчий характер. Тому для ефективного формування фахової компетентності необхідно модернізувати професійну підготовку так, щоб майбутні бакалаври з агроінженерії були максимально «занурені» у творчу навчально-професійну діяльність, що передбачає самостійну роботу і проєктну діяльність.

Важливим методологічним підходом у контексті нашого дослідження є *компетентнісний*, упровадження якого в освітній процес висвітлено в працях таких науковців: І. Бех [18], Н. Бібік [20], В. Ковальчук [82], В. Курок [98],

В. Луговий [114], Н. Ничкало [132], О. Овчарук [134], О. Пометун [156], Л. Шовкун [226] та ін.

Компетентнісний підхід розглядається як засіб формування поведінкової сторони особистості та спрямований на розвиток здатності здобувача свідомо використовувати набуті знання, уміння та навички в процесі вирішення завдань у навчальній, майбутній професійній діяльності та особистому житті.

Компетентнісний підхід у контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії зорієнтовано на розвиток практичних навичок та здатностей здобувачів освіти до виконання конкретних професійних завдань у сфері агроінженерії. В основі цього підходу лежить розуміння, що навчання повинно бути спрямоване не лише на накопичення інформації та набуття теоретичних знань, але й на розвиток конкретних навичок та вмінь, які майбутні бакалаври з агроінженерії зможуть застосовувати на практиці для успішного виконання професійних обов'язків, а також активне залучення здобувачів до практичних дій, розвиток їхніх аналітичних та рефлексійних здібностей.

Акмеологічний підхід ґрунтується на положеннях акмеології (від грецьк. «акме» – вершина, вищий ступінь чого-небудь і «logos» – наука) – міждисциплінарна наука, яка досліджує явища, закономірності й механізми професійного розвитку людини. Вона стверджує, що людина може досягти вершин у своєму професійному житті, і акмеологічний підхід допомагає розкрити цей потенціал [33].

На основі аналізу наукової літератури встановлено, що акмеологічний підхід є основою для комплексного дослідження та відновлення цілісності особистості, яка проходить етапи зрілості. Цей підхід ураховує індивідуальні, особистісні та суб'єктно-діяльнісні характеристики особи, досліджує їх взаємозв'язок та сприяє досягненню вищих рівнів розвитку, до яких може піднятися кожна людина [197].

Провідною ідеєю акмеологічного підходу в освіті є стимулювання акмеологічного розвитку здобувачів освіти, який характеризується такими рисами: активна роль у формуванні власних цілей, плануванні та передбаченні результатів; інтенсивна залученість до навчальної діяльності; бажання самоконтролю, самокорекції та самозростання; постійне прагнення до самореалізації та творчого розвитку; інтеграція професійного й особистісного досвіду та використання досвіду інших [46].

О. Дубасенюк вважає, що головним методом акмеологічних технологій є акмеологічний вплив на особистість шляхом спеціальних тренінгів, рольових та ділових ігор, індивідуальної роботи над саморозвитком, акмеологічного консультування й інших підходів [47].

У контексті нашого дослідження акмеологічний підхід забезпечує надійну основу для професійного розвитку та самовдосконалення майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Професійний саморозвиток охоплює всі аспекти особистості майбутніх фахівців – інтелектуальну, емоційну та волюву мотивацію, потреби. Основна роль акмеологічного підходу в контексті нашого дослідження полягає в тому, що він не тільки сприяє самоаналізу, творчому самовизначенню, самореалізації, самоврядуванню, самоорганізації та самовдосконаленню майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а й підносить ці процеси на новий рівень, активізуючи їх.

Реалізація акмеологічного підходу в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії допомагає розробити технології, які характеризуються індивідуальною спрямованістю та забезпечують особистісно-професійний розвиток здобувачів, що дозволяє розкрити їхній внутрішній потенціал, сприяє досягненню високого рівня особистісного зростання, професіоналізму, формуванню фахової компетентності. Науковці такі технології визначають як акмеологічні.

Формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на засадах *міждисциплінарного підходу* є одним з найактуальніших напрямів професійної підготовки з огляду на пріоритетні

напрями розвитку агропромислового комплексу. Він уможлиблює мінімізацію відірваності між теоретичною підготовкою, професійною практичною підготовкою і підготовленістю до майбутньої професійної діяльності шляхом упровадження системи міждисциплінарних зв'язків на всіх етапах підготовки.

Міждисциплінарний підхід у професійній освіті потрактовується як адаптація змісту освіти до нових умов ринкового господарювання і вимог сучасного виробництва з урахуванням підвищеного рівня цифровізації, інтелектуалізації та соціалізації праці майбутніх фахівців.

Свідоме та цілеспрямоване використання міждисциплінарних зв'язків у процесі викладання дисциплін професійного спрямування є засобом, який об'єднує фахові знання, уміння та навички, отримані з інших видів навчальної діяльності, розширює інформаційні межі досліджуваного предмета та розвиває професійні навички. Міждисциплінарна інтеграція не тільки забезпечує ефективність освітнього процесу, а й розвиває інтерес до професії, її історії.

Упровадження міждисциплінарного підходу в освітній процес підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії передбачає розширення змісту дисциплін контентом міждисциплінарного спрямування, розроблення навчально-методичного забезпечення та проведення інтегрованих занять, що сприяє реалізації міждисциплінарної інтеграції в процесі підготовки фахівців, якісному і глибокому засвоєнню студентами інтегрованих фахових знань, умінь та навичок, а також дає можливість майбутнім бакалаврам з агроінженерії набувати компетентностей, необхідних для розв'язання конкретних практичних завдань, що уможливить ефективну роботу в сільськогосподарській галузі.

Освітня діяльність, спрямована на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, базується на низці дидактичних принципів.

Принципи (від лат. «*principium*» – початок, основа) навчання є фундаментальними основами, на яких ґрунтується зміст, організаційні форми

та методи навчальної роботи, відображаючи сутність навчання, і є основою для формулювання правил навчання. Правила навчання залежать від принципів, конкретизують їх, підпорядковуються їм та сприяють їх реалізації. У практичній діяльності вони використовуються як практичні настанови для вирішення конкретних навчальних ситуацій [217, с. 89].

У контексті нашого дослідження обрані методологічні підходи зумовили вибір *принципів* як керівних положень, нормативних вимог і рекомендацій, що вможливають цілеспрямоване, логічне, послідовне та системне формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці: загальнодидактичних (неперервності, систематичності та послідовності, проблемності) та специфічних, зумовлених особливостями формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії (інноваційності, практико-зорієнтованості).

Принцип інноваційності включає експериментальну перевірку новаторських ідей, продуктивності та можливості їх застосування в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Інноваційне навчання базується на впровадженні творчих навичок та вмінь особистості в навколишній світ і спрямоване на зміни. Інноваційне навчання унікальне тим, що воно передбачає прогнозування на основі переоцінки цінностей та потреб, відкритість до майбутнього і готовність до вирішення конструктивних критичних ситуацій [225; 193].

У сучасному світі спостерігається розвиток системи та змісту навчання в контексті масового характеру і неперервності освіти. Оскільки освіта має велике значення як для особистості, так і для суспільства, важливо підтримувати активний процес навчання, щоб майбутні бакалаври з агроінженерії могли опанувати нові методики. Такий адаптивний підхід дозволяє задовольнити потреби та вимоги кожної особистості та сприяє демократизації освітніх структур.

Принцип інноваційності в контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

передбачає використання сучасних технологій та передових наукових досліджень для навчання здобувачів освіти. Застосування інноваційних методів навчання, таких як інтерактивність, проєктна діяльність, вирішення реальних проблем тощо, дозволяє створити умови для розвитку творчих та аналітичних навичок у здобувачів освіти. Крім того, застосування інноваційного підходу передбачає використання новітньої техніки та обладнання під час практичних занять, виробничих практик та стажувань, що дозволяє майбутнім бакалаврам з агроінженерії отримати досвід роботи із сучасними агротехнологіями. Крім того, інноваційний підхід передбачає постійний розвиток викладачів, активну участь у наукових дослідженнях та співпрацю з іншими освітніми закладами та підприємствами для обміну досвідом, зокрема щодо впровадження нових підходів у навчальний процес.

Принцип практико-зорієнтованості є провідним у формуванні фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії і передбачає, що теоретичні знання, здобуті в освітньому процесі, повинні бути поєднані з навичками, отриманими під час практик, стажування, лабораторних робіт та практичних занять. Взаємодія між теорією і практикою допомагає здобувачам освіти розуміти і застосовувати свої знання в реальних ситуаціях, пов'язаних із галуззю агропромислового виробництва. Це дозволяє їм вирішувати практичні завдання та проблеми, з якими вони можуть стикнутися у своїй майбутній професійній діяльності. Навчання на основі означеного принципу охоплює практичні заняття на польових ділянках, інженерно-технічні лабораторні роботи, підготовку проєктів, виробничі екскурсії, проходження практики та стажування в справжніх умовах агровиробництва. Це дозволяє здобувачам отримувати необхідний досвід та навички для майбутнього працевлаштування в аграрній галузі.

Отже, принцип практико-зорієнтованості є важливим елементом професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, оскільки готує до майбутньої професійної діяльності.

Наступним блоком розробленої моделі є суб'єкт-суб'єктний, що охоплює безпосередньо учасників освітнього процесу, а саме: науково-педагогічних/ педагогічних працівників ЗВО та ЗФПО та здобувачів освіти ОС «Бакалавр» спеціальності 208 Агроінженерія.

Змістово-технологічний блок містить такі складники: компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, зміст професійної підготовки фахівців, традиційні та інноваційні педагогічні технології з їх організаційними формами, методами та технології сільськогосподарського спрямування, а також засоби навчання.

Ефективність процесу формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії залежить від забезпечення виявлених та теоретично обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці (формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії; оновлення предметного змісту циклу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; упровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формування гнучких навичок у майбутніх агроінженерів), що уможлиблюється з допомогою розробленої методики, яка об'єднує всі компоненти змісту, педагогічні технології з відповідними їм формами, методами та засобами навчання, технології сільськогосподарського спрямування.

Коротко схарактеризуємо сутнісні характеристики визначених складників.

Зміст професійної підготовки є одним з ключових компонентів процесу формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, реалізацію якого передбачено в процесі викладання дисциплін циклу професійної підготовки, дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві», проходження виробничої практики, самостійної роботи здобувачів освіти.

З урахуванням того, що педагогічну технологію розуміємо як цілеспрямовану організацію педагогічного процесу, яка відображає науково обґрунтований проєкт логічно структурованої системи педагогічної взаємодії для гарантованого досягнення запланованих результатів навчання, та зважаючи на мету, завдання, методологічні підходи та педагогічні принципи, обґрунтовані в межах цільового блоку, з метою формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії запропоновано використання таких педагогічних технологій: інтерактивних, цифрових, проєктного навчання.

Важливим технологічним компонентом процесу формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії є методи навчання. З аналізу науково-педагогічної літератури встановлено, що визначень поняття «метод навчання» є чимало. Г. Ващенко метод навчання визначає як засіб або систему засобів, які свідомо використовуються для досягнення спеціальних завдань, які включають процес навчання [25]. Метод навчання, за визначенням А. Алексюка, вважається способом спільної взаємодії викладача і здобувачів та передбачає усвідомлення здобувачами соціального досвіду людства та організацію та керівництво викладача навчально-пізнавальною діяльністю здобувачів [6]. Ми суголосні з думкою, висловленою Н. Ткаченко, що метод становить форму руху освітнього змісту, який спрямований на досягнення цілей та отримання результатів [211].

Орієнтуючись на характер навчально-пізнавальної діяльності, виокремлюємо такі методи формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці: традиційні та інноваційні (імітаційно-ігрові, інтерактивні, кейс-метод, метод проєктів) [109].

До основних (традиційних) форм організації освітнього процесу належать навчальні заняття (лекції, практичні та лабораторні); самостійна робота; практична підготовка, яка реалізується в процесі проходження низки практик різного спрямування (навчальна, виробнича, переддипломна); науково-дослідна робота та контрольні заходи (поточний, модульний,

підсумковий контроль, курсова та кваліфікаційна робота). Серед інноваційних форм доцільними в контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії є заняття з розв'язання виробничих ситуацій, тренінги, виробничі екскурсії тощо.

Зазначені інноваційні педагогічні форми допоможуть створити більш активну навчальну атмосферу, сприятимуть практичному застосуванню знань, формуванню фахових компетентностей та підготовці висококваліфікованих фахівців у галузі агропромислового виробництва.

Украї важливу роль у формуванні фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії відіграють засоби навчання як складники педагогічного процесу. Нагадаємо, що під засобами навчання розуміють усі об'єкти, що слугують джерелом навчальної інформації та інструментами (власне засобами, інструментами) для оволодіння змістом навчального матеріалу і розв'язання навчально-виховних завдань. Прогнозуємо, що основними елементами системи засобів формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці є традиційні (підручники, посібники, методичні рекомендації, схеми, відеозаписи) та інноваційні (носії навчальної інформації, комп'ютерні додатки загального призначення, онлайн-ресурси, платформи тощо).

Результативний блок структурно-функційної моделі ґрунтується на передбачуваному результаті – позитивних зрушеннях у сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Для порівняння реального стану сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці із запланованим передбачено реалізацію процесу діагностування сформованості компонентів за відповідними показниками критеріїв (ціннісно-мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, рефлексійно-оцінювального) та рівнями (низьким, середнім, високим). Критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії детально описані в підрозділі 1.3.

Таким чином, розроблена модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці відображає результати теоретичного пошуку щодо розроблення феномену, забезпечує системний підхід до навчання, що сприяє формуванню фахової компетентності, необхідної для реалізації професійної діяльності в галузі агропромислового виробництва. Функціональні зв'язки між компонентами моделі відображають збалансовану організацію професійної підготовки, що визначається соціальним замовленням та залежить від ефективності педагогічних умов, що детально описані в підрозділі 2.1.

2.3. Методика формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

Реалізація в освітньому процесі обґрунтованих нами педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці на основі запропонованої моделі потребує розроблення відповідної методики.

Термін «методика» досліджено в працях багатьох науковців [124; 230; 232; 30; 29; 231]. С. Гончаренко розуміє його як комплексне поєднання методів, прийомів та способів, що застосовуються в педагогічній діяльності [29, с. 10–12]. За В. Ягуповим, методика містить конкретні способи та інструменти застосування методів, які допомагають глибше розуміти різні педагогічні проблеми та знаходити шляхи їх вирішення [231, с. 357].

Зважаючи на зазначене, під методикою будемо розуміти сукупність змісту, форм, методів та засобів, що забезпечують удосконалення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії з метою формування в них фахової компетентності шляхом реалізації виявлених педагогічних умов, сутність яких детально описано в підрозділі 2.1. Розглянемо детальніше їх практичну реалізацію.

Формування позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії щодо опанування обраної професії є важливим аспектом для забезпечення подальшого успіху в професійній діяльності. Цілеспрямовано формуючи стійку систему мотивів, можна допомогти майбутньому фахівцеві в професійній адаптації та становленні.

У цьому контексті цінними для нашого дослідження вважаємо напрацювання В. Климчука, який розробив власну програму розвитку внутрішньої мотивації й у результаті аналізу систем розвитку внутрішньої мотивації дійшов висновку, що є дві групи означених систем. У системах першої групи основну увагу приділяють зовнішнім об'єктивним впливам на людину, змісту й структурі її діяльності. Це системи розвитку мотивації «від ситуації до особистості», суть яких полягає в перетворенні ситуації навколо особистості, що дозволить дещо змінити в самій особистості. У системах другої групи основну увагу приділено самій особистості, її потенціалу й прагненню до саморозвитку. Ці системи можна назвати «від особистості до ситуації», відповідно до них психологічні, психотерапевтичні впливи сприяють деяким особистісним зрушенням, що відбиваються на житті людини, її стилі мотивації. Науковець дійшов висновку, що кожна із систем має свої недоліки, подолати які можливо тільки за рахунок інтеграції цих двох систем [72, с. 22].

З урахуванням зазначеного з метою перетворення ситуації навколо особистості майбутнього бакалавра з агроінженерії, що має позначитися на становленні його стійкої мотивації до майбутньої професії та процесу її опанування, на нашу думку, значну увагу слід відводити таким аспектам:

- створення стимулювального освітнього середовища шляхом застосування в освітньому процесі сучасних технологій і методів навчання, цікавих практичних завдань тощо;
- встановлення конкретних цілей і зорієнтованість на досягнення успіху в навчанні, що є важливим для здобувачів освіти з метою побудови майбутньої професійної кар'єри;

- менторство і підтримка, що передбачає забезпечення здобувачів освіти наставниками та керівниками, які можуть надати їм фахові настанови, поради та підтримку під час навчання;
- надання можливостей набути практичний досвід у галузі агроінженерії через стажування, практикуми, роботу над дослідницькими проєктами, а також співпрацю із сільськогосподарськими підприємствами;
- інформування здобувачів освіти про різноманітні кар'єрні можливості в галузі агроінженерії, а також про можливості професійного зростання та розвитку;
- сприяння зустрічам здобувачів освіти з успішними фахівцями в галузі агроінженерії, що дасть можливість поділитися досвідом та надихнути молоде покоління;
- створення системи стимулів, що полягає у визнанні успіхів та досягнень здобувачів освіти у формі похвали, нагород або наданні можливості брати участь у проєктах та дослідженнях, пов'язаних з агроінженерією.

Для здійснення психологічного та психотерапевтичного впливу та сприяння особистісним зрушенням майбутніх бакалаврів з агроінженерії доцільно використовувати потенціал тренінгів, зокрема мотиваційних. Приклад тренінгового заняття «Мотивація як головний чинник досягнення успіху в майбутній професійній діяльності» представлено в додатку Д. Наголосимо, що важливою умовою досягнення ефективності тренінгової діяльності є методологічні вимоги до її організації – концептуальність, системність, відтворюваність у змінюваних ситуаціях, відповідність етичним нормам і правилам групової взаємодії.

Тренінг передбачає аудиторний формат проведення з використанням цифрових технологій, метою якого є: забезпечення позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії до опанування обраної професії та активної участі в освітньому процесі; сприяння розумінню важливості агроінженерної галузі і її потенційного впливу на суспільство; залучення здобувачів до пошуку власної мотивації та цілей у галузі агроінженерії.

Проведення зазначеного тренінгу сприяє усвідомленню важливості та практичної цінності навчання в контексті обраної професії, що допомагає стимулювати позитивну мотивацію на досягнення успіху в майбутній професійній діяльності.

У контексті оновлення *змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії* в межах експериментальної методики доповнено зміст низки дисциплін контентом з урахуванням таких пріоритетних напрямів розвитку агропромислового комплексу, розвитку науки та технологій, як цифровізація та роботизація, екологізація, енерго- та ресурсозбереження. Так, зміст дисципліни загальної підготовки «Комп'ютерні технології» доповнено навчальним модулем «Основи робототехніки», зміст дисциплін професійної підготовки («Сільськогосподарські машини», «Трактори та автомобілі», «Експлуатація та ремонт МТП», «Менеджмент в АПК», «Системи точного землеробства», «ГІС технології в АПК», «Економіка в АПК», «Технічне обслуговування та ремонт машин», «Агрономія», «Основи тваринництва») розширено контентом з проблем використання сучасних цифрових, енерго- та ресурсозбередувальних технологій, геоінформаційних та роботизованих систем в агропромисловому комплексі; зміст виробничої практики доповнено індивідуальними завданнями.

Оновлення змісту освітніх компонентів супроводжувалося модернізацією їх навчально-методичного забезпечення, зокрема добором та розробленням навчальних матеріалів на основі використання цифрових інструментів, мультимедійних програм та застосунків, онлайн-платформ тощо.

У контексті *впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії* в рамках експериментальної методики запропоновано застосування в освітньому процесі майбутніх бакалаврів з агроінженерії інтерактивних, цифрових та проєктних технологій під час викладання освітніх компонентів.

Використання інтерактивних технологій обґрунтовано результатами досліджень, які були проведені Національним тренінговим центром (США, штат Мерілен) і відображені в діаграмі (рис. 2.7), яка називається «Піраміда навчання».



Рис. 2.7. Піраміда навчання

З піраміди видно, що найменших результатів можна досягти за умов пасивного навчання (лекція — 5 %, читання — 10 %), а найбільших — інтерактивного (дискусійні групи — 50 %, практика через дію — 75 %, навчання інших чи негайне застосування — 90 %). Це, звичайно, середньостатистичні дані, і в конкретних випадках результати можуть бути дещо іншими, але в середньому таку закономірність може простежити кожен педагог [154].

Дослідження сучасних психологів підтверджують, що різні способи сприйняття інформації мають певний вплив на запам'ятовування. Згідно з їхніми оцінками, коли здобувач читає очима, то може запам'ятати лише 10 % інформації; якщо слухає, то цей показник зростає до 26 %; якщо розглядає інформацію, то може запам'ятати близько 30 %; коли одночасно слухає і розглядає, цей показник збільшується до 50 %; обговорюючи інформацію,

здобувач може запам'ятати близько 70 %; власний досвід сприяє запам'ятовуванню близько 80 %; якщо здобувачі займаються спільною діяльністю з обговоренням, то цей показник зростає до 90 %; навчання інших може дати найкращі результати, охоплюючи до 95 % запам'ятовування інформації.

Погоджуємося з думкою В. Ковальчука, який стверджує, що інтерактивні технології спрямовані на активізацію діяльності самих суб'єктів у навчальному процесі та їх розвитку [83].

Отже, для ефективної обробки інформації мозок використовує як зовнішні, так і внутрішні чинники. Коли ми спілкуємося з іншими людьми та ставимо їм запитання, наш мозок активізується і працює більш ефективно. У дослідженнях було виявлено, що коли викладач пояснював матеріал короткими частинами і пропонував здобувачам обговорювати ці частини між собою, а потім продовжував пояснення, то це сприяло кращому його засвоєнню. Порівняно зі спрощеним монологічним поясненням така форма навчання є вдвічі ефективнішою.

Таким чином, інтерактивні технології є актуальними та водночас продуктивними. Основною метою інтерактивного навчання стане активізація освітньої діяльності майбутніх бакалаврів з агроінженерії через діалог, у процесі якого вони матимуть змогу обмінятися думками, ідеями та пропозиціями на основі ситуативних розборів та аналізу конкретних життєвих або виробничих ситуацій, вирішуючи поставлені перед ними проблеми.

Вважаємо, що ефективним інструментом у контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії можуть бути онлайн-сервіси та платформи, що пропонують різні елементи інтерактиву. Так, онлайн-сервіс Classtime допомагає викладачам оцінювати прогрес здобувачів освіти в режимі реального часу та дозволяє проводити опитування, а також створювати інтерактивні заняття з понад 30 000 питань. Classtime також надає аналітику результатів, що уможливорює розуміння викладачами, як краще допомогти здобувачам освіти [239].

Наведемо приклади розроблених нами завдань з дисципліни «Деталі машин» за допомогою використання онлайн-сервісу Classtime.

Вправа «Редуктор» дозволяє використовувати як під час вивчення нового матеріалу в реальному часі, так і під час закріплення матеріалу з цієї теми в ході заняття. Мета цієї вправи – вивчення будови редуктора.

Сесія 532YDN
1/11 виконано

- ✓ 1. знайдіть кришку редуктора 1/1
- 2. Зубчасте колесо -/1
- 3. Вал - шестерня -/1
- 4. Знайдіть шпонку -/1
- 5. Знайдіть кришку підшипника глуху -/1
- 6. Покажіть Нижню частину корпусу -/1
- 7. Знайдіть підшипник -/1
- 8. Показник масла (щуп) -/1
- 9. Вал -/1
- 10. Болт -/1

Ще раз спочатку

Здати роботу

Наступне >

Рис. 2.8. Приклад інтерактивної вправи «Редуктор»

Використовуючи вправу «Ланцюгові передачі», ми створили завдання на розв'язання ситуаційних задач з метою розвитку логічного мислення та набуття вмінь прийняття самостійного рішення при виборі відповіді.

Сесія 48P6D8
0/10 виконано

- 1. Встановіть відповідність елементів ланцюга. -/1
- 2. За можливостю зміни відстані між осiami зірочок ланцюгової передачі бувають: -/1
- 3. За кількістю зірочок, що охоплені одним ланцюгом, ланцюгові передачі можуть бути: -/1
- 4. Можливість використання ланцюгової передачі при значних відстанях (до 8 м) між валами. -/1
- 5. Можливість передавання обертового руху одним ланцюгом декільком валам, у тому числі і з протилежним напрямком обертання. -/1
- 6. Достатньо низький ККД -/1
- 7. Низька кінематична точність при реверсуванні; -/1
- 8. Зменшення довжини ланцюга через зношення шарнірних з'єднань і відповідне ослаблення натягу; -/1

1 2 3 4 5

Ролик (сепаратор)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Внутрішні пластини	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Зовнішні пластини	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Валик	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- / 1 балів

Рис. 2.9. Приклад інтерактивної вправи «Ланцюгові передачі»

Доцільним є використання онлайн-сервісу LearningApps, що дозволяє розширити спектр практичних навичок здобувачів освіти в контексті формування фахової компетентності. Розроблена нами вправа з дисципліни «Сільськогосподарські машини» дає змогу в реальному часі закріпити пройдений матеріал з тематики «Машини для сівби».

Здобувачам освіти пропонується знайти відповідність між схемою і визначенням (див. рис. 2.10).

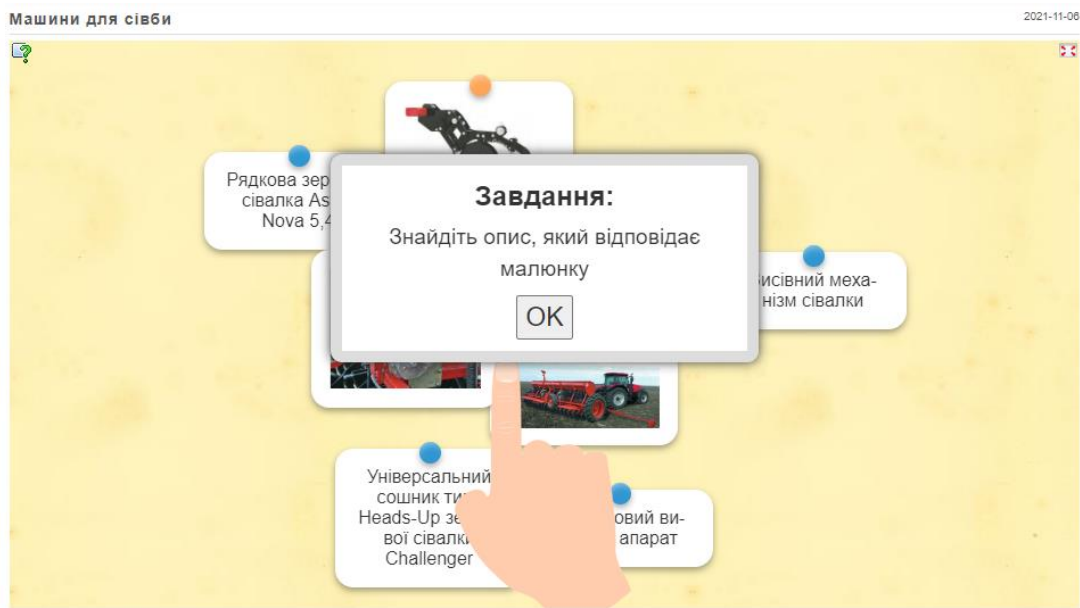


Рис. 2.10. Приклад інтерактивної вправи «Машини для сівби»

У цілому використання інтерактивних технологій у професійній підготовці здобувачів освіти дозволяє аналізувати навчальну інформацію, творчо підходити до засвоєння навчального матеріалу; вчить формулювати і точно висловлювати власні погляди, доводити свою позицію, дискутувати і обговорювати; брати участь у дебатах; прислухатися до думки інших та поважати альтернативні погляди; збагачувати власний соціальний досвід, моделюючи різні соціальні ситуації та інтегруючи і моделюючи різні життєві ситуації; вчитись будувати конструктивні стосунки в групах, уникати конфліктів, толерантно вирішувати конфлікти, шукати компроміси, прагнути

до діалогу та консенсусу; розвивати навички проєктної роботи, самостійного навчання та творчої діяльності.

З метою формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці також убачаємо за доцільне проводити заняття з розв'язання навчально-виробничих ситуацій.

Головною умовою використання навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач) є синхронізація ситуації з матеріалом, який здобувачі освіти вивчають на заняттях або під час самостійної роботи. Цей метод варто використовувати як логічне продовження або як елемент заняття. Тому ситуації завжди повинні бути в межах теми, що вивчається. Специфіка ситуації як завдання полягає саме в її вирішенні й вимагає спеціальних знань з конкретної дисципліни.

Існує кілька підходів до проведення занять із використанням навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач):

1. Під час підготовчої роботи перед розв'язанням ситуаційної задачі здобувачі освіти ліквідують прогалини у своїх знаннях, попередньо опрацьовуючи ситуацію, підготовлену викладачем. Сюди входять допоміжні дані, факти, статті та інші матеріали.

2. Аналіз і розв'язання ситуаційної задачі здійснюється без попередньої підготовки, але всі необхідні дані здобувачі отримують на місці зі спеціально дібраної літератури.

3. Аналіз та вирішення ситуаційного завдання здійснюється без попередньої підготовки, але здобувач може отримати відповідні консультації від викладача під час роботи.

4. Аналіз та розв'язання ситуаційного завдання здійснюється без попередньої підготовки, але під час роботи здобувач повинен визначити, яких знань йому не вистачає і з яких джерел їх можна отримати.

Так, на прикладі дисципліни «Сільськогосподарські машини» проведення заняття може відбуватися у три етапи: 1) проведення інструктажу, розподіл групи на невеликі підгрупи, вирішення теми навчально-виробничої

ситуації; 2) розв'язання проблемних навчально-виробничих ситуацій учасниками гри та оформлення письмових звітів; 3) подання матеріалів вирішених ситуацій арбітру, обговорення варіантів розв'язання запропонованих ситуацій, підбиття підсумків, аналіз результатів гри та роботи кожної з підгруп, визначення переможця, підсумок заняття.

Перший етап. Викладач (арбітр) дає роз'яснення мети заняття здобувачам освіти. На наступному етапі відбувається формування ігрових груп та обрання капітанів. Далі проводиться роз'яснення здобувачам освіти їхніх функцій, оголошується часовий термін та правила гри. Особливу увагу потрібно приділити стимулюванню роботи учасників. Учасники гри витягують із запропонованої арбітром коробки з картками одну картку із описанням навчально-виробничої ситуації, попередньо оціненою викладачем відповідним балом залежно від її складності.

Другий етап. Розв'язання проблемних навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач учасниками гри. Протягом відведеного часу здобувачі освіти, використовуючи, за потреби, таблиці, плакати, схеми тощо, готуються до відповіді на поставлене перед ними завдання. За процесом розв'язання задач та прийняттям рішень уважно стежить викладач.

Третій етап. Полягає в поданні матеріалів вирішених ситуацій арбітру, обговорення варіантів розв'язання запропонованих ситуацій. Під час обговорення доповненням до відповідей можуть бути пропозиції та рекомендації для вирішення поставленої задачі. Учасники кожної групи виступають у ролі опонентів як з критичними зауваженнями, так і з доповненнями. Після обговорення викладач акцентує увагу на прогалинах у знаннях з дисципліни та дає рекомендації щодо відповідної навчально-методичної літератури для їх усунення. Завершальним етапом є аналіз викладачем результатів гри та роботи кожної з підгруп, визначення переможця, підсумок заняття.

Прикладом завдання під час розв'язання навчально-виробничої ситуації з дисципліни «Сільськогосподарські машини» може бути: «Під час процесу

підготовки до роботи плуга ПЛП-5-35 завданням було встановлення передплужників та дисковий ніж. Механізатор встановив передплужники з розрахунку, що відстань між носками лемешів основного корпусу і передплужника становитиме 400 мм. Дисковий ніж було встановлено з розрахунку, що глибина його ходу буде на 50–70 мм більшою, ніж глибина ходу передплужника. Завдання: оцініть дії механізатора». (Відповідь. Розглядаючи зазначену ситуацію, дійшли висновку, що передплужники встановлено неправильно, а відстань між носками лемешів має бути не більшою за 350 мм. Щодо дискового ножа він встановлений правильно).

Наведемо ще декілька прикладів розроблених нами навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач) з дисципліни «Сільськогосподарські машини».

Приклад 1. Ви бригадир тракторної бригади. До вас звертається тракторист Новиков А. з проблемою відсутності світла на тракторі John Deere 8310. Що ви порекомендуєте?

Приклад 2. Під час роботи на культиваторі John Deere 960 ви помічаєте, що опорне колесо культиватора не обертається. Ваші дії.

Приклад 3. Вам необхідно провести лущення ґрунту для утримання вологи. Оберіть склад агрегату. Опишіть налаштування. Під час роботи на агрегаті помітили значну глибину заглиблення робочих органів лущильника. Обґрунтуйте та поясніть подальші дії.

Зазначимо, що проведення занять із розв'язання навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач) доводить ефективне формування продуктивних пізнавальних потреб здобувачів освіти. Це можливо лише за умови, що викладачу або майстру виробничого навчання притаманне вміння ведення дискусії, володіння комунікативними навичками та здібностями педагогічного спілкування. Водночас здобувачі освіти збагачуються практичним досвідом, вчаться уникати неправильних рішень, передбачати та планувати діяльність, розуміти механізми прийняття управлінських, технічних, соціальних чи економічних рішень, стають активними учасниками навчального процесу.

З опертям на провідні позиції STEAM-освіти в межах розробленої методики запропоновано проведення інтегрованих занять. Приклад інтегрованого заняття на підприємстві ТОВ «Велетень» для майбутніх бакалаврів з агроінженерії на тему «Загальні відомості про трактори та агрегати» подано в додатку Ж. Заняття має на меті поєднання теоретичних знань та практичних навичок з таких дисциплін, як «Експлуатація МТП», «Сільськогосподарські машини» та «Трактори і автомобілі», щоб підготувати здобувачів до реальних викликів у сільському господарстві та майбутньої професійної діяльності.

Використання міжпредметних зв'язків не тільки зробить освітній процес максимально цікавим для майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а й сприятиме розвитку в них інтегрованих знань щодо реалій професійної діяльності та формуванню фахової компетентності, а також сприятиме формуванню цілісного уявлення про світ крізь призму навчальних дисциплін та додаткових активностей.

Значне місце в розробленій методиці відведено організації навчальних екскурсій на виробництво, що є видом позанавчальної діяльності. Саме вони передбачають створення умов для наближення змісту навчальних предметів до реального життя, формування в здобувачів освіти фахових знань та практичних навичок, посилення практичної спрямованості навчального процесу, а також для формування позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Виробничі екскурсії до аграрних компаній і підприємств уможливають доступ здобувачів освіти до різноманітного обладнання та техніки, яке застосовують сучасні агропідприємства. Під час виробничої екскурсії майбутні бакалаври з агроінженерії, перебуваючи безпосередньо на виробництві, мають змогу ознайомитися з господарством, його виробничою діяльністю, тракторною бригадою, машинним двором, машинно-тракторним парком, сучасною сільськогосподарською технікою (вітчизняного та імпортного виробництва), принципами та функціями роботи

сільськогосподарської техніки безпосередньо під час обробки земель, посіву, збирання та ін.; ознайомитися з досвідом, здобутками та проблемами передових спеціалістів; дізнатися про провідні професії (водій, тракторист-машиніст, слюсар-ремонтник, інженер, механік), які затребувані на ринку праці та є високооплачуваними.

У перебігу виробничої екскурсії можливим є проведення майстер-класу досвідченими фахівцями-практиками, під час якого майбутні бакалаври з агроінженерії беруть участь в обговоренні професійних ситуацій, проблем, пропонують свої варіанти їх вирішення, отримують консультацію з питань, що їх цікавлять, тощо. Спілкування із досвідченими співробітниками дає можливість отримати відповіді на низку запитань, пов'язаних з організацією виробництва, обсягом закупівель, роботою із персоналом, маркетинговою стратегією тощо.

Такі заходи вважаємо дієвим фактором для забезпечення систематичного інтересу до професії та формування позитивної мотивації щодо її опанування, що надасть здобувачам освіти поштовх до поглибленого вивчення дисциплін професійного спрямування. Приклад виробничої екскурсії до ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» для майбутніх бакалаврів з агроінженерії представлено в додатку 3. Сценарій може бути адаптований під екскурсію до іншої аграрної компанії чи підприємства.

Запроектованим результатом є набуті майбутніми бакалаврами з агроінженерії знання новітніх технологій АПК; структури та організації галузей, пов'язаних з виробництвом сільськогосподарської продукції; уміння чітко відстежувати та контролювати дотримання всіх правил експлуатації техніки та регулювати її на встановлені режими роботи механізатора; знання з відновлення та ремонту сільськогосподарської техніки; уміння визначати причини несправності та виходу з ладу як вітчизняної, так й імпоротної техніки та вживання заходів щодо її усунення; знання технологій здійснення ремонтних робіт та практичні навички їх виконання; знання технологій

відновлення та ремонту складних машин, технології їх виробництва та сучасних методів технічної діагностики тощо [103].

Покликаючись на дослідження Л. Сугак, яка наголошує на необхідності впровадження на постійній основі спецкурсів для здобувачів освіти, що дозволить розширювати їхні знання та навички, які в подальшому забезпечать ефективність їхньої професійної діяльності [203], в межах експериментальної методики розробили дисципліну за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», спрямовану на підвищення здатності майбутніх фахівців аграрної галузі до використання інноваційних технологій у майбутній професійній діяльності, що передбачає оволодіння вузькоспеціалізованими знаннями й фаховими вміннями та навичками, пов'язаними з використанням інноваційних технологій (геоінформаційний, навігаційних супутникових систем), робототехніки (БПЛА, дронів) та штучного інтелекту в агровиробництві, що уможливорює функціонування точного землеробства, розумного сільського господарства тощо.

Під час викладання дисципліни пропонується застосування як традиційних, так й інноваційних методів: *словесні* (лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання в поєднанні із засобами ІКТ); *наочні* (мультимедійні презентації та відео); *стимулювання інтересу до навчання й мотивації* (дискусії та диспути, створення ситуацій успіху, пізнавальної новизни); *контролю* (індивідуальне та фронтальне опитування, модульний контроль у формі комп'ютерного тестування, залік); *самоконтролю* (самоаналіз, самоперевірка).

Рекомендованими формами роботи є індивідуальна, групова, фронтальна, а формами організації навчання – лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота, контрольні заходи.

З урахуванням важливості для майбутніх бакалаврів з агроінженерії набуття практичних навичок та досвіду роботи з інноваційними технологіями сільськогосподарського спрямування, які наразі задіяні та вдосконалюються в

агропромислового комплексу, у межах експериментальної методики передбачено проходження майбутніми фахівцями виробничої практики на базі агропромислових підприємств із залученням фахівців-практиків галузі до керівництва практикою.

У контексті реалізації третьої та четвертої педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії доцільним є використання потенціалу неформальної освіти, що передбачає опанування майбутніми бакалаврами з агроінженерії масових відкритих онлайн-курсів на цифрових платформах у процесі самостійної роботи. Це дає можливість підвищити свій професійний рівень, розвинути фахові компетентності та сформувати гнучкі навички. Неформальна освіта є короткостроковою, добровільною й відбувається лише за сприятливих умов.

Ми проаналізували курси, доступ до яких надають платформи Prometheus, EdEra (Education Era), EdX, Coursera, Osvitanova, та дібрали низку онлайн-курсів, що сприяють формуванню фахової компетентності та, зокрема, гнучких навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Розглянемо можливості зазначених освітніх платформ детальніше.

Prometheus – це українська безкоштовна освітня онлайн-платформа, заснована у 2014 році. Її партнерами є найкращі університети країни. Кожен курс складається з відеолекцій, інтерактивних завдань і форуму, де здобувачі освіти можуть ставити запитання та спілкуватися з викладачем. Після успішного проходження курсу можливим є отримання електронного сертифіката, який підтверджує набуті знання. Курси Prometheus завжди доступні онлайн, а платформа також пропонує мобільні програми для Android та iOS.

Так, для прикладу, на онлайн-платформі Prometheus для майбутніх бакалаврів з агроінженерії доступним є інтенсивний онлайн-курс «Агроінженерія» [69], що уможливорює отримання знань у галузі агроінженерії від провідних викладачів-практиків з топових профільних компаній. Мова викладання: українська. У рамках курсу здобувачі отримують знання та

навички, необхідні для спеціаліста, який займається проектуванням, будівництвом і вдосконаленням сільськогосподарської техніки та обладнання, зможуть ознайомитись з усіма видами інструментарію для основного, вторинного та вертикального обробітку, а також розглянути різні види техніки (трактори, сівалки різного призначення, комбайни, обприскувачі, жатки та багато іншого), їх конструкційну будову, основні конструкційні вузли та характеристики, за якими сучасні аграрії обирають техніку. Після закінчення курсу та проходження тестів здобувачі отримують сертифікат від провідних викладачів, експертів та укладачів курсу.

EdEra (Education Era) – освітній проєкт, що має на меті зробити навчання в Україні якісним і доступним. Усі курси є безоплатними, проте після закінчення кожен охочий може віддячити проєкту. До кожної лекції (коротких відео, запитань і завдань для кращого засвоєння матеріалу) додається супровідний матеріал – конспект з ілюстраціями та поясненнями. Щотижня здобувачі виконують домашнє завдання, а в кінці курсу – складають іспит. Навчатися можна в будь-який зручний час, а успішність підтверджується сертифікатом.

Так, для прикладу, на онлайн-платформі EdEra, для майбутніх бакалаврів з агроінженерії пропонується курс «Механіка» [125]. Мова викладання: українська. Цей курс дуже вдало поєднує теоретичну та практичну частини. У його межах здобувачі навчаються використовувати отримані навички не тільки для розв'язання задач, а і для побудови власних проєктів на основі фізичних законів. Після закінчення курсу здобувачі отримують сертифікат.

EdX є навчальним онлайн-центром і постачальником послуг МВОК на відкритій та безкоштовній платформі OpenEdX, що пропонує здобувачам освіти високоякісні курси з 24 дисциплін. Заснований у 2012 році Гарвардським університетом та Массачусетським технологічним інститутом. Онлайн-курси відтворюють лекції з реального життя, які викладаються в Гарвардському університеті, Корнуельському університеті та інших

престижних освітніх закладах. Курс безкоштовний, але є плата за отримання сертифіката.

Так, на зазначеній онлайн-платформі майбутні бакалаври з агроінженерії можуть пройти курс «Drones for Agriculture: Prepare and Design Your Drone (UAV) Mission» [264], створений для сільськогосподарських техніків, дослідників або здобувачів із багатопрофільних технічних галузей. Мова викладання: англійська. У межах зазначеного курсу здобувачі розширюють свої знання про дрони та їх технологію, дізнаються, як підготувати та виконати місію польоту з безпілотним літальним апаратом (БПЛА), а також як використовувати, обробляти та розуміти зібрані дані дрона для власних програм.

Як бачимо, масові відкриті онлайн-курси дозволяють здобувачам опановувати передові інновації, педагогічний досвід та йти в ногу з часом.

Використання потенціалу неформальної освіти є доцільним з огляду на важливість формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів, що передбачено експериментальною методикою.

Цікавим для майбутніх бакалаврів з агроінженерії є курс онлайн-платформи EdX – «Retos de la Agricultura y la Alimentación en el Siglo XXI / Виклики сільського господарства та продовольства в XXI столітті» [263], який викладається іспанською мовою з англійськими субтитрами. Курс запрошує до роздумів про альтернативи в сільському господарстві та харчуванні, які розглядаються як вирішення соціально-економічних та екологічних проблем з наголосом на ролі сімейного фермерства та сталих способів виробництва в рамках ланцюгів постачання.

Онлайн-платформа *Coursera* пропонує понад 2000 курсів (деякі з них мають українські субтитри) за чотирма освітніми рівнями та понад 180 спеціалізаціями, де навчаються приблизно 25 мільйонів здобувачів освіти. Тут можна навчатися та накопичувати кредити в 149 провідних університетах світу, які є партнерами Coursera. Протягом курсу студенти повинні переглядати лекції, читати рекомендовані статті та виконувати домашні

завдання, які надсилаються щотижня. Після успішного проходження курсу користувачі отримують сертифікат.

Так, на зазначеній платформі майбутні бакалаври з агроінженерії можуть пройти курс для формування soft skills – «Люди та м'які навички для професійного та особистого успіху» [252], який містить багато прикладів та сценаріїв, продиктованих реальним життям, які допоможуть здобувачам розвинути критичне мислення та м'які навички. Мова викладання: англійська (доступні 18 мов, зокрема українська (авто)). Фінальне оцінювання складається з мінікейсів. Такий підхід до вивчення кейсів не лише допоможе здобувачам навчитися застосовувати ці фундаментальні навички, але й дасть їм змогу отримати перевагу в кар'єрі завдяки кращому розумінню навичок, необхідних для досягнення успіху в професійному та особистому житті. По завершенні курсу здобувачі отримують кар'єрний сертифікат від IBM.

Osvitanova є освітнім порталом, який сприяє розвитку альтернативної освіти в Україні та пропонує здобувачам та викладачам статті про інноваційні підходи до освіти, нові методики та технології, семінари, вебінари, курси та вакансії у сфері освіти, допомагає знаходити інформацію, спілкуватися та обмінюватися досвідом між учасниками освітнього процесу [7].

Так, на зазначеному порталі майбутні бакалаври з агроінженерії мають можливість проходження низки безкоштовних курсів для формування soft skills: «Тайм-менеджмент» від Skills Academy [100], у межах курсу здобувачі за допомогою тренерів з компанії Bogush Time ознайомляться із ключовими навичками самоорганізації та навчатися ефективно використовувати свій час; «Навчіться впевненіше розповідати про свої сильні сторони» від Google Digital Workshop [133], у межах курсу здобувачі дізнаються, як, розповідаючи про свої досягнення, можна підвищити впевненість у собі та збільшити силу переконання; «Ефективне налагодження зв'язків» від Google Digital Workshop [52], у межах курсу здобувачі дізнаються, як завдяки мережі корисних зв'язків можна впливати на розвиток своєї кар'єри, знайти роботу або розвивати бізнес; «Нетворкінг (зв'язки вирішують все!)» від Skills Academy [101], у

межах курсу здобувачі дізнаються про позитивні комунікації та основи лідерства, як оточення впливає на успіх та як оточити себе потрібними для кар'єри людьми.

Зазначимо, що за умови, якщо неформальна освіта стане повноцінною частиною самоосвіти майбутніх бакалаврів з агроінженерії, це дасть значний поштовх для поглиблення фахових знань та вмінь, формування фахових компетентностей та гнучких навичок, необхідних для становлення майбутнього конкурентоспроможного фахівця та задоволення потреб ринку праці. Завдяки можливостям онлайн-платформ зі значною кількістю доступних курсів різного спрямування зазначене вище стає можливим.

Висновки до другого розділу

Аналіз психолого-педагогічних джерел, експертне оцінювання уможливили виявлення та обґрунтування педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці: формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії; оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; упровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів, які з великою ймовірністю впливають на ефективність формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Розроблено структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці як логічний конструкт, що унаочнює цілісний багатогранний процес формування зазначеного феномену та містить чотири взаємопов'язані блоки: цільовий, суб'єктний, змістово-технологічний, результативний.

Цільовий блок моделі відображає мету та відповідні їй завдання, методологічні підходи та принципи. Суб'єкт-суб'єктний – охоплює учасників освітнього процесу, а саме науково-педагогічних та педагогічних працівників ЗВО та ЗФПО, а також здобувачів освіти, що навчаються за освітніми програмами підготовки бакалаврів з агроінженерії. Змістово-технологічний блок охоплює такі складники: компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, зміст професійної підготовки, педагогічні технології з їх організаційними формами, методами та технології сільськогосподарського спрямування, а також засоби навчання.

Результативний блок ґрунтується на передбачуваному результаті – позитивних зрушеннях у сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та охоплює критерії й відповідні показники, рівні сформованості фахової компетентності.

Функціонування моделі уможлиблює забезпечення низки виявлених та обґрунтованих педагогічних умов, що передбачено розробленою методикою формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Основні положення експериментальної методики передбачають:

- 1) створення стимулювального освітнього середовища і зорієнтованість на досягнення успіху в навчанні; сприяння зустрічам з успішними фахівцями в галузі агроінженерії; надання можливостей отримати практичний досвід у галузі агроінженерії; інформування про різноманітні кар'єрні можливості в галузі агроінженерії; залучення майбутніх фахівців до тренінгових занять (у контексті формування позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії);
- 2) розширення змісту дисциплін професійної підготовки контентом відповідно до сучасних напрямів розвитку сільськогосподарської галузі, досягнень науки та технологій; упровадження в освітній процес дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві»; доповнення програми виробничої практики індивідуальними завданнями (у контексті оновлення змісту професійної

підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії); 3) використання інноваційних педагогічних (інтерактивних, цифрових, кейс та технології проєктного навчання) та технологій сільськогосподарського спрямування в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії, проведення занять із розв'язання навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач), інтегрованих занять на виробництві на основі використання міжпредметних зв'язків, організацію виробничих екскурсій до аграрних компаній і підприємств з проведенням майстер-класів досвідченими фахівцями-практиками; проходження виробничої практики на агропідприємствах (у контексті впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку); 4) залучення здобувачів освіти до масових відкритих онлайн-курсів на платформах Prometheus, EdEra (Education Era), EdX, Coursera, Osvitanova (у контексті формування гнучких навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії).

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ДІЄВОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ З АГРОІНЖЕНЕРІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ

3.1. Організація та проведення педагогічного експерименту

З метою науково об'єктивної та доказової перевірки виявлених та обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці було обрано педагогічний експеримент. Підґрунтям для його організації стали теоретичні положення щодо проведення педагогічного експерименту, висвітлені в наукових працях вітчизняних учених (О. Адаменко [219], С. Гончаренко [32], Т. Кристопчук [191], В. Курило [219], В. Кушнір [35], П. Лузан [117], С. Сисоєва [191], Є. Хриков [219] та ін.). Проведення педагогічного експерименту передбачало дотримання вимог валідності, надійності та вірогідності.

З метою якісної організації дослідно-експериментальної перевірки ефективності обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці було розроблено програму експериментального дослідження.

Експеримент мав на меті підтвердити або спростувати *гіпотезу* дослідження щодо ефективності обґрунтованих педагогічних умов *формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, а саме:*

- формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії;
- оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії;

- упровадження інноваційних технологій у професійну підготовку;
- формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів.

Відповідно, досягнення поставленої мети пов'язане з вирішенням таких завдань:

- дослідити освітній процес у закладах освіти, що здійснюють підготовку здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 208 Агроінженерія з метою пошуку шляхів формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці;

- розробити діагностичний інструментарій щодо визначення рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці;

- визначити експериментальні бази дослідження, сформувавши контрольні та експериментальні групи;

- засобами діагностичного інструментарію визначити збіги початкових станів контрольної і експериментальної груп;

- здійснити комплексний формувальний вплив у визначених експериментальних групах;

- визначити відмінності (збіги) у кінцевих станах експериментальної та контрольної груп;

- встановити відмінності між початковим та кінцевим станами експериментальної та контрольної груп;

- підтвердити або відхилити твердження, що забезпечення виявлених та обґрунтованих педагогічних умов забезпечує формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Очікуваними результатами є позитивна динаміка в рівнях сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що засвідчить дієвість виявлених педагогічних умов.

Експериментальне дослідження було здійснено протягом 2021–2023 навчальних років та складалося з трьох етапів: констатувального, формувального та контрольного (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Етапи експериментального дослідження

Базами педагогічного експерименту були обрані такі заклади освіти: Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут», Відокремлений структурний підрозділ «Глухівський агротехнічний фаховий коледж Сумського національного аграрного університету», Житомирський

агротехнічний фаховий коледж, Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Миколаївський національний аграрний університет, які здійснюють професійну підготовку бакалаврів за ОПП «Агроінженерія».

Констатувальний етап експериментального дослідження проводився з вересня по жовтень 2021 року на базі зазначених п'яти закладів освіти та передбачав розрахунок обсягу вибірки; формування експериментальних та контрольних груп; проведення зрізу; порівняння результатів зрізу експериментальних та контрольних груп.

Таблиця 3.1

**Кількість здобувачів освіти, які навчаються за ОПП «Агроінженерія»
ОС «Бакалавр», в експериментальних базах дослідження
на констатувальному етапі**

Заклад освіти	К-сть здобувачів
ВПНУБіП «Бережанський агротехнічний інститут»	103
ВСП «Глухівський агротехнічний фаховий коледж Сумського НАУ»	44
Житомирський агротехнічний фаховий коледж	22
ЗВО «Подільський державний університет»	131
Миколаївський національний аграрний університет	52
Разом	352

Формування вибірки здобувачів освіти, які брали участь у педагогічному експерименті (вибіркової сукупності), здійснювалося шляхом з'ясування обсягу генеральної сукупності, якою є кількість здобувачів освіти, які вступили на навчання до закладів освіти за освітнім ступенем «Бакалавр» спеціальності 208 Агроінженерія.

Станом на 2021 рік, за даними Реєстру суб'єктів освітньої діяльності [173], 26 вітчизняних закладів освіти здійснювали набір на навчання за ОС «Бакалавр» на базі ОКР «Молодший спеціаліст» за спеціальністю 208 Агроінженерія. Загальний обсяг здобувачів освіти становив 1196, з них 985 денної форми та 211 – заочної.

Таким чином, обсяг генеральної сукупності становив 1196 осіб.

Для обрахунків обсягу вибіркової сукупності було використано формулу [118]:

$$n = \frac{t^2 \cdot \omega (1-\omega) \cdot N}{\Delta^2 \cdot N + t^2 (1-\omega) \cdot \omega}, \quad (3.1.)$$

де n – обсяг вибірки;

N – обсяг генеральної сукупності (1196);

t – коефіцієнт значущості ($t=2$);

ω – частка досліджуваного об'єкта ($\omega=0,5$);

Δ – гранична похибка вибіркової сукупності (при $t=2$ складає 5%, $\Delta=0,05$).

Отже,

$$n = \frac{2^2 \cdot 0,5 (1 - 0,5) \cdot 1196}{0,05^2 \cdot 1196 + 2^2(1 - 0,5) \cdot 0,5} \approx 300$$

За результатами обчислень встановлено, що для того, щоб висновки експериментальних досліджень з імовірністю 95 % можна було поширювати на всю генеральну сукупність, обсяг вибіркової сукупності n має становити 300 осіб. У зв'язку із цим до експерименту було залучено сумарно 352 здобувачі освіти спеціальності 208 Агроінженерія освітнього ступеня «Бакалавр». Відповідно до програми експерименту було утворено дві групи: перша, експериментальна, (ЕГ) група (175 осіб) та друга, контрольна, (КГ) група (177 осіб), які були сформовані зі здобувачів освіти, що вступили на навчання у 2021 та 2022 роках.

Важливо зазначити, що до проведення формувального експерименту було здійснено перевірку однорідності рівня підготовки студентів експериментальних та контрольних груп шляхом попереднього діагностування із застосуванням розробленого відповідно до комплексу визначених критеріїв та їх показників діагностичного інструментарію.

Формувальним етапом експериментального дослідження, що тривав з листопада 2021 р. по травень 2023 р., передбачено апробацію експериментальної методики формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, що уможливить відстеження процесу та динаміки сформованості основних компонентів досліджуваного явища.

Формувальний етап експериментального дослідження зrealізовано за такими напрямками:

1. Організація заходів для формування позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії щодо опанування обраної професії, що передбачають:

– залучення викладачів, що здійснюють професійну підготовку майбутніх фахівців, до проведення презентацій та тренінгів з метою усвідомлення здобувачами освіти переваг роботи у сфері агроінженерії та можливостей обраної професійної діяльності;

– більш широке інформування здобувачів освіти про різноманітні кар'єрні можливості в галузі агроінженерії, а також про можливості професійного зростання та розвитку, що сприятиме плануванню здобувачами освіти розвитку власної особистості й побудови професійної кар'єри, урахувавши особисті потреби та можливості;

– зустрічі здобувачів освіти з успішними фахівцями в галузі агроінженерії з метою поділитися своїм досвідом та надихнути молоде покоління;

– систематичне застосування інноваційних освітніх технологій, практичних завдань, проєктів під час викладання різних дисциплін, що сприятиме підвищенню інтересу здобувачів освіти до професії, стимулюватиме потребу застосовувати свої вміння й навички в освітньому процесі та в реальних життєвих ситуаціях;

– використання різноманітних форм стимулювання (похвала, нагороди або надання можливості брати участь у проєктах та дослідженнях, пов'язаних з агроінженерією).

2. Організація заходів, що спрямовані на набуття здобувачами освіти знань предметної області спеціальності (загальнотехнічних, аграрно-екологічних, техніко-технологічних, економіко-управлінських), фахових умінь та навичок, професійного мислення і поведінки, а також особистісних якостей у процесі професійної підготовки (розширення змісту дисципліни загальної підготовки «Комп'ютерні технології», оновлення змісту освітніх компонентів професійної підготовки та доповнення змісту виробничої практики індивідуальними завданнями, застосування інноваційних педагогічних технологій сільськогосподарського спрямування в освітньому процесі тощо).

3. Сприяння набуттю здобувачами освіти знань, умінь і навичок, пов'язаних з упровадженням інноваційних технологій у професійній діяльності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а саме: інтерактивних технологій, робототехніки та штучного інтелекту, дронів та автономних машин, аналітичних систем в агровиробництві шляхом розроблення та впровадження дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві», проведення інтегрованих занять на виробництві та виробничих екскурсій.

4. Сприяння формуванню гнучких навичок майбутніх бакалаврів з агроінженерії шляхом залучення їх до неформальної освіти, що полягає у зверненні до масових відкритих онлайн-курсів, які дозволяють здобувачам йти в ногу з часом, підвищуючи свій професійний рівень (інформування викладачів та здобувачів освіти щодо сучасних освітніх платформ, представлених масовими відкритими онлайн-курсами; надання рекомендацій щодо курсів, які доцільні для проходження майбутніми бакалаврами з агроінженерії).

На контрольному етапі (червень – серпень 2023 р.) передбачено систематизувати результати експериментального дослідження, проаналізувати їх та провести статистичну обробку, порівняти отримані результати з метою та завданнями дослідження й сформулювати відповідні висновки.

Аналіз результатів експерименту деталізовано в наступному підрозділі.

3.2. Аналіз результатів експериментальної роботи

Констатувальним етапом експериментального дослідження передбачалося визначення початкових станів контрольного й експериментального масивів, що уможливило з'ясування ступеня їх однорідності. Із цією метою було розроблено відповідний діагностичний інструментарій.

Так, для виявлення ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності було розроблено опитувальник (додаток І).

Результати опитування (додаток К) показали, що учасники експериментальної та контрольної груп демонструють приблизно однакові коефіцієнти ставлення до обраної професії та майбутньої професійної діяльності. Отримані результати констатують факт, що значна кількість здобувачів цілеспрямовано обрала спеціальність агроінженера, усвідомлюючи всю специфіку цієї професії, та наразі готова до майбутньої професійної діяльності. Так, на запитання:

«Чи обрали Ви спеціальність 208 Агроінженерія свідомо та цілеспрямовано?» 71,4 % здобувачів ЕГ та 69,8 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 17,9 % здобувачів ЕГ та 18,9 % КГ; негативну відповідь дали 10,7 % здобувачів ЕГ та 11,3 % КГ;

«Чи вважаєте Ви професію агроінженера цікавою та перспективною?» 70,0 % здобувачів ЕГ та 71,2 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з

відповідями 18,6 % здобувачів ЕГ та 18,7 % КГ; негативну відповідь дали 11,4 % здобувачів ЕГ та 10,1 % КГ;

«На Вашу думку, чи є робота агроінженера важливою для розвитку сільськогосподарського сектору?» 79,4 % здобувачів ЕГ та 81,4 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 12,0 % здобувачів ЕГ та 10,2 % КГ; негативну відповідь дали 8,6 % здобувачів ЕГ та 8,4 % КГ;

«Чи маєте Ви достатні знання про сучасні технології, що використовуються в галузі агропромислового виробництва?» 60,0 % здобувачів ЕГ та 61,0 % відповіли КГ позитивно; мали труднощі з відповідями 24,6 % здобувачів ЕГ та 24,3 % КГ; негативну відповідь дали 15,4 % здобувачів ЕГ та 14,7 % КГ;

«Як Ви вважаєте, робота агроінженера вимагає технічних навичок та знань новітніх технологій?» 69,7 % здобувачів ЕГ та 70,7 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 21,1 % здобувачів ЕГ та 19,7 % КГ; негативну відповідь дали 9,2 % здобувачів ЕГ та 9,6 % КГ;

«Чи впевнені Ви, що в майбутньому зможете вирішувати складні завдання, пов'язані з удосконаленням процесів у галузі агропромислового виробництва?» 63,4 % здобувачів ЕГ та 63,9 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 20,1 % здобувачів ЕГ та 18,6 % КГ; негативну відповідь дали 16,5 % здобувачів ЕГ та 17,5 % КГ;

«Чи цікавить Вас застосування сучасних технологій, таких як сільськогосподарські дрони та моніторингові системи у роботі агроінженера?» 72,5 % здобувачів ЕГ та 73,4 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 18,5 % здобувачів ЕГ та 18,1 % КГ; негативну відповідь дали 8,0 % здобувачів ЕГ та 8,5 % КГ;

«Як Ви вважаєте, чи можливо поєднувати інновації в агроінженерії з екологічними принципами та створенням стійкого розвитку?» 66,3 % здобувачів ЕГ та 66,7 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 24,5 % здобувачів ЕГ та 23,7 % КГ; негативну відповідь дали 9,2 % здобувачів ЕГ та 9,6 % КГ;

«Чи задоволені Ви обраною професією на нинішньому етапі навчання?» 69,7 % здобувачів ЕГ та 69,8 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 21,7 % здобувачів ЕГ та 21,7 % КГ; негативну відповідь дали 8,6 % здобувачів ЕГ та 8,5 % КГ;

«Чи розглядаєте Ви кар'єру агроінженера як свою основну професійну діяльність у майбутньому?» 70,3 % здобувачів ЕГ та 70,0 % КГ відповіли позитивно; мали труднощі з відповідями 17,2 % здобувачів ЕГ та 17,0 % КГ; негативну відповідь дали 12,5 % здобувачів ЕГ та 13,0 % КГ.

З метою встановлення статистичної значущості різниці в ставленні майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності в контрольній та експериментальній групах було використано критерій однорідності Пірсона χ^2 :

$$\chi^2_{\text{емп.}} = NM \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i - m_i}{N - M}\right)^2}{n_i + m_i}, \quad (3.2),$$

де N – кількість здобувачів контрольної групи,

M – кількість здобувачів експериментальної групи.

Для контрольної групи на початок експерименту множиною значень є $n = (n_1, n_2, n_3)$ – середні значення кількості здобувачів контрольної групи за відповідним ставленням, котрі схилились до i -го варіанта. Для експериментальної групи на початок експерименту множиною значень є $m = (m_1, m_2, m_3)$ – середні значення кількості здобувачів експериментальної групи з відповідним ставленням, котрі схилились до i -го варіанта. L – кількість варіантів ($L=3$ у нашому випадку).

Для порівняння ЕГ та КГ необхідно сформулювати нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : досліджувані сукупності в достовірному значенні не відрізняються за характером розподілу випадкової величини (оцінкою ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної

професії та майбутньої професійної діяльності), тобто невідповідність між законами розподілу ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії в ЕГ та КГ на констатувальному етапі експерименту випадкова.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності в достовірному значенні відрізняються за характером розподілу випадкової величини (оцінкою ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності на констатувальному етапі експерименту).

Методом підстановки отриманих результатів у формулу проведемо обчислення (3.2).

$$\chi^2_{\text{емп.}} = 177 \cdot 175 \cdot \left(\frac{\left(\frac{123,4}{177} - \frac{121,3}{175} \right)^2}{123,4 + 121,3} + \frac{\left(\frac{33,9}{177} - \frac{34,4}{175} \right)^2}{33,9 + 34,4} + \frac{\left(\frac{19,7}{177} - \frac{19,3}{175} \right)^2}{19,7 + 19,3} \right) = 0,01$$

З вищезазначеного, порівняємо емпіричне значення розрахованого критерію $\chi^2=0,01$ з критичним значенням (для $L-1=2$: $\alpha_{0,05}=5,99$).

Отже, емпіричне значення критерію менше за критичне, що дає підстави для прийняття нульової та спростування альтернативної гіпотези на рівні значущості 0,05. Із цього слідує, що досліджувані сукупності в достовірному значенні не відрізняються за оцінкою ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності.

Таким чином, дві групи (ЕГ та КГ) є статистично однорідними.

Наступним етапом дослідження було опитування викладачів фахових дисциплін з метою з'ясування рівня усвідомлення ними важливості покращення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, у якому взяло участь 20 викладачів. Із цією метою було запропоновано опитувальник «Оцінка важливості покращення професійної підготовки в контексті формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії» (додаток Л).

Кожен респондент у запропонованій анкеті відповідав на запитання, обираючи, на його думку, правильний варіант відповіді. Так, на запитання «Яку роль Ви відводите професійній підготовці у формуванні необхідних знань та навичок у здобувачів освіти агроінженерних спеціальностей?» 20 опитаних (100 %) виокремили такі тези: надання доступу до актуальної інформації; допомога в розв'язанні проблем (задач); забезпечення додаткової навчальної підтримки; підвищення зацікавленості в навчанні.

На запитання «Чи вважаєте Ви важливим аспектом професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії застосування новітніх технологій та інструментів у процесі навчання?» 20 опитаних (100 %) відповіли «так». На запитання «Як Ви вважаєте, чи важливе використання інноваційних методів навчання (наприклад, використання віртуальних тренажерів) у формуванні фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії?» 3 респонденти (15,2 %) відповіли «так, є важливим», а 17 респондентів (84,8 %) використання інноваційних методів навчання вважають важливим, але не єдиним фактором для формування фахової компетентності.

На запитання «Яким, на Вашу думку, повинен бути зв'язок між теоретичними та практичними складовими в професійній підготовці здобувачів освіти?» респонденти дали такі відповіді: 2 респонденти (10,2 %) – «рівномірна комбінація теорії та практики», 18 респондентів (89,8 %) – «перевага практичного складника».

На запитання «На Ваш погляд, які аспекти професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії потребують покращення в першу чергу?» 12 опитаних (59,9 %) вбачають, що необхідним насамперед є покращення практичних навичок здобувачів освіти; 8 опитаних (40,1 %) вказали аспект «застосування сучасних технологій».

На запитання «Які типи курсів або навчальних програм можуть допомогти покращити професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії?» респонденти відповіли одностайно (100 %), що для покращення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії

доречними будуть такі складові, як практичні стажування, семінари та майстер-класи, онлайн-курси, робота з промисловими партнерами.

На запитання «Яка, на Вашу думку, підтримка або ресурси могли б бути надані здобувачам освіти для поліпшення їхньої професійної підготовки?» отримали такі відповіді: 9 респондентів (45 %) – «гранти або стипендії для додаткових навчальних можливостей», 6 респондентів (30,1 %) – «менторська підтримка від досвідчених фахівців», 5 респондентів (24,9 %) – «лабораторно-дослідницькі приміщення та обладнання».

На запитання «Які зміни або вдосконалення Ви вбачаєте необхідними для покращення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії?» 100 % респондентів відповіли, що для покращення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії необхідними є актуалізація навчальних програм, розширення практичної складової, використання новітніх технологій, а також тісна співпраця із сільськогосподарськими підприємствами.

На запитання «Виділіть основні труднощі, які, на Вашу думку, виникають у процесі професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії?» 20 респондентів (100 %) відповіли, що основними труднощами, що виникають у процесі професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, є: недостатня мотивація та зацікавленість здобувачів освіти у вивченні предмета; обмежений доступ до сучасного обладнання та технологій для навчання; недостатня взаємодія з промисловими підприємствами та організаціями, що ускладнює набуття практичного досвіду; великий обсяг матеріалу для вивчення та обмеженість часу, що ускладнює ефективне вивчення здобувачами предмета; неможливість інтеграції сучасних технологій у навчальний процес через відсутність відповідних ресурсів; відсутність актуальної літератури та посібників для самостійної роботи здобувачів.

Науково-педагогічні працівники, які брали участь в опитуванні, були залучені і до оцінювання рівнів фахової компетентності майбутніх бакалаврів

з агроінженерії на нинішньому етапі їхнього професійного становлення. Їм за допомогою методу експертного оцінювання пропонувалося визначити рівні сформованості окремих складових досліджуваного феномену за 10-ти бальною шкалою. Узагальнені результати подано в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Результати експертного оцінювання викладачами рівня фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії

№	Складові ФК	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Ціннісно-мотиваційний компонент							13	7		
2.	Когнітивний компонент (теоретичні знання)							6	14		
3.	Дільнісний компонент (практичні навички)							11	9		
4.	Діяльнісний компонент (фахові вміння)							14	6		
5.	Діяльнісний компонент (гнучкі навички та професійно-особистісні якості)						3	8	9		
6.	Рефлексійно-оцінювальний компонент (здатність до рефлексії та оцінювання)							9	11		

З аналізу експертного оцінювання викладачами фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на поточному етапі їхнього професійного становлення підсумовано: «теоретичні знання» були оцінені в 7 і 8 балів – відповідно, 6 респондентів (30 %), 14 респондентів (70 %); «практичні навички» оцінили в 7 балів – 11 респондентів (55 %) та в 9 балів – 9 респондентів (45 %); «вміння» оцінили в 7 балів – 14 респондентів (70 %) та у 8 балів – 6 респондентів (30 %); «мотивацію» оцінили в 7 балів – 13 респондентів (65 %) та у 8 балів, відповідно, 7 респондентів (35 %); «гнучкі уміння» оцінили в 6 балів – 3 респонденти (15 %), 7 балів – 8 (40 %) та 9 балів – 9 (45 %); «особистісні риси» оцінили в 7 балів – 9 респондентів (45 %), відповідно, 8 балів – 11 респондентів (55 %).

Оцінки для 1–3 пунктів спонукають до висновку, що викладачі оцінюють рівень теоретичної підготовки здобувачів вище, ніж практичних умінь та навичок. Статистика підтверджує думку про важливість поєднання теоретичної та практичної складової підготовки здобувачів, а також безпосередньо тісного зв'язку з базами практик (аграрними компаніями, с.-г.

підприємствами тощо). Отже, отримана оцінка фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в межах 7–8 балів з 10-ти можливих свідчить про позитивний напрям розвитку професійної підготовки та про те, що здобувачі демонструють певний рівень знань, навичок, умінь, однак усе ще є необхідність у постійному вдосконаленні освітньо-професійних програм і впровадженні нових технологій та підходів для забезпечення вищого рівня сформованості фахової компетентності.

З метою визначення рівнів сформованості компонентів (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексійно-оцінювальний) фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії було здійснено комплексне опитування здобувачів освіти з використанням низки завдань, побудованих з урахуванням специфіки кожного з компонентів.

Для перевірки сформованості ціннісно-мотиваційного та рефлексійно-оцінювального компонентів пропонувалися опитувальники (додатки М, Н), основою яких є самооцінка. Сформованість когнітивного компонента перевіряли шляхом аналізу результатів виконаних здобувачами освіти тестових завдань (додаток П), діяльнісного компонента – завдань практичного спрямування (додаток Р).

Оцінювання результатів опитування відбувалося на основі розроблених шкал. Так, для ціннісно-мотиваційного та рефлексійно-оцінювального компонентів розподіл балів, що присвоюються за відповідь на кожне запитання, здійснювався за таким алгоритмом: за відповідь «так» на кожне запитання присвоюється 3 бали, за відповідь «скоріше так, ніж ні» – 2 бали, за відповідь «скоріше ні, ніж так» – 1 бал, за відповідь «ні» – 0 балів. Рівні сформованості зазначених компонентів визначалися як загальна сумарна кількість балів за відповіді на запитання на одного здобувача освіти в таких межах: низький рівень – 0–13 балів, середній рівень – 14–26 балів, високий рівень – 27–39 балів.

Під час визначення рівня сформованості когнітивного та діяльнісного компонентів кожен з рівнів сформованості характеризувався як загальна

сумарна кількість балів на одного здобувача освіти за відповідь на тестові завдання. Так, для когнітивного компонента за правильну відповідь на кожне запитання присвоюється 1 бал, максимальна кількість балів становить 140. Отже, набрані респондентом бали за рівнями становлять: високий 94–140 бали, середній 47–93 бали, низький 0–46 балів.

Для діяльнісного компонента за правильну відповідь на кожне запитання присвоюється 1 бал, максимальна кількість балів становить 15. Отже, набрані респондентом бали за рівнями становлять: високий – 11–15 балів, середній – 6–10 балів, низький – 0–5 балів.

Результати опитування за рівнями сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на констатувальному етапі експерименту представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Результати сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності в контрольній та експериментальній групах на констатувальному етапі експерименту

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	17	9,7	15	8,5
Середній	98	56,0	98	55,3
Низький	60	34,3	64	36,2
Всього	175	100	177	100

Згідно з отриманими результатами бачимо, що значна кількість респондентів має середній рівень сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності, а саме 56,0 % в ЕГ та 55,3 % у КГ. Значення низького рівня сформованості цього компонента є відносно близькими у респондентів експериментальної та контрольної груп: 34,3 % – ЕГ та 36,2 % – КГ. Можемо констатувати наявність високого рівня сформованості ціннісно-мотиваційного компонента ФК, а саме: 9,7 % в ЕГ та 8,5 % у КГ.

Аналіз відповідей здобувачів на запитання опитувальника свідчить, що переважна кількість з них проявляє мало зацікавленості до набуття знань та навичок щодо опанування майбутньої професії й має недостатньо бажання розвиватися в цьому напрямі, що є негативним для майбутніх бакалаврів з агроінженерії, оскільки від їхнього професійного розвитку залежить можливість успішної кар'єри та роботи в галузі агропромислового виробництва. Здобувачі не проявляють стійкого бажання до актуалізації та розширення набутого досвіду та знань під час їхньої професійної підготовки, не мають прагнення до досягнення високого рівня професіоналізму.

Аналіз отриманих результатів дозволив візуалізувати їх (рис. 3.2)

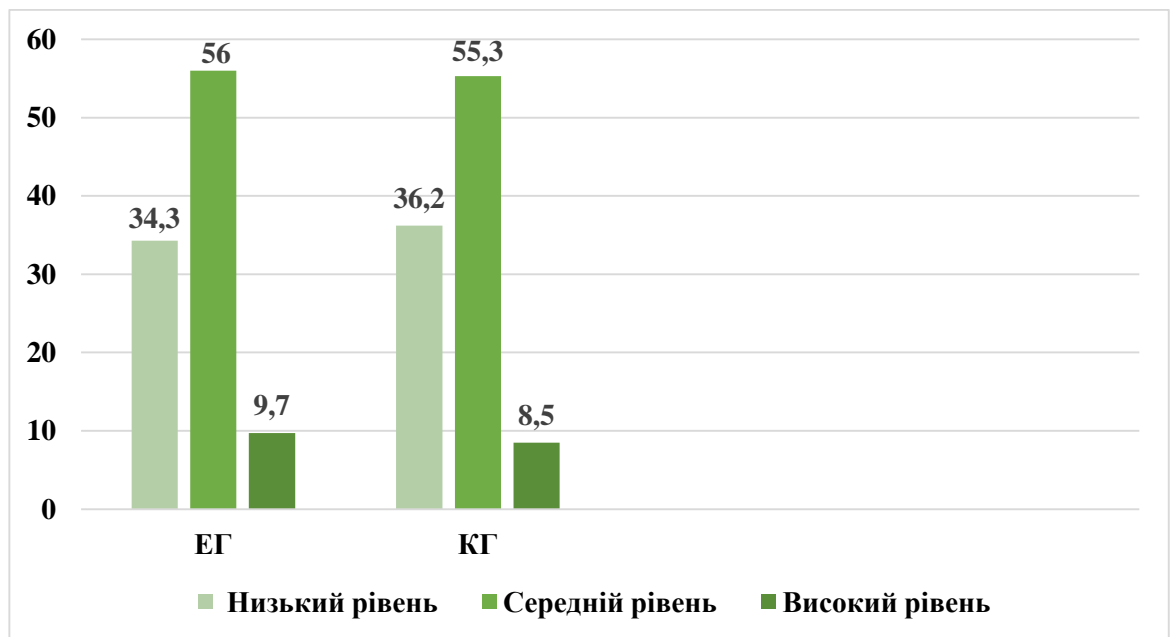


Рис. 3.2. Розподіл майбутніх бакалаврів з агроінженерії за рівнями сформованості ціннісно-мотиваційного компонента ФК на констатувальному етапі.

Сформованість когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії визначали в контрольній та експериментальній групах за когнітивним критерієм та відповідними показниками.

Результати опитування щодо сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на констатувальному етапі експерименту представлено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати сформованості когнітивного компонента ФК в контрольній та експериментальній групах на констатувальному етапі експерименту

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	13	7,4	15	8,5
Середній	94	53,8	93	52,5
Низький	68	38,8	69	39,0
Всього	175	100	177	100

Згідно з отриманими результатами бачимо, що на констатувальному етапі експерименту рівень сформованості когнітивного компонента має такі показники в здобувачів експериментальної та контрольної груп: переважають середній (53,8 % в ЕГ і 52,5 % у КГ) та низький (38,8 % в ЕГ і 39,0 % у КГ) рівні. Можемо констатувати наявність високого рівня сформованості когнітивного компонента, що становить найменший показник, а саме 7,4 % в ЕГ та 8,5 % у КГ.

Отже, рівень сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії є недостатнім. Це насамперед пов'язано з тим, що здобувачі освіти не мають належних знань, що є основою для формування необхідних умінь та навичок розв'язання реальних проблем, які можуть виникнути в професійній діяльності. Вони певною мірою здатні виконувати професійні завдання згідно зі своєю спеціалізацією, але ще потребують додаткового навчання та набуття практичного досвіду для досягнення високого рівня фахової компетентності.

Аналіз отриманих результатів дозволив візуалізувати їх на діаграмі, що відображає рівень сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії (рис. 3.3).

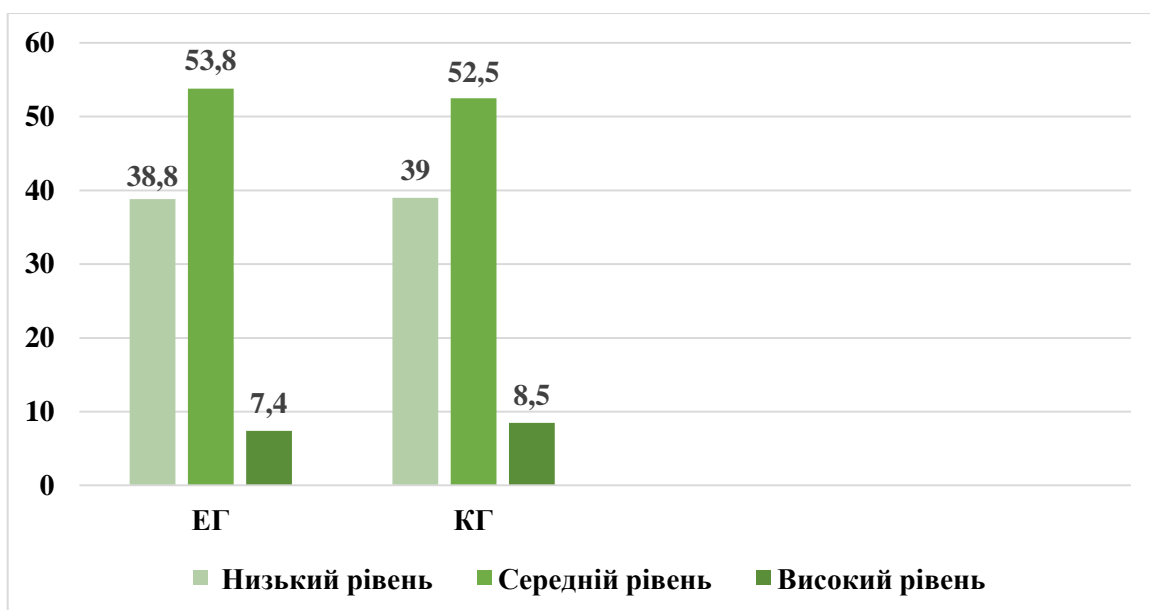


Рис. 3.3. Розподіл майбутніх бакалаврів з агроінженерії за рівнями сформованості когнітивного компонента ФК на констатувальному етапі

Результати опитування за рівнями сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів на констатувальному етапі експерименту представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Результати сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності в контрольній та експериментальній групах на констатувальному етапі експерименту

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	9	5,2	10	5,7
Середній	96	54,9	94	53,0
Низький	70	39,9	73	41,3
Всього	175	100	177	100

Згідно з отриманими результатами бачимо, що на констатувальному етапі експерименту рівні сформованості діяльнісного компонента в здобувачів експериментальної та контрольної груп мають такі показники: половина опитуваних має середній рівень: 54,9 % в ЕГ та 53,0 % у КГ; у значної кількості опитуваних переважає низький рівень: 39,9 % в ЕГ та 41,3 % у КГ; показники високого рівня сформованості діяльнісного компонента є найнижчими і становлять 5,2 % в ЕГ та 5,7 % в КГ відповідно.

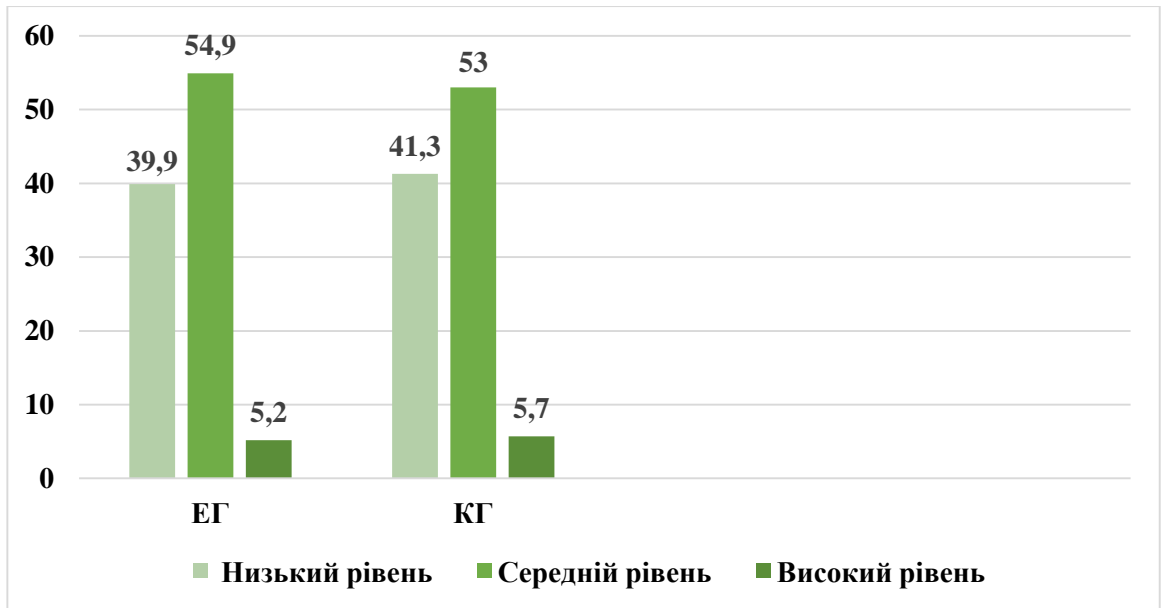


Рис. 3.4. Розподіл майбутніх бакалаврів з агроінженерії за рівнями сформованості діяльнісного компонента ФК на констатувальному етапі

Отже, аналіз отриманих результатів (рис. 3.4) свідчить, що більшість здобувачів освіти, незважаючи на їхнє прагнення до опанування обраної професії, через недостатні фахові знання неспроможні достатньою мірою застосовувати їх на практиці. На нашу думку, це насамперед пов'язано з недостатнім методичним забезпеченням та обмеженням у доступі до сучасних технологій та обладнання, що ускладнює їхню здатність до ефективного набуття вміння застосування знань на практиці. Крім того, недостатня практична підготовка певною мірою сприяє обмеженню набуття майбутніми бакалаврами з агроінженерії практичного досвіду, що може призвести до того, що випускники не матимуть необхідних навичок для вирішення реальних проблем в аграрній галузі. А це може посилити розрив між знаннями, здобутими в університеті, та фаховою компетентністю, необхідною для роботи на підприємствах.

Результати опитування щодо визначення рівнів сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на констатувальному етапі експерименту представлено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

**Результати сформованості рефлексійно-оцінювального компонента ФК
в контрольній та експериментальній групах на констатувальному етапі
експерименту**

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	7	4,0	8	4,6
Середній	89	50,8	91	51,3
Низький	79	45,2	78	44,1
Всього	175	100	177	100

Результати оцінювання рівня сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії представлено таким розподілом за рівнями: високий – 4,0 % в ЕГ та 4,6 % у КГ, середній – 50,8 % в ЕГ та 51,3 % у КГ, низький – 45,2 % в ЕГ та 44,1 % у КГ.

Аналіз відповідей свідчить про те, що в майбутніх бакалаврів з агроінженерії на низькому рівні сформована здатність до професійної свідомості, самоаналізу та самооцінювання та спрямованість на самовдосконалення і саморозвиток.

Статистичний аналіз отриманих результатів дозволив візуалізувати їх на діаграмі, що відображає рівень сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії (рис. 3.5).

Загальний аналіз результатів опитування здобувачів освіти щодо зазначених компонентів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії свідчить, що за традиційного підходу викладачів до організації освітнього процесу, більшість майбутніх фахівців має середній та низький рівні сформованості ціннісно-мотиваційного, когнітивного, діяльнісного та рефлексійно-оцінювального компонентів досліджуваного явища.

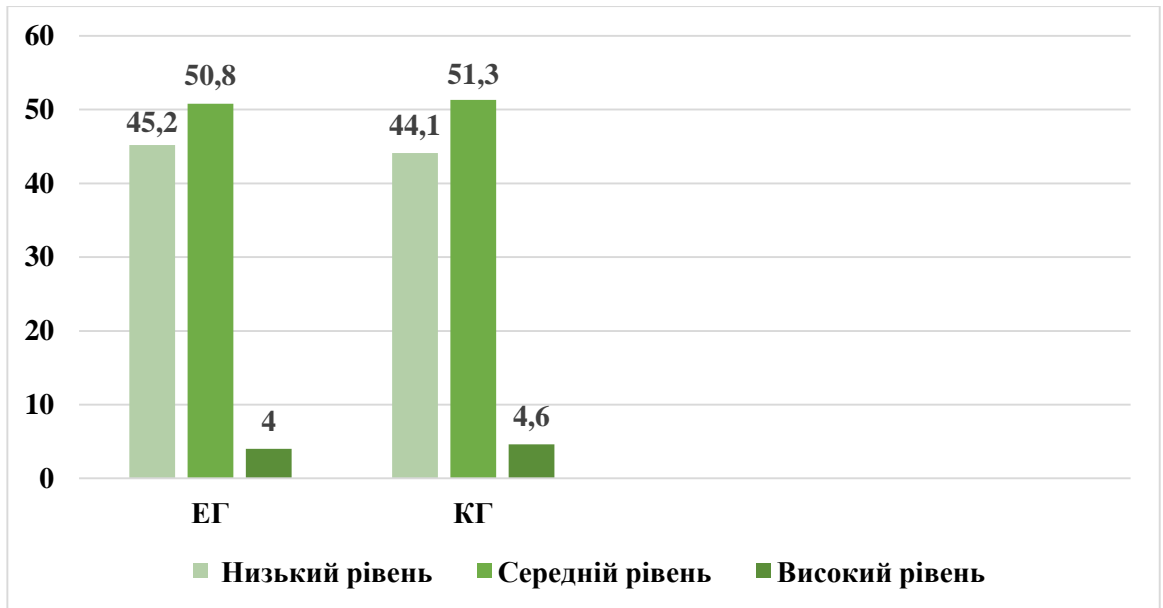


Рис. 3.5. Розподіл майбутніх бакалаврів з агроінженерії за рівнями сформованості рефлексійно-оцінювального компонента ФК на констатувальному етапі

Результати, які були представлені в таблицях та на рисунках, свідчать, що в експериментальній та контрольній групах майбутні бакалаври з агроінженерії мають подібні показники рівнів сформованості фахової компетентності. Це пояснюється тим, що освітній процес в ЕГ та КГ має однаковий зміст та особливості організації. Показники високого рівня фахової компетентності в ЕГ та КГ коливаються в межах від 4,0 % до 9,7 %, середнього рівня – від 51,3 % до 56,0 %, низького рівня – від 34,3 % до 45,2 %.

Отже, на основі отриманих даних можна зробити висновок, що більшість майбутніх бакалаврів з агроінженерії за всіма критеріями мають середній рівень сформованості фахової компетентності, що є результатом того, що заклади освіти недостатньо зосереджуються на розвитку фахових компетентностей у здобувачів освіти. Спостереження за освітнім процесом у закладах освіти, які безпосередньо брали участь у експерименті, розмови з викладачами фахових дисципліни та безпосередньо зі здобувачами освіти також підтверджують цей висновок.

Аналіз отриманих результатів констатувального етапу експериментального дослідження свідчить про те, що на формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці впливають багато чинників, головним з яких є позитивна мотивація до опанування обраної професії.

У перебігу формувального експерименту здобувачі освіти контрольних груп продовжували працювати в умовах використання традиційних методів та засобів організації освітнього процесу. Водночас в експериментальних групах було апробовано розроблену методику формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, що базується на забезпеченні обґрунтованих педагогічних умов, що детально висвітлені в попередніх матеріалах дисертації.

З огляду на розбіжності в організації процесу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії виявлені відмінності між групами на контрольному етапі дослідження можуть свідчити про дієвість обґрунтованих педагогічних умов порівняно з традиційним підходом до освітнього процесу.

Для отримання результатів щодо визначення рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії після завершення формувального етапу експерименту було використано аналогічний діагностичний інструментарій, що і під час констатувального етапу експерименту.

Простежимо зрушення, які відбувались у рівнях сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії за всіма компонентами фахової компетентності.

Рівні сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контрольній та експериментальній групах на контрольному етапі експерименту відображено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Результати сформованості ціннісно-мотиваційного компонента ФК в
контрольній та експериментальній групах на
контрольному етапі експерименту**

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	26	14,9	15	8,5
Середній	121	69,1	105	59,3
Низький	28	16,0	57	32,2
Всього	175	100	177	100

Порівняльний аналіз рівнів сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії ЕГ та КГ груп до та після формульовального етапу представлено на рис. 3.6.

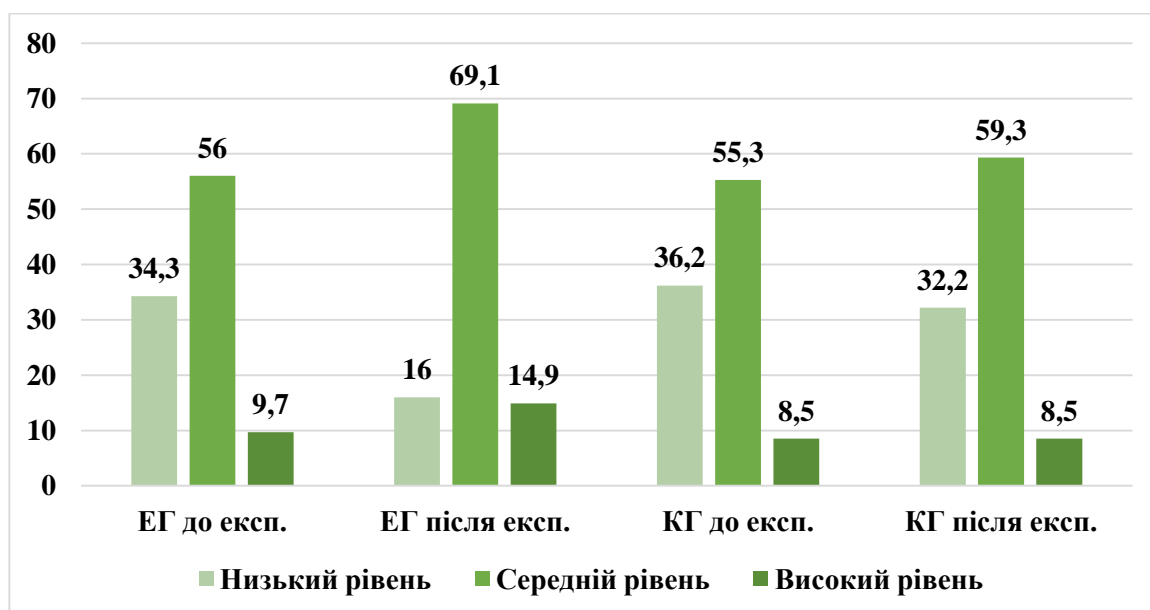


Рис. 3.6. Динаміка рівнів сформованості ціннісно-мотиваційного компонента ФК в ЕГ та КГ протягом експерименту

Отримані дані доводять ефективність експериментальної методики формування фахової компетентності порівняно з традиційним навчанням. Аналіз отриманих результатів в експериментальній групі свідчить, що кількість здобувачів ЕГ, котрі досягли високого рівня, збільшилась на 5,2 %, тобто від 9,7 % до 14,9 %, кількість здобувачів, що мають середній рівень,

зросла на 13,1 %, тобто від 56,0 % до 69,1 %. Суттєвих змін зазнали показники низького рівня, тобто кількість здобувачів на цьому рівні зменшилась на 18,3 %, тобто від 34,3 % до 16,0 %.

Для встановлення статистичної значущості різниці між рівнями сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії було використано критерій Пірсона χ^2 .

Для порівняння ЕГ та КГ необхідно сформулювати нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : досліджувані сукупності в достовірному значенні не відрізняються за характером розподілу випадкової величини (оцінкою ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності на контрольному етапі експерименту), тобто невідповідність між законами розподілу ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії в ЕГ та КГ на контрольному етапі експерименту випадкова.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності в достовірному значенні відрізняються за характером розподілу випадкової величини (оцінкою ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності в ЕГ та КГ на контрольному етапі експерименту).

Проведемо обчислення для КГ та КГ за формулою (3.2):

$$\chi^2_{\text{емп.}} = 175 \cdot 177 \cdot \left(\frac{\left(\frac{26}{175} - \frac{15}{177}\right)^2}{26+15} + \frac{\left(\frac{121}{175} - \frac{105}{177}\right)^2}{121+105} + \frac{\left(\frac{28}{175} - \frac{57}{177}\right)^2}{28+57} \right) = 13,96$$

Порівняємо емпіричне значення розрахованого критерію $\chi^2=13,96$ з критичним значенням (для $L-1=3$: $\alpha_{0,05}=7,82$). Отже, емпіричне значення критерію більше за критичне, що дає нам підстави для спростування нульової та прийняття альтернативної гіпотези, тобто після формульовального етапу експерименту існує статистично достовірна відмінність на рівні значущості 0,05 між характеристиками експериментальної та контрольної груп.

Отже, з вищезазначеного можемо стверджувати, що запропоновані педагогічні умови дозволяють підвищити рівень сформованості ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Розглянемо рівні сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контрольній та експериментальній групах після проведення формувального етапу, що відображено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

**Результати сформованості когнітивного компонента ФК
в контрольній та експериментальній групах на
контрольному етапі експерименту**

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	18	10,3	16	9,1
Середній	127	72,5	97	54,7
Низький	30	17,2	64	36,2
Всього	175	100	177	100

Отримані дані доводять ефективність формування когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії за авторською методикою порівняно з традиційним навчанням.

Порівняльний аналіз рівнів сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії ЕГ та КГ груп до та після формувального етапу представлено на рис. 3.7.

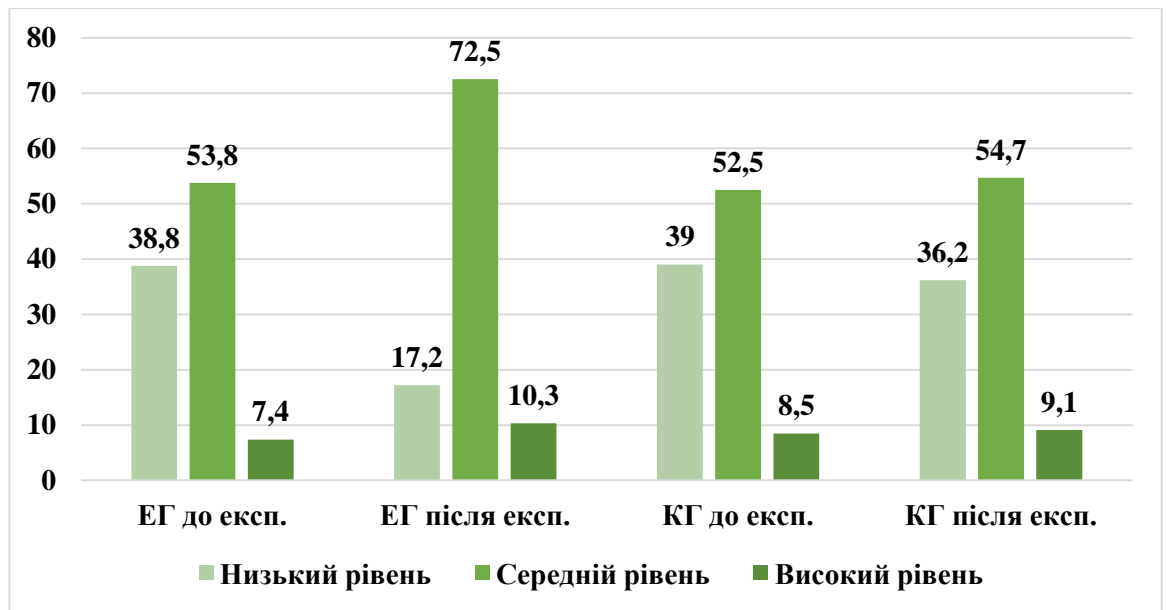


Рис. 3.7. Динаміка рівнів сформованості когнітивного компонента ФК в ЕГ та КГ протягом експерименту

Аналіз отриманих результатів в експериментальній групі свідчить про те, що кількість здобувачів ЕГ, котрі досягли високого рівня, збільшилась на 2,9 %, тобто від 7,4 % до 10,3 %; кількість здобувачів, що мають середній рівень, зросла на 18,7 %, тобто від 53,8 % до 72,5 %. Суттєвих змін зазнали показники низького рівня, тобто кількість здобувачів на цьому рівні зменшилась на 21,6 %, тобто від 38,8 % до 17,2 %.

Для встановлення статистичної значущості різниці між рівнями сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на контрольному етапі експерименту було використано критерій Пірсона χ^2 .

Сформулюємо нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : рівень сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці в експериментальній групі не вищий, ніж у контрольній групі після формувального етапу експерименту.

Альтернативна гіпотеза H_1 : рівень сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у

професійній підготовці в експериментальній групі вищий, ніж у контрольній групі після формувального етапу експерименту.

Проведемо обчислення для КГ та ЕГ за формулою (3.2):

$$\chi^2_{\text{емп.}} = 175 \cdot 177 \cdot \left(\frac{\left(\frac{18}{175} - \frac{16}{177}\right)^2}{18 + 16} + \frac{\left(\frac{127}{175} - \frac{97}{177}\right)^2}{127 + 97} + \frac{\left(\frac{30}{175} - \frac{64}{177}\right)^2}{30 + 64} \right) = 16,42$$

Порівняймо емпіричне значення розрахованого критерію $\chi^2=16,42$ з критичним значенням (для $L-1=3$: $\alpha_{0,05}=7,82$). Емпіричне значення критерію більше за критичне, що дає підстави для спростування нульової та прийняття альтернативної гіпотези і висновку, що після формувального етапу експерименту є статистично достовірна відмінність на рівні значущості 0,05 між характеристиками експериментальної та контрольної груп.

Отже, з вищезазначеного можемо стверджувати, що запропоновані педагогічні умови дозволяють підвищити рівень сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Розглянемо рівні сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контрольній та експериментальній групах після проведення формувального етапу, що відображено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Результати сформованості діяльнісного компонента ФК в контрольній та експериментальній групах на контрольному етапі експерименту

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	16	9,2	12	6,8
Середній	129	73,6	101	57,0
Низький	30	17,2	64	36,2
Всього	175	100	177	100

Порівняльний аналіз рівнів сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії ЕГ та КГ груп до та після формувального етапу представлено на рис. 3.8.

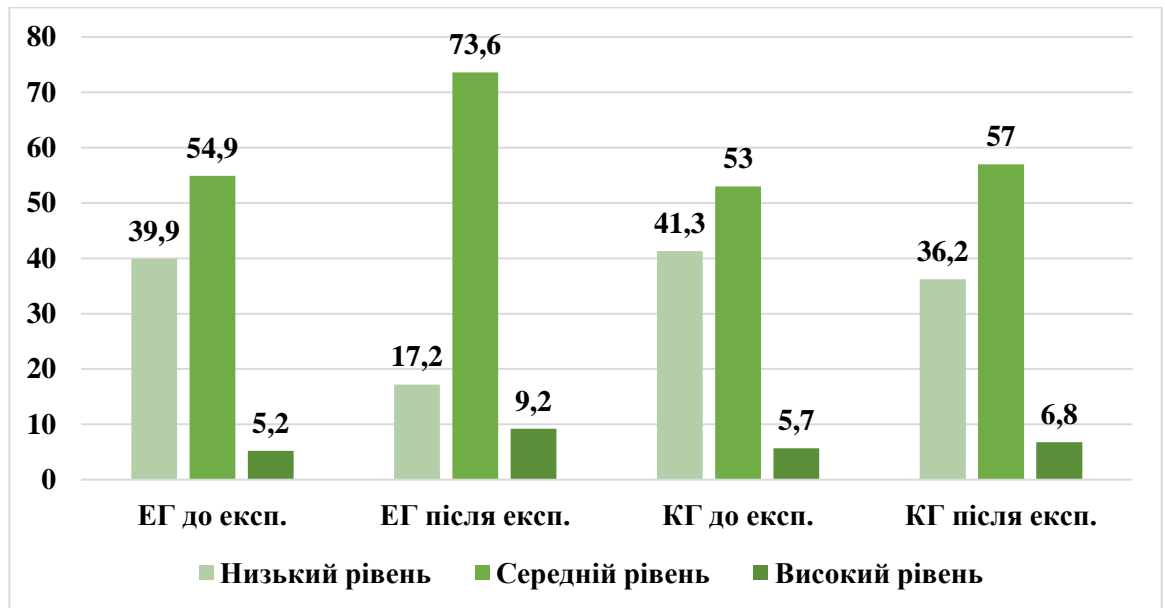


Рис. 3.8. Динаміка рівнів сформованості діяльнісного компонента ФК в ЕГ та КГ протягом експерименту

Отримані на контрольному етапі експерименту дані, що кількість здобувачів ЕГ, котрі досягли високого рівня сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності, збільшилась на 4,0 %, тобто від 5,2 % до 9,2 %; кількість здобувачів, що мають середній рівень, зросла на 18,7 %, тобто від 54,9 % до 73,6 %. Суттєвих змін зазнали показники низького рівня, тобто кількість здобувачів на цьому рівні зменшилась на 22,7 %, тобто від 39,9 % до 17,2 %.

Для встановлення статистичної значущості різниці між рівнями сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на контрольному етапі експерименту було використано критерій Пірсона χ^2 .

Сформулюємо нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : рівень сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці

в експериментальній групі не вищий, ніж у контрольній групі на контрольному етапі експерименту.

Альтернативна гіпотеза H_1 : рівень сформованості когнітивного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці в експериментальній групі вищий, ніж у контрольній групі на контрольному етапі експерименту.

Проведемо обчислення для КГ та ЕГ за формулою (3.2).

$$\chi^2_{\text{емп.}} = 175 \cdot 177 \cdot \left(\frac{\left(\frac{16}{175} - \frac{12}{177} \right)^2}{16 + 12} + \frac{\left(\frac{129}{175} - \frac{101}{177} \right)^2}{129 + 101} + \frac{\left(\frac{30}{175} - \frac{64}{177} \right)^2}{30 + 64} \right) = 16,26$$

Порівняймо емпіричне значення розрахованого критерію $\chi^2=16,26$ з критичним (для $L-1=3$: $\alpha_{0,05}=7,82$). Отже, емпіричне значення критерію більше за критичне, що дає нам підстави для спростування нульової та прийняття альтернативної гіпотези, тобто на контрольному етапі експерименту є статистично достовірна відмінність на рівні значущості 0,05 між характеристиками експериментальної та контрольної груп.

Таким чином, з вищезазначеного можемо стверджувати, що виявлені та обґрунтовані педагогічні умови дозволяють підвищити рівень сформованості діяльнісного компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Рівні сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контрольній та експериментальній групах на контрольному етапі дослідження відображено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

**Результати сформованості рефлексійно-оцінювального компонента ФК
в контрольній та експериментальній групах на
контрольному етапі експерименту**

Рівні сформованості	ЕГ		КГ	
	К-сть	%	К-сть	%
Високий	13	7,4	9	5,1
Середній	122	69,7	99	55,9
Низький	40	22,9	69	39,0
Всього	175	100	177	100

Порівняльний аналіз рівнів сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії ЕГ та КГ груп до та після формувального етапу представлено на рис. 3.9.

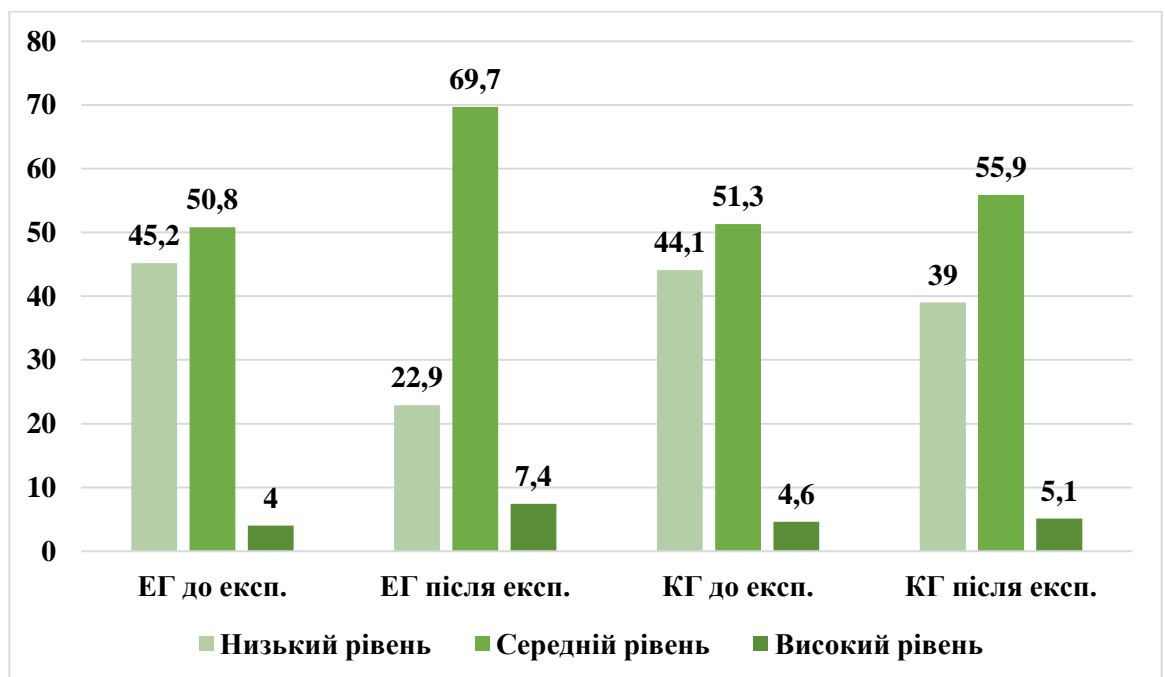


Рис. 3.9. Динаміка рівнів сформованості рефлексійно-оцінювального компонента ФК в ЕГ та КГ протягом експерименту

Отримані на контрольному етапі експерименту дані свідчать про те, що кількість здобувачів ЕГ, котрі досягли високого рівня сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності, збільшилась на 3,4 %, тобто від 4,0 % до 7,4 %; кількість здобувачів, що мають середній

рівень, зросла на 18,9 %, тобто від 50,8 % до 69,7 %. Суттєвих змін зазнали показники низького рівня, тобто кількість здобувачів на цьому рівні зменшилась на 22,3 %, тобто від 45,2 % до 22,9 %.

Для встановлення статистичної значущості різниці між рівнями сформованості рефлексійно-оцінювального компонента формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії було використано критерій Пірсона χ^2 .

Сформулюємо нульову H_0 та альтернативну H_1 гіпотези. Нульова гіпотеза H_0 : рівень сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальній групі не вищий, ніж у контрольній групі на контрольному етапі експерименту.

Альтернативна гіпотеза H_1 : досліджувані сукупності в достовірному значенні відрізняються за характером розподілу випадкової величини (рівень сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальній групі вищий, ніж у контрольній групі на контрольному етапі експерименту).

Проведемо обчислення для КГ та ЕГ за формулою (3.2):

$$\chi^2_{\text{емп.}} = 175 \cdot 177 \cdot \left(\frac{\left(\frac{13}{175} - \frac{9}{177} \right)^2}{13 + 9} + \frac{\left(\frac{122}{175} - \frac{99}{177} \right)^2}{122 + 99} + \frac{\left(\frac{40}{175} - \frac{69}{177} \right)^2}{40 + 69} \right) = 10,82$$

Порівняймо емпіричне значення розрахованого критерію $\chi^2 = 10,82$ з критичним значенням (для $L-1=3$: $\alpha_{0,05}=7,82$). Отже, емпіричне значення критерію більше за критичне, що дає нам підстави для спростування нульової та прийняття альтернативної гіпотези, тобто на контрольному етапі експерименту є статистично достовірна відмінність на рівні значущості 0,05 між характеристиками експериментальної та контрольної груп.

Отже, з вищезазначеного можемо стверджувати, що запропоновані педагогічні умови дозволяють підвищити рівень сформованості рефлексійно-оцінювального компонента фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Для підтвердження достовірності висновків щодо дієвості впроваджених педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці були використані методи статистичного аналізу, що дозволили підтвердити відмінності станів в експериментальній та контрольній групах.

Спираючись на аналіз отриманих результатів, узагальнимо рівні сформованості компонентів формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії до та після формувального етапу експерименту в експериментальній та контрольній групах (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Динаміка рівнів сформованості компонентів ФК майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальній та контрольній групах протягом експерименту

Компоненти сформованості	Рівні сформованості	До формувального етапу					Після формувального етапу				
		ЕГ		КГ		χ^2 емп.	ЕГ		КГ		χ^2 емп.
		КЗ	%	КЗ	%		КЗ	%	КЗ	%	
Ціннісно-мотиваційний	Високий	17	9,7	15	8,5	0,24	26	14,9	15	8,5	13,96
	Середній	98	56,0	98	55,3		121	69,1	105	59,3	
	Низький	60	34,3	64	36,3		28	16,0	57	32,2	
Когнітивний	Високий	13	7,4	15	8,5	0,14	18	10,3	16	9,1	16,42
	Середній	94	53,8	93	52,5		127	72,5	97	54,7	
	Низький	68	38,8	69	39,0		30	17,2	64	36,2	
Діяльнісний	Високий	9	5,2	10	5,7	0,12	16	9,2	12	6,8	16,26
	Середній	96	54,9	94	53,0		129	73,6	101	57,0	
	Низький	70	39,9	73	41,3		30	17,2	64	36,2	
Рефлексійно-оцінювальний	Високий	7	4,0	8	4,6	0,08	13	7,4	9	5,1	10,82
	Середній	89	50,8	91	51,3		122	69,7	99	55,9	
	Низький	79	45,2	78	44,1		40	22,9	69	39,0	

На констатувальному та контрольному етапах експериментального дослідження для встановлення статистичної значущості різниці між рівнями

сформованості зазначених компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальній та контрольній групах був використаний критерій Пірсона χ^2 . Як бачимо з таблиці 3.11, до формувального етапу по всіх компонентах сформованості емпіричне значення менше за критичне ($\alpha_{0,05}=5,99$), що дає підстави для прийняття нульової H_0 та спростування альтернативної H_1 гіпотези на рівні значущості 0,05, а це означає, що досліджувані сукупності в достовірному значенні не відрізняються. Після ж формувального етапу по всіх компонентах сформованості емпіричне значення розрахованого критерію χ^2 більше за критичне ($\alpha_{0,05}=7,82$). Відповідно, приймається альтернативна гіпотеза H_1 , що вказує на статистично достовірну відмінність на рівні значущості 0,05 між характеристиками експериментальної та контрольної груп. Таким чином, можна говорити про статистично значущі відмінності в досягнутих рівнях сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії між експериментальною та контрольною групами.

Проведений аналіз отриманих результатів свідчить про значне покращення рівнів сформованості компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальній групі. Кількість здобувачів з низьким рівнем зменшилась, а кількість із середнім та високим рівнями – зросла. У контрольній групі показники рівнів сформованості компонентів протягом експерименту залишилися майже на одному рівні без суттєвих змін.

Отже, статистичні розрахунки та аналіз отриманих результатів експериментального дослідження засвідчили позитивні зрушення у сформованості всіх компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальних групах. Обрані групи (ЕГ та КГ) не подібні між собою, і при цьому рівні сформованості фахової компетентності експериментальної групи достовірно відрізняються від рівнів її сформованості в контрольній групі. Це дає підстави констатувати підвищення рівня професійної підготовки та дієвість виявлених та

обґрунтованих педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці: формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії; оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії; упровадження інноваційних технологій у професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів.

Висновки до третього розділу

Експериментальне дослідження з формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці проводилось протягом 2021–2023 років, що передбачало три взаємопов'язані етапи: констатувальний, формувальний та контрольний.

До експериментального дослідження було залучено 352 здобувачі освіти спеціальності 208 Агроінженерія освітнього ступеня «Бакалавр». Відповідно до програми експерименту було сформовано дві групи – експериментальну (ЕГ), до якої ввійшло 175 осіб, та контрольну (КГ) – 177 осіб.

На основі проведеного опитування щодо виявлення ставлення майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії та майбутньої професійної діяльності та з використанням статистичного критерію однорідності Пірсона χ^2 було встановлено ступінь однорідності складу експериментальної та контрольної груп.

Аналіз результатів констатувального етапу експерименту показав, що в більшості здобувачів в експериментальній та контрольній групах за всіма критеріями переважає середній та низький рівні сформованості фахової компетентності.

Під час формувального етапу експериментального дослідження в експериментальній групі було впроваджено розроблену методику формування

фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, в основу якої покладено забезпечення виявлених та обґрунтованих педагогічних умов.

Аналіз та узагальнення результатів експерименту засвідчили позитивну динаміку змін у рівнях сформованості всіх компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в межах експериментальної групи.

Так, наприкінці експерименту частка здобувачів – учасників ЕГ, які продемонстрували високий рівень сформованості всіх компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії підвищилась (ціннісно-мотиваційний – на 5,2 % (з 9,7 % до 14,9 %); когнітивний – на 2,9 % (з 7,4 % до 10,3 %), діяльнісний – на 4,0 % (з 5,2 % до 9,2 %), рефлексійно-оцінювальний – на 3,4 % (з 4,0 % до 7,4 %)). Суттєвих змін зазнали показники низького рівня, тобто частка здобувачів освіти з низьким рівнем сформованості всіх компонентів зменшилась (ціннісно-мотиваційний – на 18,3 % (з 34,3 % до 16,0 %), когнітивний – на 21,6 % (з 38,8 % до 17,2 %), діяльнісний – на 22,7 % (з 39,9 % до 17,2 %), рефлексійно-оцінювальний – на 22,3 % (з 45,2 % до 22,9 %)). Зміни в контрольних групах виявилися незначними.

Відмінності в характеристиках розподілів досліджуваних груп за всіма компонентами сформованості фахової компетентності наприкінці формувального експерименту підтверджено статистично з використанням критерію Пірсона X^2 . Емпіричні значення статистичного критерію χ^2 за показниками всіх компонентів на кінець експерименту виявилися набагато вищими, що з достовірною ймовірністю 95 % підтверджує дієвість педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлені результати теоретичного узагальнення проблеми формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці та запропоновано розв'язання наукового завдання щодо формування означеної компетентності.

Результати теоретичного пошуку та дослідно-експериментальної роботи дали можливість сформулювати такі висновки:

1. На основі здійсненого аналізу психолого-педагогічної літератури та чинної нормативно-правової бази в контексті професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії з'ясовано, що сучасна агроінженерія стає дедалі більше пов'язаною з використанням цифрових технологій, біотехнологій та автоматизацією виробництва, що вимагає від майбутніх бакалаврів цієї галузі широкого спектру знань та вмінь застосування сучасних інструментів управління даними, робототехніки та аналізу великих обсягів інформації, високої адаптивності до сучасних технологічних та інноваційних тенденцій, що уможливить ефективне впровадження принципів точного землеробства та оптимізацію виробничих процесів. Крім того, у зв'язку з ускладненням функціональних обов'язків агроінженерів, згідно з якими вони мають взаємодіяти з фермерськими господарствами, науковими установами та бізнес-структурами, великого значення набувають гнучкі навички цих фахівців.

Аналіз проблеми на теоретичному рівні засвідчив, що проблематика професійної підготовки агроінженерів є відносно не новою. У педагогічній науці напрацьовано та систематизовано певний досвід підготовки означених фахівців. Спостерігається однотайність науковців щодо пріоритетних аспектів професійної підготовки майбутніх агроінженерів, що має насамперед базуватися на задоволенні сучасних вимог ринку праці та враховувати досягнення в розвитку цифрових технологій та сільськогосподарської галузі. Констатовано, що проблема формування фахової компетентності майбутніх

бакалаврів з агроінженерії не дістала належного висвітлення в наукових дослідженнях і з огляду на стрімкий розвиток аграрної галузі та технологій потребує переосмислення та подальшого розроблення.

Аналіз освітніх програм підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії дозволив констатувати наявність низки проблем, які потребують вирішення, основними з них є: невідповідність змісту навчання вимогам ринку праці; брак практичного досвіду у випускників освітніх програм; відсутність сучасного обладнання в більшості закладів освіти; неспроможність викладачів ЗВО та ЗФПО працювати з інноваційною сільськогосподарською технікою та технологіями; дисбаланс між навичками, які формуються в студентства, і навичками, які потрібні на робочому місці, що унеможлиблює якісне виконання сучасними випускниками професійних завдань в умовах мінливих ситуацій на ринку праці.

2. У процесі дослідницького пошуку та узагальнення його результатів уточнено сутність базового поняття «фахова компетентність майбутнього бакалавра з агроінженерії», яку потрактовано як здатність особи до розв'язання актуальних професійних завдань та ефективної роботи в аграрній галузі, що базується на комплексі фахових знань, умінь, навичок, особистісних якостей, способів мислення, поглядів та ціннісному ставленні до професії агроінженера.

У структурі фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії визначено компоненти (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та рефлексійно-оцінювальний), які є взаємопов'язаними та динамічними в контексті взаємного впливу та доповнення один одного, повною мірою відображають сутність фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії та характеризують феномен як цілісне системне утворення.

Ціннісно-мотиваційний компонент відображає позитивне ставлення до фаху, систематичний інтерес до опанування майбутньої професії та наполегливе прагнення до досягнення високого рівня професіоналізму,

успішної фахової діяльності та роботи в галузі агропромислового виробництва. *Когнітивний компонент* обумовлює сукупність знань (загальнотехнічних, аграрно-екологічних, техніко-технологічних, економіко-управлінських), необхідних для виконання професійної діяльності та розуміння професії. *Діяльнісний компонент* спрямований на застосування знань у житті та професійній діяльності, розвиток інтелектуальних і практичних умінь у процесі виконання різних видів пізнавальної діяльності, розширення та поглиблення сформованих умінь та навичок, що забезпечує практичну підготовленість майбутніх бакалаврів з агроінженерії до вирішення складних завдань у майбутній професійній діяльності. *Рефлексійно-оцінювальний компонент* передбачає сформованість у майбутніх бакалаврів з агроінженерії вмінь до об'єктивного самоаналізу, самооцінювання набутих знань, результатів своєї роботи та рівня сформованості власної фахової компетентності.

Відповідно до структури фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії визначено критерії, відповідні показники (*ціннісно-мотиваційний* (показники: позитивна мотивація до оволодіння фахом; фахові цінності, фахові інтереси); *когнітивний* (показники: загальнотехнічні, техніко-технологічні, аграрно-екологічні, економіко-управлінські знання); *діяльнісний* (показники: фахові вміння, фахові навички, професійне мислення і поведінка, професійно-особистісні якості) та *рефлексійно-оцінювальний* (показники: здатність до рефлексії, спрямованість на самовдосконалення та саморозвиток, самоосвіта та саморозвиток) та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії: високий, середній, низький.

3. На основі узагальнення наукового доробку вчених та застосування методу експертного оцінювання теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено дієвість педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці: формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії; оновлення змісту професійної підготовки

майбутніх бакалаврів з агроінженерії; впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії; формування гнучких навичок майбутніх агроінженерів.

З метою реалізації кожної з педагогічних умов запропоновано комплекс заходів, спрямованих на вдосконалення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії та формування всіх компонентів їхньої фахової компетентності.

4. Розроблено та теоретично обґрунтовано структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, яка містить чотири взаємопов'язані блоки: цільовий (мета, завдання, методологічні підходи, принципи), суб'єктний (науково-педагогічні та педагогічні працівники закладів вищої та фахової передвищої освіти, здобувачі освіти ОС «Бакалавр» спеціальності 208 Агроінженерія), змістово-технологічний (компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, зміст професійної підготовки, педагогічні технології з їх організаційними формами, методами та технології сільськогосподарського спрямування, а також засоби навчання), результативний (компоненти, критерії та відповідні показники, рівні сформованості фахової компетентності, результат – позитивні зрушення у сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії).

Функціонування моделі уможлиблюється шляхом забезпечення низки виявлених та обґрунтованих педагогічних умов, що передбачено розробленою методикою формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Експериментальною методикою передбачено: 1) підвищення мотивації майбутніх агроінженерів до опанування професії та набуття належного рівня фахової компетентності шляхом їх залучення до мотиваційних тренінгів, зустрічей з успішними фахівцями в галузі агроінженерії, створення стимулювального освітнього середовища; надання можливостей отримати практичний досвід у галузі агроінженерії; 2) розширення змісту дисциплін

загальної і професійної підготовки контентом відповідно до сучасних напрямів розвитку сільськогосподарської галузі, досягнень науки та технологій; упровадження в освітній процес дисципліни за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві»; доповнення програми виробничої практики індивідуальними завданнями; 3) використання інноваційних педагогічних (інтерактивних, цифрових, кейс та технологій проєктного навчання) та технологій сільськогосподарського спрямування в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії, проведення занять з розв'язання навчально-виробничих ситуацій (ситуаційних задач), інтегрованих занять на виробництві, організацію виробничих екскурсій до аграрних компаній і підприємств з проведенням майстер-класів досвідченими фахівцями-практиками, проходження виробничої практики на агропідприємствах; 4) залучення здобувачів освіти до масових відкритих онлайн-курсів на платформах Prometheus, EdEra (Education Era), EdX, Coursera, Osvitanova.

5. Експериментально перевірено дієвість педагогічних умов формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. Результати експерименту засвідчили позитивну динаміку в рівнях сформованості всіх компонентів фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії в експериментальних групах, що характеризується збільшенням кількості майбутніх фахівців, які продемонстрували високий та середній рівні сформованості компонентів досліджуваної здатності, та одночасним зменшенням їх кількості з низьким рівнем.

Статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту підтвердив об'єктивність змін. Емпіричні значення статистичного критерію χ^2 за показниками всіх компонентів фахової компетентності на кінець експерименту виявилися набагато вищими, що з достовірною ймовірністю 95 % підтвердило дієвість педагогічних умов формування фахової

компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів окресленої проблеми. Перспективи подальших досліджень пов'язані з пошуком ефективних методів та засобів формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на основі міждисциплінарної інтеграції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аврамчук Л. А. Проблемність навчання як засіб формування продуктивної пізнавальної діяльності студентів аграрного навчального закладу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 1998. 169 с.
2. Авраменко Є. В., Опанасенко В. П., Самусь Т. В. Формування професійної компетентності майбутніх агроінженерів щодо використання AgTech-інновацій у сільському господарстві. *Наука і техніка сьогодні (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»)*. Київ, 2023. № 10 (24). С. 188–198.
3. Агроінженер. ProfitWorks. URL: <https://profitworks.com.ua/professii/pishchevaya-promyshlennost/agroinzhener>.
4. Агроінженерія – що це? Mudra. URL: <https://mudra.ua/ua/articles/agronzheneriya-shho-ce/>.
5. Алексюк, А. М., Аюрзанайн, А. А., Підкасистий, П. І., Козаков, В. А. та ін. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання : навч. посіб. Київ : ІСДО. 1993.
6. Алексюк А. М. Загальні методи навчання. Київ, 1981.
7. Альтернативна освіта в Україні. URL: <https://osvitanova.com.ua>.
8. Атанов Г. Обґрунтування та сутність діяльнісного підходу до навчання. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2002. № 3. С. 85–93.
9. Артюшин Г. М. Інтеграція фахових і психологічних складових у структурі професійної компетентності співробітників органів сектору безпеки 211 та оборони України. *Професійна освіта: проблеми і перспективи* : зб. наук. праць. Київ : Інститут ПТО НАПН України. 2016. № 10. С. 5–11.
10. Аси техніки: спеціальність «Агроінженерія». Куркуль – онлайн-асистент фермера. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/586-asi-tehniki-spetsialnist-agroinjeneriya>.

11. Ашеро́в А. Т., Логві́ненко В. Г. Методи і моделі оцінки педагогічного впливу на розвиток пізнавальної самостійності студентів / Укр. інж.-пед. академія. Харків : УПА, 2005. 164 с.
12. Багрі́й В. Н. Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів : зб. наук. праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». 2012. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Znpkhist_2012_6_4.pdf.
13. Балл Г. О. Сучасний гуманізм і освіта. Соціально-філософські та психолого-педагогічні аспекти. Рівне : Ліста-М, 2003. 128 с.
14. Барановська Л. В. Теоретико-методичні основи навчання професійного спілкування студентів вищого аграрного навчального закладу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2005. 517 с.
15. Бегняк В. І., Красильникова Г. В. Система внутрішнього забезпечення якості у Хмельницькому національному університеті : зб. нормативних документів з організації освітньої діяльності. Хмельницький : ХНУ, 2015. 446 с.
16. Бендера І. М. Теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2008. 579 с.
17. Бех І. Виховання особистості. У двох книгах. Київ : Либідь, 2003. Кн. I: Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади. 278 с.
18. Бех І. Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці. *Педагогіка і психологія*. 2009. № 2 (63). С. 26–31.
19. Бех І. Д. Особистісно-зорієнтоване виховання : наук.-метод. посіб. Київ : 13МН, 1998. 204 с.
20. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи* / під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ, 2004. 111 с.
21. Бусел В. Т. Великий тлумачний словник сучасної української мови: Близько 250 000 слів / ред. В. Т. Бусел. Київ, Ірпінь : Перун, 2009.

22. Буцик І. М. Методична система розвитку дослідницької компетентності майбутніх фахівців з агроінженерії у процесі вивчення сільськогосподарських дисциплін : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2021. URL: <http://surl.li/rlmlm>.

23. Братанич О. Г. Педагогічні умови диференційованого навчання учнів загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук. Кривий Ріг, 2008.

24. Брюханова Н. О. Теорія і методика проєктування системи педагогічної підготовки майбутніх інженерів педагогів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Харків, 2011. 594 с.

25. Ващенко Г. Загальні методи навчання. Київ, 1997.

26. Воєвода А. Л. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики засобами розвитку пізнавальної активності : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2009. 241 с.

27. Волович В. І. Соціологія: короткий енциклопедичний словник / під ред. В. І. Воловича. Київ : Укр. центр духовної культури, 1998. 736 с.

28. Вітвицька С. С. Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти : монографія. Житомир : Полісся, 2015. 416 с.

29. Гончаренко С. У. Методика як наука. Хмельницький : ХГПК, 2000. 30 с.

30. Гончаренко С. У. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі. Київ : Вища школа, 2003. 323 с.

31. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ; Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.

32. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ; Вінниця : ТОВ «Планер», 2010.

33. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Вид. друге, доп. й випр. Рівне : Волинські обереги, 2011. 552 с.

34. Гончаренко С. У. Педагогічні закони, закономірності, принципи. Сучасне тлумачення. Рівне : Волинські обереги, 2012. 192 с.

35. Гончаренко С., Кушнір В. *Методологія як важливий складник наукового дослідження в педагогіці. Неперервна професійна освіта: теорія і практика* : зб. наук. пр. Ін-ту педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Київ, 2022. Вип. 4. С. 15–22.
36. Гладуш В. А., Лисенко В. А. *Педагогіка вищої школи: теорія, практика, історія* : навч. посіб. Дніпропетровськ, 2014.
37. Гуревич Р. С. *Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах* : монографія. Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2008. 410 с.
38. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. *Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі*. Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2002. 116 с.
39. Дерев'янка О. В. *Формування професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі навчання фахових дисциплін* : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Житомир, 2014. 23 с.
40. Джеджула О. М. *Актуальні проблеми графічної підготовки студентів вищих навчальних закладів*. Вінниця : ВЦ ВДАУ, 2005. 280 с.
41. Діденко О. В. *Особливості впровадження компетентнісного підходу у професійну підготовку майбутніх офіцерів у ВНЗ. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки* : електрон. наук. фахов. вид. Хмельницький, 2014. Вип. 3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadps_2014_3_6.
42. Дичківська І. М. *Інноваційні педагогічні технології* : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.
43. Дубасенюк О. А. *Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід* : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2011. 412 с.
44. Дубасенюк О. А. *Теоретичні і методичні основи виховної діяльності педагога* : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 1996. 48 с.
45. Дубасенюк О. А. *Концептуальні моделі, реалізовані у діяльності Житомирської науково-педагогічної школи. Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка: науковий журнал. Педагогічні*

науки. Житомир : Вид-во Житомирського держ. ун-ту імені І. Франка, 2018. № 4 (95). С. 62–70.

46. Дубасенюк О. А. Акмеологічна концепція професійного розвитку педагога. *Професійна педагогічна освіта: акмесинергетичний підхід* : монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. С. 5–10, 11–57.

47. Дубасенюк О. А. Фундаментальна акмеологія: засади вдосконалення професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів. *Акмеологія в Україні: наук. вид.* 2010. № 1. С. 18–25.

48. Дуганець В. І. Виробниче навчання фахівців аграрно-інженерного профілю : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2013. 336 с.

49. Дуганець В. І. Теорія і практика виробничого навчання майбутніх фахівців аграрно-інженерного напрямку : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2016. 437 с.

50. Дудоладова А. В. Формування емоційної культури майбутніх перекладачів у фаховій підготовці : дис. ... канд. пед. наук. Харківський національний ун-т ім. В. Н. Каразіна. Харків, 2010.

51. Дьомін О. Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів із агроінженерії в умовах модернізації вітчизняного сільського господарства. *Професійна педагогіка.* 2018. С. 109–114.

52. Ефективне налагодження зв'язків (англійською). Google. URL: <https://skillshop.exceedlms.com/student/collection/719754-effective-networking?locale=ua>.

53. Євдокимов В. І., Микитюк О. М. Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. праць / за ред. В. І. Євдокимова, О. М. Микитюка. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2014.

54. Євсюков О. Ф. Вплив навчальної діяльності на формування професійної компетентності студентів інженерно-педагогічних вищих навчальних закладів. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія.* 2011. № 2. С. 23–29.

55. Євтух М., Лузік Е., Дибкова Л. Інноваційні методи оцінювання навчальних досягнень : монографія. Київ : КНЕУ, 2010. 248 с.
56. Єльнікова Г. В., Маслов В. І. Моделювання управлінської компетентності керівника загальноосвітнього навчального закладу. *Імідж сучасного педагога*. 2008. № 4. С. 3–8.
57. Єрмоленко Є. І. Формування у майбутніх педагогів професійного навчання готовності до використання знаково-символічної наочності : дис. ... д-ра філософії. Глухів, 2020.
58. Жихорська О. В. Критерії, показники та рівні сформованості професійної компетентності навчально-допоміжного персоналу вищого навчального закладу. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2015. III (34). Issue: 69. С. 33–38.
59. Заїка А. О., Ковальчук В. І. Формування цифрової компетентності майбутніх майстрів виробничого навчання сільськогосподарського профілю : методичні рекомендації. Суми : Вид. Вінніченко М. Д., 2022. 116 с.
60. Занюк С. С. Психологія мотивації. Київ : Эльга-Н; Ника-Центр, 2002. 502 с.
61. Закон України «Про вищу освіту». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2014. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
62. Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту». *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1998. № 103/98-ВР, ст. 215. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-вр#Text>.
63. Закон України «Про освіту». *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2019. № 2661-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
64. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26.11.2015 р. № 848-VIII: станом на 3 верес. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>.
65. Зіньковський Ю. Ф., Мірських Г. О. Компетентність фахівця – актуальна категорія сучасної вищої освіти. Вища освіта України. Тематичний

випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». 2008. Т. 1. С. 15–22.

66. Зязюн І. А. Філософія поступу і прогнозу освітньої системи. *Педагогічна майстерність: проблеми, пошуки, перспективи* : монографія. Київ; Глухів : РВВ ГДПУ, 2005. С. 10–18.

67. Зязюн І. А. Філософія педагогічної дії : монографія. Черкаси : Вид-во ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. 608 с.

68. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність : підручник. Київ : Вища школа, 1997. 349 с.

69. Інтенсивний онлайн-курс «Агроінженерія». Prometheus. URL: <http://surl.li/oplyk>.

70. Кабак В. В. Моделювання процесу підготовки майбутніх інженерів-педагогів засобами комп'ютерних технологій. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2016. Вип. 2. URL: <http://nzp.tnpu.edu.ua/article/view/84981/80570>.

71. Кислюк О. Співвідношення понять «мотив», «стимул», «потреба» та інтерес до навчання. *Соціальна психологія*. 2004. № 5. С. 109–118.

72. Климчук В. А. Тренінг внутрешньої мотивації. Програма розвитку: теорія и методика. СПб. : Речь, 2006. 75 с.

73. Кожедуб О. В. Брейнстормінг. Велика українська енциклопедія. URL: <https://vue.gov.ua/Брейнстормінг>.

74. Ковальчук В. І., Бирка М. Ф. Професійна компетентність викладача інформаційних технологій професійно-технічного навчального закладу. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний університет ім. Григорія Сковороди»*. 2009. № 17. С. 125–129.

75. Ковальчук В. І. Формування індивідуальних стратегій навчання студентів засобами інноваційних педагогічних технологій. *Молодий вчений*. 2018. № 12. С. 100–102.

76. Ковальчук В. І. Тенденції розвитку освіти в епоху інформаційного суспільства. *Стратегії інтенсифікації вищої гуманітарної освіти в Україні та країнах ЄС* : монографія. Київ : НУБіП України, 2017. С. 7–134.

77. Ковальчук В. І. Особистісно-орієнтований підхід у навчанні дорослих. *Післядипломна освіта в Україні. Спецвипуск*. 2008. С. 36–39.

78. Ковальчук В. І. Концепція формування проектної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів. *Мистецька освіта: зміст, технології, менеджмент* : зб. наук. праць / ред. кол.: В. Ф. Орлов (голова). Київ : Вид-во ТОВ «ТОНАР», 2015. Вип. 9. С. 102–122.

79. Ковальчук В. І., Серeda А. Ю. Формування в студентів навичок ХХІ століття у процесі професійної підготовки. *Управління закладами освіти на засадах акмеологічного підходу* : збірник матеріалів всеукр. наук.-пр. конференції (16 березня 2018 р.): в 2 ч. Ч. 1. Житомир : ФО-П Левковець, 2018. С. 224–230.

80. Ковальчук В. І., Фатєєв М. С. Оновлення змісту професійної підготовки студентів в аграрних коледжах засобами інноваційних технологій. *Молодий вчений*. 2019. № 2 (2). С. 477–483.

81. Ковальчук В. І., Федотенко С. Р. Інноваційні технології навчання – основа модернізації професійної освіти. *Молодий вчений*. 2018. № 12. С. 425–429.

82. Ковальчук В. І., Федченко М. В. Впровадження компетентнісно-орієнтованого підходу в професійному навчанні студентів педагогічних спеціальностей. *Молодий вчений*. 2018. № 11. С. 675–678.

83. Ковальчук В. І., Щербак А. В. Впровадження інноваційних технологій навчання у процесі професійної підготовки студентів закладів вищої освіти. *Молодий вчений*. 2018. № 3. С. 543–547.

84. Концепція розвитку освіти України на період 2015–2025 рр. 2015. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/NT1078>.

85. Король В. П. Формування у майбутніх учителів технологій професійної компетентності з основ аграрного виробництва: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2016. 23 с.

86. Коротяєв Б. І., Курило В. С., Савченко С. В. Педагогічна філософія : колективна монографія. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Луганськ : Вид-во «ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. 340 с.

87. Костюк Д. А. Структура фахової компетентності майбутніх інженерів-енергетиків сільськогосподарського виробництва. *Нові технології навчання*. Київ, 2011. Вип. 67, Ч. 1. С. 170–175.

88. Костюк Д. А. Педагогічні умови формування фахової компетентності у майбутніх техніків-електриків сільського господарства. *Науковий вісник НУБіПУ. Серія: Педагогіка. Психологія. Філософія* / ред. кол.: С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. Київ : Вид. центр, 2014. Вип. 199. Ч. 2. С. 332–337.

89. Кошук О. Б. Теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2019. 537 с. URL: <https://nrat.ukrintei.ua/searchdoc/0519U000351/>.

90. Кремень В. Г. Енциклопедія освіти. АПН України / голов. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

91. Кремень В. Г. Модернізація освіти в контексті інноваційних тенденцій розвитку суспільства. *Проблеми освіти у Польщі та в Україні в контексті процесів глобалізації та євроінтеграції* : зб. матеріалів міжнар. науково-практичної конференції (22–24 квітня 2009 р.) / за ред.: В. Кременя, Т. Левовицького, С. Сисоєвої. Київ : КІМ, 2009. С. 24–36.

92. Крос-секторальна експортна стратегія «Вдосконалення навичок» (дослідження): українською мовою. Міністерство економіки України. URL: <http://surl.li/rlnat>.

93. Кузьмінський А., Омеляненко В. Педагогіка : підручник. Київ : Знання, 2006. 447 с.

94. Кузьменко Г. М., Хорольський О. В. Масові відкриті онлайн-курси у контексті євроінтеграції вищої освіти України. *Соціально-економічні трансформації в епоху глобалізації* : VI всеукр. наук.-практ. конф. Полтава, 2015. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/hand>.

95. Курило В. Моделювання системи критеріїв оцінки розвитку освіти в регіоні. *Педагогіка і психологія*. 1999. № 2. С. 35–39.

96. Курок В. Міждисциплінарна інтеграція знань у педагогічних системах. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2015. № 1. С. 82–89.

97. Курок В. П., Литвинова Н. В. Професійна компетентність майбутніх педагогів професійного навчання будівельного профілю: теорія і практика формування в процесі виробничої практики : монографія. Суми, 2019. 252 с.

98. Курок В. П., Кондратенко Т. В. Навчально-методичний супровід формування економічної компетентності майбутніх учителів технологій. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Серія: Педагогічні науки*. Глухів, 2019. Вип. 2 (40). С. 79–91.

99. Курок В., Гребеник А. Дуальна освіта як інноваційна форма підготовки фахівців у закладах вищої освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2020. № 95. С. 224–239.

100. Курс «Тайм-менеджмент». Skills Academy. URL: <http://test.skillsacademy.com.ua/courses/25>.

101. Курс «Нетворкінг (зв'язки вирішують все!)» Skills Academy. URL: <http://test.skillsacademy.com.ua/courses/26>.

102. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : курс лекцій. Тернопіль : Економічна думка, 2005. 124 с.

103. Лаврентьєва О. О. Формування професійної цифрової компетентності студентів інженерно-педагогічних спеціальностей агропромислового профілю в умовах інноваційного розвитку закладу вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного*

університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка. 2022. № 1(2). С. 6–14. DOI: 10.25128/2415-3605.22.2.1.

104. Лакатош М. О. Професійна підготовка майбутніх фахівців аграрної галузі у закладах вищої освіти України : дис. ... д-ра філософії : 13.00.04. Мукачево, 2021. URL: https://msu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/Дисертація_Лакатош-М.О.-1.pdf.

105. Литвин А. В., Мацейко О. В. Методологічні засади поняття «педагогічні умови». *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 4. С. 56.

106. Литвин А. В. Методологічні засади поняття «педагогічні умови»: на допомогу здобувачам наукового ступеня. Львів : СПОЛОМ, 2014.

107. Личова Т. Формування фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Освіта XXI століття: молодіжний вимір* : матеріали звітної науково-практичної конф. здобувачів освіти (ОНС «Доктор філософії») (м. Глухів, 6–7 лютого 2020 р.). 2020. С. 94–97.

108. Личова Т. Сучасні вимоги до підготовки майбутніх агроінженерів в контексті розвитку ринку праці. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2023. Т. 2, № 63. С. 235–241.

109. Личова Т. Ю. Методика формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному освітньому середовищі* : колективна монографія / за заг. ред. Н. П. Волкової, О. О. Лаврентьевої. Дніпро : ВНЗ «Університет імені Альфреда Нобеля», 2023. С. 210–240.

110. Лозовецька В. Т. Теоретико-методологічні основи професійного навчання молодшого спеціаліста сільськогосподарського профілю : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ін-т педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2002. 34 с.

111. Луговська Е. Педагогічні умови формування фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 6. С. 111–120. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo_2013_6_12.
112. Луговська Е. М. Педагогічні умови формування фахової компетентності техніків-механіків в агротехнічних коледжах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ін-т проф.-техн. освіти НАПН України. Київ, 2014. 311 с.
113. Луговська Е. М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва. URL: <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN21/13lemtav.pdf>.
114. Луговий В. І. Європейська концепція компетентнісного підходу у вищій школі та проблеми її реалізації в Україні. *Педагогіка і психологія*. 2009. № 2 (63). С. 13–25.
115. Лузан П. Г. Методи і форми організації навчання у вищій аграрній школі: навчальний посібник. Київ : Аграрна освіта, 2003. 224 с.
116. Лузан П. Г. Теорія і методика формування навчально-пізнавальної активності студентів. Київ : Нац. аграр. ун-т, 2004. 272 с.
117. Лузан П. Г. Наукові основи організації педагогічного процесу в аграрному вищому навчальному закладі: монографія. Київ : Міленіум, 2015. 330 с.
118. Лузан П. Г., Сопівник І. В., Виговська С. В. Методологія та організація науково-педагогічних досліджень : підручник. Київ : Компринт, 2001. 493 с.
119. Лузан П. Г. Стандартизація професійної освіти в сучасному науковому осмисленні. Стандартизація професійної освіти: теорія і практика. Житомир : Полісся, 2018. С. 8–35.
120. Лузік Е. В. Інтегральний професійний простір як основа формування фахової компетентності у студентів технічного університету. 2014. URL: <https://dspace.nau.edu.ua/handle/NAU/20500?locale=uk>.

121. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання майбутніх інженерів-механіків сільськогосподарського виробництва : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Тернопіль, 2005. 442 с.

122. Манько В. М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін. *Соціалізація особистості* : зб. наук. пр. Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова, 2000. С. 153–161.

123. Мельничук О. С. Словник іншомовних слів. Київ : Укр. рад. енци., 1974. 774 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1x1aX5ckRSrHYkcwfMcoflkq0r_6jgc31/view.

124. Методика навчання. Вікіпедія: вебсайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Методика_навчання.

125. Механіка. EdEra. URL: <http://surl.li/oplyg>.

126. Мозговий В. Л. Формування готовності до педагогічної діяльності майбутніх інженерів-педагогів аграрного профілю : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2010. 21 с.

127. Мороз О. Л., Бондаренко В. В. Когнітивний компонент професійно орієнтованої комунікативної компетенції майбутніх фахівців морської галузі. *Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки*. 2020. Вип. 1 (34). С. 161–166.

128. Нерух Н. В. Формування гуманістичної спрямованості майбутніх агрономів в процесі вивчення соціогуманітарних дисциплін : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ун-т менеджменту освіти АПН України. Київ, 2009. 20 с.

129. Ничкало Н. Неперервна професійна підготовка як філософська та педагогічна категорія. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2001. Вип. 1. С. 9–22.

130. Ничкало Н. Г. Професійна освіта в зарубіжних країнах: порівняльний аналіз : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало, В. О. Кудіна. 2-е вид., доп. Черкаси : Вибір, 2002. 322 с.

131. Ничкало Н. Г. Професія вчителя вічна. *Педагогічна майстерність у закладах професійної освіти* : монографія / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Київ, 2003. С. 3–10.

132. Ничкало Н. Г. Професійний розвиток особистості у контексті неперервності. *Концептуальні засади професійного розвитку особистості в умовах євроінтеграції*. Київ : НТУ, 2015. С. 12–23.

133. Навчіться впевненіше розповідати про свої сильні сторони (англійською). Google. URL: <https://skillshop.exceedlms.com/student/collection/719069-self-promotion?locale=ua>.

134. Овчарук О. В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ : К.І.С, 2004. 112 с.

135. Опанасенко В. П., Самусь Т. В. Реалізація проєктної технології під час вивчення педагогами професійного навчання технічних дисциплін циклу професійної підготовки. *Наукові інновації та передові технології. Педагогіка* : зб. наук. праць. Київ, 2022. № 9 (11). С. 167–179.

136. Опанасенко В. П., Самусь Т. В. Міждисциплінарний підхід як основа компетентнісного підходу в закладах вищої освіти. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. Київ, 2023. № 9 (27). С. 337–348.

137. Опанасенко В. П. Особливості використання проблемно-розвивального навчання під час вивчення майбутніми агроінженерами дисципліни «Сільськогосподарські та меліоративні машини». *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. Київ, 2023. № 15 (33). С. 413–423.

138. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Кам'янець-Подільський, 2020. URL: <https://pdatu.edu.ua/images/navchalna-robota/opp/opp2020/opp-b-itf-5-rmoav.pdf>.

139. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти «Агроінженерія». Миколаїв, 2020. URL: <https://www.mnau.edu.ua/files/faculty/ingenerno-energ/OPP/20-21/opp-208-bac-2020.pdf>.
140. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Суми, 2020. <https://snau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/208-Агроінженерія—Бакалавр-1.pdf>.
141. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Одеса, 2020. URL: <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/OPP-208-Agroinzheneriya-pershuj-bakalavrskuj-riven-vyshhoji-osvity.pdf>.
142. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Дубляни, 2020. <https://lnup.edu.ua/attachments/article/4388/%D0%9E%D0%9F%D0%9F%20208%20%D0%90%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%96%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%80%202020.pdf>.
143. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Мелітополь, 2020. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/mtf/wp-content/uploads/sites/39/osvitno-profesijna-prohrama-ahroinzheneriya-pershoho-bakalavrsko-ho-rivnja-vyshchoyi-osvity-za-specialnistju-208-ahroinzheneriya.pdf>.
144. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Житомир, 2021. <https://zhatk.zt.ua/wp-content/uploads/2024/03/osvitno-profesijna-programa-bakalavri-agroinzheneriya-2021.pdf>.
145. Освітньо-професійна програма «Агроінженерія». Київ, 2021. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u284/208_opp_agroinzheneriya_bak_2021.pdf.
146. Павлютенков Є. М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях). Харків : Основа, 2008. 128 с.
147. Панова С. О. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики на засадах акмеологічного підходу : автореф. дис. ...

канд. пед. наук. Бердянськ : Бердянський державний педагогічний університет, 2015.

148. Пащенко М. І. Педагогіка : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2014. 228 с.

149. Пехота О. М. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2002. С. 97–106.

150. Пехота О. М. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій : навч. посіб. Київ : А.С.К, 2003.

151. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2004. 616 с.

152. Підласий П. І. Продуктивний педагог. Настільна книга педагога. Харків : Основа, 2010. 360 с.

153. Подоляк Л. Г. Психологія вищої школи. Київ : ТОВ «Філ-студія», 2006. 320 с.

154. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб. / за ред. О. І. Пометун. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.

155. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ, 2004. С. 66–72.

156. Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи*. Київ : К.І.С., 2004. С. 7–25.

157. Пометун, О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. Київ, 2005. № 1. С. 65–69.

158. Подпратов Г. І., Манько П. Г., Лузан П. Г. Зміст і процес підготовки фахівців з механізації сільського господарства / за ред. В. М. Манька / Нац. аграр. ун-т. Київ, 2004. 408 с.

159. Про схвалення Концепції реформування і розвитку аграрної освіти та науки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 06.04.2011 № 279-2011-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/279-2011-p#Text>.

160. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : постанова Кабінету Міністрів від 23.11.2011 № 1341: станом на 25 черв. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/519-2020-p#Text>.

161. Про затвердження плану заходів на 2020–2027 роки із запровадження Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.04.2020 № 508-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-planu-zahodiv-a508r>.

162. Про схвалення Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.02.2022 № 286-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-p#Text>.

163. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : указ президента України від 30.09.2019 р. № 722/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.

164. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013#Text>.

165. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 № 266: станом на 21 груд. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-p#Text>.

166. Професійна освіта. Словник : навч. посіб. / за ред. Н. Ничкало. Київ : Вища школа, 2000. 380 с.

167. Пустовіт Л. О. Словник іншомовних слів: 23000 слів та термінологічних словосполучень / уклад. Л. О. Пустовіт та ін. Київ : Довіра, 2000. 1018 с.
168. Радкевич В. О. Теоретичні і методичні засади професійного навчання у закладах профтехосвіти художнього профілю : монографія / за ред. Н. Г. Ничкало. Київ : УкрІНТЕІ, 2010. 424 с.
169. Радкевич В. О. Компетентнісний підхід до розроблення державних стандартів професійно-технічної освіти. *Професійно-технічна освіта*. 2012. № 3. С. 8–10.
170. Радкевич В. О. Компетентнісний підхід до забезпечення якості професійної освіти і навчання. *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання* : матеріали звітної науково-практичної конференції. Київ, 2012. № 1. С. 5–12.
171. Радкевич В. О. Сучасна концепція розвитку професійної освіти України у контексті європейських стратегій. *Edukacja zawodowa i ustawiczna : polsko-ukraiński rocznik naukowy*. 2018. № 3. С. 385–394.
172. Радула В. В. Соціолого-педагогічний словник / за ред. В. В. Радула. Київ : ЕксОб, 2004. 304 с.
173. Реєстр суб'єктів освітньої діяльності. URL: <https://registry.edbo.gov.ua/opendata/educators/>.
174. Рожков Ю. Г., Журавська Н. С. Формування професійної компетентності студентів аграрних ВНЗ. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія»* / редкол.: С. М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. Київ : Міленіум, 2014. Вип. 199. Ч 2. С. 247–253.
175. Романовський О. Г. Теоретичні і методичні основи підготовки інженера у вищому навчальному закладі до майбутньої управлінської діяльності : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Інститут педагогіки і психології професійної освіти АПН України. Київ, 2001. 490 с.

176. Савченко О. Я. Державна освітня політика в галузі освіти: уроки двадцятиріччя. *Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні* / за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : Педагогічна думка, 2011. С. 8–26.

177. Савченко О. Я. Компетентнісна спрямованість нових навчальних програм для початкової школи. *Гірська школа українських Карпат*. 2015. № 12–13. С. 39.

178. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий. Москва, 1993. 278 с.

179. Самусь Т. В. Формування екологічного світогляду майбутніх агроінженерів у процесі фахової підготовки на засадах інтегрованого підходу. *Вісник науки та освіти (Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія», Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)*. 2023. № 10 (16). С. 794–806.

180. Свистун В. І. Зміст поняття «компетентність» у контексті професійної підготовки фахівців як управлінців. *Науковий вісник Національного університету*. Київ, 2005. № 88. С. 180–189.

181. Свистун В. І. Підготовка майбутніх фахівців аграрної галузі до управлінської компетентності : монографія. Київ : Науково-методичний центр аграрної освіти, 2006. 343 с.

182. Свистун В. І. Теорія і практика підготовки майбутніх фахівців аграрної галузі до управлінської діяльності : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Київ, 2007.

183. Семенова А. В. Парадигмальне моделювання у професійній підготовці майбутніх учителів: монографія. Одеса : Юридична література, 2009. С. 15–24.

184. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода / под ред. д-ра социол. наук, проф. Сурмина Ю. П.; авторы: Ю. Сурмин, А. Сидоренко, В. Лобода, А. Фурда, И. Катерыняк, Кеси Меер. Киев : Центр инноваций и развития, 2002. 286 с.

185. Ситуаційна методика навчання: теорія і практика / упор. О. Сидоренко, В. Чуба. Київ : Центр інновацій та розвитку, 2001. 256 с.
186. Сисоєва С. О. Педагогічні технології у безперервній професійній освіті : монографія. Київ : ВІПО, 2001. 502 с.
187. Сисоєва С. О. Особистісно-орієнтовані педагогічні технології: метод проєктів. *Неперервна професійна освіта: теорія і методика: наук.-метод. журнал*. Київ, 2002. № 1 (5).
188. Сисоєва С. О. Освіта і особистість в умовах постіндустріального світу : монографія. Хмельницький : ХГПА, 2008. 324 с.
189. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих : навчально-методичний посібник. Київ, 2011. 324 с.
190. Сисоєва С. О., Соколова В. І. Проблеми неперервної професійної освіти: тезаурус наукового дослідження / НАПН України, Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих, МОН, Маріупольський держ. гуманітарний ун-т. Київ : ЕКМО, 2012. 362 с.
191. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень : підручник. Рівне : Волинські обереги, 2013. 360 с.
192. Ситаров В. А. Дидактика : учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений / под ред. В. А. Сластенина. Москва : Академия, 2002. 368 с.
193. Сорока В. В. Формування готовності майбутніх майстрів виробничого навчання до застосування цифрових технологій у професійній діяльності : дис. ... д-ра філософії : 13.00.04. Глухів, 2021. 307 с.
194. Сорокіна Г. Структура компетентності фахівця як наукова проблема. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2011. № 4 (2). С. 207–213.
195. Сотер М. В. Формування готовності майбутніх інженерів-судномеханіків до міжкультурної комунікації : дис. ... канд. наук : 13.00.04. Херсон, 2018. 297 с.
196. Смірнова В. О. Інтегрований підхід до структурування змісту правових знань у професійно-педагогічному коледжі : дис... канд. пед. наук : 13.00.04 / Ін-т пед. освіти і освіти доросл. АПН України. Київ, 2009. 295 с.

197. Сотська Г. Акмеологічний підхід у педагогічній освіті України. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/709238/1/сотська2.pdf>.
198. Словник української мови в 11 т. URL: <http://sum.in.ua/>.
199. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса : Пальміра, 2006. 221 с.
200. Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня освіти ступеня вищої освіти – бакалавр, галузі знань – 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності – 208 Агроінженерія. Чинний від 2018-12-05. Вид. офіц. Київ: МОН України, 2018. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/208-agroinzheneriya-bakalavr.pdf> .
201. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки. 2020. URL: https://uu.edu.ua/upload/universitet/Strategiya_rozvitku/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf.
202. Степанов М. О. Психологічна енциклопедія / автор-упорядник О. М. Степанов. Київ : Академвидав, 2006. 424 с.
203. Сугак Л. А. Місце і роль спецкурсів і семінарів у професійній підготовці студентів. *Вісник Глухівського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2009. Вип. 13. С. 145–149.
204. Сущенко Л. П. Професійна підготовка майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту (теоретико-методологічний аспект) : монографія. Запоріжжя : Запорізький держ. ун-т, 2003. 442 с.
205. Танська В. В. Підготовка майбутнього вчителя біології до екологічної освіти старшокласників : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2006. 20 с.
206. Тернопільська В. І., Дерев'янка О. В. Визначення критеріїв сформованості професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Пед. науки*. 2010. Вип. 31. С. 264–267.

207. Тітова О. А. Змістово-технологічні аспекти розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів аграрного профілю. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка / редактори-упорядники М. Пантук, А. Душний, І. Зимомря. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 27. Том 5. С. 109–113.

208. Тітова О. А. Система розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів аграрного профілю : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Глухів, 2020. 40 с.

209. Тітова О. А. Система розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів аграрного профілю : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Глухів, 2020. 496 с.

210. Тітова О. А., Паляничка Н. О. Інноваційні форми і методи розвитку творчого потенціалу майбутніх інженерів. *Вісник Черкаського національного університету. Серія Педагогічні науки*. Черкаси : Черкаський національний університет, 2021. Вип. 2. С. 194–199.

211. Ткаченко Н. М. Теоретичні і методологічні засади формування професійного іміджу майбутніх учителів іноземних мов у педагогічних закладах вищої освіти : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Глухів, 2020. 617 с.

212. Ткаченко Н. Тренди освіти 2022: світовий контекст. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка»)*. 2022. № 11 (16). С. 178–189. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-11\(16\)-178-189](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-11(16)-178-189).

213. Ткаченко Н., Гриценко А. Дуальна освіта як дієвий інструмент формування професійної компетентності майбутніх фахівців транспортної галузі. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 10 (24) 2023. С. 330–339. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-10\(24\)-330-339](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-10(24)-330-339).

214. Токар Н. Ф. Динаміка мотивації в процесі професійної підготовки. *Педагогіка і психологія*. 1997. № 4. С. 151–154.

215. Туриця О. О. Формування професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв на засадах інтегрованого підходу в

коледжах / Львівський національний університет імені Івана Франка, Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка, 2019. 472 с.

216. Учасники проєктів Вікімедіа. Мотив – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мотив>.

217. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2006. 352 с.

218. Хриков Є. М. Педагогічні умови в структурі наукового знання. *Шлях освіти*. 2011. № 2. С. 11–15.

219. Хриков Є. М., Курило В. С., Адаменко О. В. Методологічні засади педагогічного дослідження : монографія. Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2013. 248 с.

220. Чобітько М. Г. Формування особистісно-орієнтованої професійної позиції майбутнього вчителя. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2003. Вип. 2. С. 155–164.

221. Чубко О. П. Інноваційні технології навчання в контексті педагогічної підготовки майбутнього вчителя. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2013. 108.1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_1_108_37.

222. Шапар В. Б. Сучасний тлумачний психологічний словник: близько 2500 термінів. Харків : Прапор, 2005. 639 с.

223. Шинкарук В. І. Філософський словник. Київ : Голов. ред. УРЕ, 1986. 800 с.

224. Шевель Б. О. Формування фахових компетенцій майбутніх інженерів-педагогів засобами інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2011.

225. Шейко В. М., Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник. 3-тє вид. Київ : Знання–Прес, 2003. 295 с.

226. Шовкун Л. М. Організаційно-педагогічні умови розвитку професійної компетентності викладача вищих аграрних навчальних закладів : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Київ, 2010. 22 с.
227. Штангей С. В. Професійна підготовка майбутніх агрономів на засадах компетентнісного підходу : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Національний ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2012. 25 с.
228. Щербатюк Л. Б., Щербатюк С. М. Професійна компетентність майбутніх інженерів-механіків – складна динамічна система. *Вісник Черкаського університету*. 2009. № 165. С. 45–49.
229. Щербатюк Л. Б. Формування професіоналізму майбутніх інженерів-механіків у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Одеса, 2007. 228 с.
230. Що таке метод, методика, методологія? Словопедія: вебсайт. URL: <http://slovopedia.org.ua/32/53404/31375.html>.
231. Ягупов В. В. Військова дидактика : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2000. 400 с.
232. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посібник. Київ : Либідь, 2002. 560 с. URL: http://eduknigi.com/ped_view.php?id=67.
233. Ягупов В. В., Свистун В. І. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців в системі вищої освіти. *Наук. записки Національного університету «Києво-Могилянська академія»*. Київ : НаУКМА, 2007. Т. 71: Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. С. 3–8.
234. Ягупов В. В. Методологія визначення основних видів компетентності випускників професійно-технічної освіти. *Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних органів і військових формувань України* : IV всеукр. наук.-практ. конф. (м. Хмельницький, 18 листопада 2011 р.) / Вид-во Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, 2011. С. 373–376. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/10570/1/>.

235. Яременко В., Сліпушко О. Новий тлумачний словник української мови: 42 000 слів: У 4 т.: Для студ. вищих та серед. навч. закл. / уклад. В. Яременко, О. Сліпушко. Київ : Аконт, 1999. Т. 1. 910 с.
236. Яременко В., Сліпушко О. Новий тлумачний словник української мови: у 3-х т. Т. 3. Вид. 2-ге, випр. Київ : АКНІТ, 2001. 864 с.
237. Vykova T. B., Ivashchenko M. V., Kassim D. A., Kovalchuk V. I. Blended learning in the context of digitalization. 2020. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2879/paper12.pdf>.
238. Ivanova H. I., Lavrentieva O. O., Eivas L. F., Zenkovych I. O., Uchitel A. D. The students- brainwork intensification via the computer visualization of study materials (2020) CEUR Workshop Proceedings, 2643. Pp. 185–209.
239. Classtime. URL: <https://www.classtime.com/uk>.
240. Davis G. A., Subkoviak M. J. Multidimensional analysis of a personality based test of creative potential. *Journal of Educational Measurement*. 1975. Vol. 12. P. 37–43. DOI: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.1745-3984.1975.tb01007.x>.
241. Holton D. What's the «problem» with MOOCs? URL: <https://edtechdev.wordpress.com/2012/05/04/whats-the-problem-with-moocs/>.
242. Kovalchuk V., Soroka V., Zaika A. Significance of Digital Competence of the Specialist of Auto Transport Profile in Professional Activities. Society. *Integration. Education* : proceedings of the International Scientific Conference (Rēzekne, 22–23 May 2020). Rēzekne, 2020. Vol. 1. Pp. 481–492.
243. Kovalchuk V. I., Zaika A. O. Introduction of Digital Technologies in the Educational Process of Training Future Production Masters of Agricultural Professional Training Profile, Education and Upbringing of Youth in New Realities. *Perspectives and Challenges* : Youth Voice Journal. 2022. Vol. IV. Pp. 31–42. (ISBN (ONLINE): 978-1-911634-60-7) URL: <https://www.rj4allpublications.com/education-vol-4/>.
244. Kovalchuk V., Maslich S., Tkachenko N., Shevchuk S., Shchypska T. Vocational education in the context of modern problems and challenges. *Journal of Curriculum and Teaching*. 2022. Vol. 11, No. 8; Pp. 329–338. URL:

<https://www.sciedupress.com/journal/index.php/jct/article/view/22832/14189>.

DOI: <https://doi.org/10.5430/jct.v11n8p329>.

245. Kovalchuk V., Tkachenko N., Soroka V., Tomash V., Kovalchuk A. Forming and Developing Future Masters' of Industrial Training of Motor Transport Profile Readiness for Applying Digital Technologies in the Conditions of Education Digitalization. *International journal of computer science and network security*. 2022. 22 (5). Pp. 559–564. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.5.77>.

246. Kurok V., Kurok R., Burchak L., Burchak S., Khoruzhenko T. Pedagogical conditions for developing the creativity of future teachers in the process of their professional training. *Amazonia Investiga*. 2023. 12 (69). Pp. 183–193. <https://doi.org/10.34069/AI/2023.69.09.16>.

247. Lavrentieva O. O., Arkhyrov I. O., Krupskyi O. P., Velykodnyi D. O., Filatov S. V. Methodology of using mobile apps with augmented reality in students' vocational preparation process for transport industry. *CEUR Workshop Proceedings* [this link is disabled](#). 2020. 2731. Pp. 143–162.

248. Lavrentieva O., Horbatiuk R., Skripnik L., Penia V., Pahuta M. Theoretical and methodological bases of designing the educational institution information and consulting environment. *Journal of Physics : conference Series* [this link is disabled](#). 2021. Vol. 1840 (1). Article 012060. DOI: 10.1088/1742-6596/1840/1/012060.

249. Manpower Group Employment Outlook Survey | Results. URL: https://go.manpowergroup.com/hubfs/MPG_TS_2023_Infographic_FINAL.pdf.

250. Malykhin O., Aristova N., Kovalchuk V., Popov R., Yarmolchuk T. The dichotomy of information technologies in professional training of future it specialists: the subject and the means of instruction improvement. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION* : proceedings of the International Scientific Conference. Volume IV. Special Pedagogy. Social Pedagogy. Information Technologies in Education. 2020. May 22th – 23th. Pp. 527–538. DOI: <https://doi.org/10.17770/sie2020vol4.4888>.

251. Maslow A. Motivation and personaliti. N. Y., 1970. 354 p.

252. People and Soft Skills for Professional and Personal Success. Coursera. URL: <http://surl.li/optca> .

253. Pryshliak V. Role of project preparation in formation professional competence of future specialists in agroengineering. TRANS MOTAUTO WORLD: International scientific journal. Sofia, Bulgaria, trans & MOTAUTO WORLD, YEAR II, ISSUE 4/2017. 162-165, ISSN PRINT 2367-8399, ISSN WEB 2534-8493.

254. Raven J. Pedagogical testing: problems, misconceptions, perspectives. 1999. 144 p.

255. Rockwood K. The Hard Facts About Soft Skills. SHRM. URL: <https://www.shrm.org/hr-today/news/hr-magazine/summer2021/pages/why-soft-skills-are-important.aspx>.

256. Soft Skills: The Competitive Edge. DOL. URL: <https://www.dol.gov/agencies/odep/publications/fact-sheets/soft-skills-the-competitive-edge>.

257. The Skills Companies Need Most in 2018 – And The Courses to Get Them. LinkedIn: Log In or Sign Up. URL: <https://www.linkedin.com/business/learning/blog/top-skills-and-courses/the-skills-companies-need-most-in-2018-and-the-courses-to-get> .

258. The Soft Skills Stats You Need to Know - Coursera Blog. Coursera Blog. URL: <https://blog.coursera.org/soft-skills-stats-need-know/>.

259. Titova O., Luzan P., Sosnytska N., Kulieshov S., Suprun O. Information and Communication Technology Tools for Enhancing Engineering Students' Creativity. Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2021. Pp. 332–340.

260. Titova O., Luzan P., Davlatzoda Q.Q., Mosia I., Kabyshev M. (2023). The Taxonomy Approach for Engineering Students' Outcomes Assessment. In: Tonkonogyi V., Ivanov V., Trojanowska J., Oborskyi G., Pavlenko I. (eds) Advanced Manufacturing Processes IV. InterPartner 2022. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham.

261. Tkachenko N., Kovalchuk V., Yuan Wenjing (2023). 21st century teacher's transversal competencies: theoretical analysis. *Society. Integration. Education* : proceedings of the International Scientific Conference. 2023. Vol. I, May 26th. Pp. 395–405. <https://doi.org/10.17770/sie2023vol1.7169>.

262. P. Luzan, O. Titova, R. Kurok, and I. Mosia (2022). The Methodology for Assessment of Engineering Students Outcomes. 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Pp. 1–6.

263. UPValenciaX: Retos de la Agricultura y la Alimentación en el Siglo XXI. edX. URL: <http://surl.li/opmal>.

264. WageningenX: Drones for Agriculture: Prepare and Design Your Drone (UAV) Mission. edX. URL: <http://surl.li/plyf> .

265. Whitehead J. (1985). Competence in modern society-its identification, development and release: John Raven, H.K. Lewis & Co., London, 1984. ISBN 071860479 2, *Journal of Economic Psychology*, 6, issue 4, p. 420-422.

Продовження додатка А

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Запровадження дуальної освіти					1															
Координація діяльності здобувачів освіти та викладачів ЗВО						1														
Цілеспрямована підготовка викладачів до формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії							1													
Використання потенціалу позааудиторної роботи								1												
Орієнтація на основні компоненти фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії									1											
Поетапне оволодіння фаховою компетентністю										1										
Проблемно-діяльнісний підхід до професійної підготовки											1									
Формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраної професії												1								
Оновлення змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії													1							
Спільна діяльність викладачів та здобувачів освіти														1						
Впровадження інноваційних технологій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії															1					

Продовження додатка А



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Створення освітнього середовища для самостійної діяльності здобувачів освіти																1				
Стимулювання самовдосконалення та професійного розвитку здобувачів освіти																	1			
Удосконалення фахових умінь та навичок																		1		
Удосконалення фахової підготовки майбутніх агроінженерів																			1	
Формування ціннісного ставлення до впровадження інновацій у майбутню професійну діяльність																				1

*У таблиці наведено скорочені назви педагогічних умов

Додаток Б

Контент про сучасні цифрові технології сільськогосподарського спрямування, що пропонується для розширення змісту дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Назва дисципліни	Цифровий інструмент/технологія	Короткий опис функціональних можливостей
Сільськогосподарські машини	Віртуальний симулятор John Deere GoHarvest Premium 	Перший симулятор комбайна, який забезпечує реальне робоче середовище для навчання особливостей роботи на сучасних комбайнах. Сучасне програмне забезпечення дозволяє досягти реалістичності при роботі з машиною та «справжнім» досвідом збирання, окремі навчальні модулі побудовані з покроковою зростаючою складністю.
Трактори та автомобілі	Тренажер Forward трактора МТЗ-1221 	Застосування сучасної високотехнологічної спецтехніки потребує відповідного рівня підготовки операторів та механіків-водіїв. Робота віртуального симулятора заснована на точному моделюванні реальної машини, а сам тренажер є багатофункціональною системою на базі персональних комп'ютерів.
Експлуатація та ремонт МТП	Гра-симулятор Farm Mechanic Simulator 	Симулятор, що дозволяє відчувати смак життя механіка, який спеціалізується на обслуговуванні та ремонті сучасної сільськогосподарської техніки. Кожне замовлення починається з глибокого аналізу несправної машини, щоб знайти джерело проблеми та прийняти рішення про подальші дії. Під час ремонту користувач застосовує різні інструменти та замінює зламані деталі. Нарешті, перед тим, як передати обладнання замовнику, потрібно протестувати його, щоб переконатися, що усунено всі несправності.
Менеджмент в АПК	Програмний комплекс «Розумне село» («Smart Village») 	Комп'ютерна програма «Розумне село» – це цифровий інструмент у вигляді програмного комплексу з ведення погосподарських книг, статистичного обліку землі, нерухомості, транспорту, свійських тварин і худоби відповідно до норм законодавства України. Програмний комплекс «Розумне село» становить єдину багаторівневу електронну інформаційну систему, призначену для полегшення

		повсякденної роботи адміністративних працівників сільського господарства.
Системи точного землеробства, ГІС технології в АПК	Програма Talking Fields 	Програма Talking Fields надає доступ до супутникових знімків, що дозволяють робити висновки про життєздатність кожного поля та аналізувати потенціал місцевості. Параметри, які не видно безпосередньо через супутник (такі як, наприклад, суха біомаса або урожай зерна), формуються в Talking Fields за допомогою моделі росту рослин з використанням актуальних даних дистанційних досліджень. Основний продукт містить додатки: TF Зональні карти, TF Карти біомаси, TF Карти врожайності та TF Прогноз.
Системи точного землеробства, ГІС технології в АПК	Навчальний програмний комплекс DJI Flight Simulator 	Професійне програмне забезпечення для навчання пілотування, що базується на передовій технології управління польотом DJI для створення максимально реалістичних умов польоту. Симулятор оптимізований для підприємств, які потребують підготовки пілотів дронів. ПЗ допомагає уникнути ризиків та витрат, пов'язаних із навчанням у реальному польоті.
Системи точного землеробства ГІС технології в АПК	Мобільний додаток 365FarmNet 	Мобільна версія з безкоштовним доступом та функціями, що налаштовуються, створена для автоматизації документообігу, відстежування відмінностей в рослинності, потенціалі полів, створенні карти внесення насіння та добрив. Версія з безкоштовним доступом включає такі функції: управління довідковими даними; професійна погода; карта господарства з його сівозміною; управління стадом; інтерактивний річний календар; повна функція запису дій; вид з повітря на ділянки полів тощо.
ГІС технології в АПК Менеджмент в АПК	застосунок Scouting	Це як мобільний, так і десктопний застосунок, у якому використовуються цифрові карти полів. Використовуючи цю програму в сільському господарстві, фермер може призначати розвідникам кілька завдань у пару кліків. Додайте поле, киньте шпильку, поставте завдання. Після того, як завдання

		<p>призначено, скаут переміщається безпосередньо до обраного місця і перевіряє проблемні ділянки на місці, перевіряє активність шкідників, виконує дії по боротьбі з бур'янами тощо, негайно роблячи записи в застосунку. Це дозволяє оглядати проблемні ділянки лише за потреби, тим самим заощаджуючи час для прийняття необхідних профілактичних заходів.</p>
<p>Системи точного землеробства, ГІС технології в АПК, Експлуатація МТП</p>	<p>цифрова платформа <u>EOSDA Crop Monitoring</u></p> 	<p>Є прикладом застосування ГІС-технологій у сільському господарстві. Платформа містить історичні дані щодо продуктивності поля, аналітику на основі вегетаційних індексів, точні прогнози погоди на 14 днів. До функціонала цієї платформи також входить:</p> <p>інструмент скаутингу (оптимізує управління задачами та дає змогу скаутам створювати та надсилати звіти в режимі реального часу);</p> <p>журнал польових робіт (допомагає планувати, координувати та контролювати всі польові операції). Наявність усіх цих функцій в одному місці сприяє розвитку підприємств сільського господарства та організацій, які з ними взаємодіють.</p> <p>На платформі також можна створювати карти продуктивності полів, використовуючи дані за попередні роки. Ці карти допоможуть визначити продуктивні та непродуктивні ділянки, які потребують додаткової обробки, зокрема внесення калійно-фосфорних добрив.</p>
<p>Економіка в АПК</p>	<p>Програмне забезпечення BAS АГРО. ERP</p> 	<p>Є інноваційним рішенням для побудови комплексних інформаційних систем управління діяльністю багатопрофільних підприємств, розроблене з урахуванням кращих практик автоматизації великого та середнього бізнесу і враховує специфіку обліку в Україні.</p> <p>Дозволяє організувати єдину інформаційну систему для управління різними аспектами діяльності підприємства: управління фінансами, бюджетування, моніторинг та аналіз показників діяльності підприємства,</p>

		<p>регламентований облік, управління персоналом і розрахунок заробітної плати, управління виробництвом, управління витратами і розрахунок собівартості, організація ремонтів, управління продажами, управління взаємовідносинами з клієнтами, управління закупівлями, управління складом і запасами</p>
<p>Сільськогосподарські машини</p> <p>Технічне обслуговування та ремонт машин</p>	<p>інструмент Data Manager</p> 	<p>Дає змогу інтегрувати до бази платформи <u>EOSDA Crop Monitoring</u> інформацію з датчиків сільськогосподарської техніки. При цьому система сумісна з SHP та ISO-XML, двома найбільш поширеними форматами файлів, а набір даних може містити кілька метрик. Отримана інформація уможливує оцінювання врожайності конкретної сільськогосподарської культури, аналіз ефективності використання добрив та планування стратегій довгострокового виробництва та розвитку сільськогосподарських підприємств.</p>

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві»

Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	<u>вибіркова</u>
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	208 Агроінженерія
Обсяг дисципліни	3 кредити ЕКТС (90 академічних годин)
Види занять	лекційні, практичні
Форма контролю	залік

Розробник: Личова Тетяна Юріївна, аспірантка кафедри професійної освіти та технологій сільськогосподарського виробництва Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Email: prishvatatyana04@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна за вибором «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві» призначена для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр», спрямована на узагальнення та систематизацію набутих загальнотехнічних знань, умінь, навичок; формування технічного мислення; формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Метою дисципліни «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві» є узагальнення знань про інноваційні технології в професійній діяльності та загальні принципи їх функціонування; формування в майбутніх бакалаврів з агроінженерії здатності до використання інноваційних технологій (навігаційних супутникових систем, геоінформаційних систем тощо) для вирішення практичних завдань в аграрному виробництві.

Для досягнення визначеної мети, основними **завданнями** вивчення дисципліни «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві» є:

- вчити аналізувати інноваційні тенденції розвитку сільськогосподарської галузі;
- ознайомити з найпоширенішими інноваційними технологіями сільськогосподарського спрямування та визначити способи та умови їх ефективного використання в аграрному виробництві;
- ознайомити з основними принципами функціонування інтерактивних технологій та робототехніки в сільськогосподарській галузі та способами їх ефективного використання.

Очікувані результати навчання:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК-7. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК-6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності (ФК)

ФК-1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для технологічних процесів аграрного виробництва.

ФК-2. Здатність проєктувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук.

ФК-4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проєктування.

ФК-6. Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, у тому числі в системі точного землеробства; проєктувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.

ФК-8. Здатність до використання технічних засобів автоматизації і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

ФК-12. Здатність аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.

ФК-15. Здатність застосовувати сучасне програмне забезпечення для моделювання елементів агровиробництва.

Результати навчання (РН)

РН-5. Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві.

РН-6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.

РН-9. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.

РН-15. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибрати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

РН-17. Вибирати та застосовувати механізовані технології відповідно до агрокліматичних умов та обґрунтовувати технології за економічними та якісними критеріями.

РН-18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електропривода машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

РН-24. Організовувати виробничий процес підрозділів з технічного забезпечення агропромислових виробництв.

РН-25. Застосовувати на практиці сучасні геоінформаційні технології та результати моделювання елементів агровиробництва при розробленні технологічних процесів вирощування, зберігання та переробки сільськогосподарської продукції.

Передреквізити дисципліни. Компетентності, необхідні для вивчення освітнього компонента, формуються під час засвоєння ОК «Комп'ютери та комп'ютерні технології», «Точне землеробство», «Діджиталізація».

Постреквізити дисципліни. Компетентності, засвоєні під час вивчення дисципліни, є важливими для ОК «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Машини і обладнання для тваринництва», «Машини і обладнання для переробки с.-г. продукції».

Технічне й програмне забезпечення/обладнання:

Персональний комп'ютер з пакетом офісних програм; доступ до бібліотеки (внутрішньоуніверситетської та зовнішніх, у т. ч. електронних), проектор, екран для проектора.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Методи навчання: словесні (пояснення, розповідь, бесіда, дискусія, інструктаж тощо); наочні методи (демонстрування, ілюстрування); практичні (виконання вправ, практична робота, робота з інформаційними джерелами, аналіз даних тощо); інноваційні технології (опорний конспект, методи інтерактивного навчання, методи проблемного навчання, мультимедійні методи навчання тощо).

Форми оцінювання: усна (бесіда, повідомлення, коментар опорного конспекту тощо); письмова (самостійна робота за варіантами, виконання індивідуальних завдань, заповнення таблиць тощо); тестова (за закритими тестами тощо); самоконтроль (самооцінювання письмової роботи тощо).

Структура дисципліни

№	Назви модулів, тем	К-сть год		
		Лекції	Практичні	СРС
1	2	3	4	5
Модуль 1. Точне землеробство як високотехнологічна система сільськогосподарського менеджменту				
1.	Вступ. Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві	2		6
2.	Точне землеробство: огляд новітніх технологій	2	4	6
3.	Використання GPS для аналізу ґрунту	2		6
4.	Геоінформаційна Система (ГІС)	2	2	6
5.	Супутникова система глобальної навігації (GNSS — Global Navigation Satellite System)	2		6
Модуль 2. Робототехніка і штучний інтелект в агровиробництві				
6.	Використання БПЛА в агровиробництві	2		8
7.	Розумне сільське господарство	2	2	8
8.	Види роботизованих систем у сільському господарстві	2	4	8
9.	Штучний інтелект (AI) в агровиробництві	2		6
	Всього	18	12	60

Зміст самостійної роботи за темами визначається робочою програмою навчальної дисципліни. Зокрема, самостійна робота студентів із зазначеної дисципліни передбачає:

- 1) опрацювання лекційного матеріалу;
- 2) підготовку до практичних робіт;
- 3) виконання комплексного практичного індивідуального завдання за вибором;
- 4) опрацювання проблемних питань.

3. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Система оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з дисципліни «Інтерактивні технології та робототехніка в агровиробництві» ґрунтується на компетентнісному підході. Навчальні досягнення здобувачів освіти з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, що базується на принципі коопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок. Визначення рівня навчальних досягнень та якості засвоєння відповідної навчальної дисципліни забезпечується системою поточного та підсумкового контролю.

Форми оцінювання: усна (бесіда, повідомлення тощо); письмова (самостійна робота за варіантами, виконання індивідуальних завдань тощо); тестова (за закритими тестами); самоконтроль (самооцінювання, розв'язання кейсів тощо).

Підсумкова оцінка курсу навчальної дисципліни є сумою балів, одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточний контроль (оцінка рівня засвоєння питань самопідготовки, оцінка за виконання практичної роботи), тестовий контроль за змістовними модулями, оцінка за самостійну роботу з кожного модуля та підсумковий контроль (форма комбінована: тестова, усна).

Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 100 балів. Прохідний рейтинговий бал (50 балів) – мінімальна бальна оцінка за два модулі, яка є обов'язковою умовою допуску до підсумкового контролю. Підсумковий контроль (40 балів) – це контрольний захід, що визначає рівень повного засвоєння здобувачами компонентів дисципліни за семестр. Підсумковий контроль проводиться у формі заліку.

Розподіл отриманих здобувачами балів

Поточний контроль знань		Залік	Сума
Модуль 1	Модуль 2		
30 балів	30 балів	40 балів	100 балів

Відповідність шкал оцінювання (національної та європейської (ECTS))

Оцінка ECTS	Середньо зважений бал, що формує інтервальну шкалу	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна оцінка	Критерії	
A	4,51-5,00	90-100	5	Зараховано Відмінно – високий рівень володіння теоретичними знаннями й практичними вміннями	Здобувач усвідомлює роль і місце курсу «Інтерактивні технології та робототехніка в агропромисловості» в професійному становленні. Володіє високим рівнем теоретичних знань та практичних умінь. Здатен до системного мислення, критики й самокритики, креативності, адаптивності та комунікабельності. Здатен до здійснення аналізу навчальної літератури з проблем агропромисловості. Систематизує й узагальнює теоретичний матеріал. Повно розкриває питання під час відповіді. Уміє визначити ефективні шляхи розв'язання агротехнічних задач, проявляючи при цьому креативний підхід. Чітко та логічно висловлює власні думки. Уміє вести бесіди, переконувати та аргументувати. Долає бар'єри спілкування, доцільно обираючи засоби активізації уваги слухачів. Активно бере участь в індивідуальних творчих проєктах. Має усвідомлення необхідності постійного самовдосконалення. Цікавиться
	5,00	100			
	4,95	99			
	4,90	98			
	4,85	97			
	4,80	96			
	4,75	95			
	4,70	94			
	4,65	93			
	4,60	92			
4,55	91				
4,51	90				

					та вивчає передовий агротехнічний досвід. У кількісному співвідношенні неточностей допускає не більше 5 % від загального обсягу матеріалу (100 %).
В	4,01-4,50	82-89	4	<i>Добре</i> – достатній рівень оволодіння знаннями навчального матеріалу, вміннями їх практичного впровадження	Здобувач усвідомлює роль і місце курсу «Інтерактивні технології та робототехніка в агропромисловості» в професійному становленні. Володіє достатнім рівнем теоретичних знань та практичних умінь. Здатен до системного мислення, критики й самокритики, креативності, адаптивності та комунікабельності. Здатен до здійснення аналізу навчальної літератури з проблем агропромисловості. Систематизує й узагальнює теоретичний матеріал. Повно розкриває питання під час відповіді. Уміє визначити ефективні шляхи розв'язання агротехнічних задач. Чітко та логічно висловлює власні думки. Уміє вести бесіди, переконувати та аргументувати. Долає бар'єри спілкування, доцільно обирає засоби активізації уваги слухачів. Виконує всі завдання для самопідготовки до практичних занять, у встановлений термін складає самостійну роботу. Бере активну участь в індивідуальних творчих проєктах. Має усвідомлення необхідності постійного самовдосконалення. Цікавиться та вивчає передові агротехнології. У кількісному співвідношенні неточностей, помилок допускає не більше 10 % від загального обсягу матеріалу (100 %).
	4,50	89			
	4,43	88			
	4,36	87			
	4,29	86			
	4,22	85			
	4,15	84			
	4,08	83			
4,01	82				
С	3,50-4,00	74-81	4	<i>Добре</i> – середньо достатній рівень володіння теоретичним матеріалом та готовності до оперування набутими вміннями й навичками	Здобувач усвідомлює роль і місце курсу «Інтерактивні технології та робототехніка в агропромисловості» в професійному становленні. Володіє загальними теоретичними відомостями дисципліни. Здатен до системного мислення, критики й самокритики, креативності, адаптивності та комунікабельності. Здатен до здійснення аналізу навчальної літератури з проблем агропромисловості. Достатньо повно систематизує й узагальнює теоретичний матеріал та розкриває питання під час відповіді. Здебільшого уміє визначити ефективні шляхи розв'язання агротехнічних задач, проявляючи при цьому креативний підхід. Чітко та логічно висловлює власні думки. Уміє вести бесіди, але не завжди аргументовано полемізує. Має незначні труднощі під час подолання бар'єрів спілкування. Здебільшого виконує всі завдання для самопідготовки до практичних занять, у встановлений термін складає самостійну роботу. Бере участь в індивідуальних творчих проєктах та вивчає передовий досвід. У кількісному співвідношенні неточностей, помилок допускає не більше 20 % від загального обсягу матеріалу (100 %).
	4,00	81			
	3,90	80			
	3,84	79			
	3,76	78			
	3,67	77			
	3,59	76			
	3,51	75			
3,50	74				

D	2,83-3,43	64-73	3	<i>Задовільно</i> – середній рівень володіння теоретичним і знаннями, практичними вміннями й навичками	Здобувач неповною мірою усвідомлює роль і місце інтерактивних технологій та робототехніки в агровиробництві. Володіє загальними теоретичними відомостями з дисципліни, задовільно володіє практичними прийомами. Однак не завжди може робити самостійні висновки, узагальнення, а також застосовувати практично набуті теоретичні знання, зокрема під час розв'язання агротехнічних задач. Не завжди вміє здійснити аналіз навчальної літератури з проблем агровиробництва. Відчуває труднощі у веденні бесіди, не може аргументовано полемізувати. Не завжди долає бар'єри спілкування. Обмежено реалізує засоби активізації уваги слухачів. Виконує завдання для самопідготовки до практичних занять частково й здебільшого за аналогію до опрацьованих колективно. У встановлений термін складає самостійну роботу, звертаючись за консультацією до викладача. Бере участь в індивідуальних творчих проектах, однак потребує настанови викладача. Не завжди проявляє інтерес до передового агротехнічного досвіду. У кількісному співвідношенні неточностей, помилок допускає не більше 40 % від загального обсягу матеріалу (100 %).
	3,43	73			
	3,36	72			
	3,29	71			
	3,22	70			
	3,15	69			
	3,07	68			
	3,01	67			
	3,00	65			
	2,92	64			
2,83	63				
E	2,51-2,75	60-63	3	<i>Задовільно</i> – рівень володіння теоретичним матеріалом, практичними вміннями й навичками визначається нижче середнього.	Здобувач неповною мірою усвідомлює роль і місце інтерактивних технологій та робототехніки в агровиробництві. Володіє теоретичним матеріалом, практичними вміннями й навичками нижче середнього. Не може робити правильних висновків, узагальнень, а також обґрунтовано застосовувати практично набуті теоретичні знання. Не вміє здійснити аналіз навчальної літератури з проблем агротехнічної освіти, передового аграрного досвіду. Відчуває труднощі у веденні бесіди, не може аргументовано полемізувати. Не завжди долає бар'єри спілкування. Обмежено реалізує засоби активізації уваги слухачів. Не завжди вміє визначати ефективні шляхи розв'язання агротехнічних задач. Виконує завдання для самопідготовки до практичних занять частково й здебільшого за аналогію до опрацьованих колективно. Не завжди у встановлений термін складає самостійну роботу, звертаючись за консультацією до викладача. Бере участь в індивідуальних творчих проектах, однак потребує постійної настанови викладача. Не проявляє інтересу до передового виробничого досвіду. У кількісному співвідношенні неточностей, помилок допускає не більше 50 % від загального обсягу матеріалу (100%).
	2,75	63			
	2,67	62			
	2,59	61			
	2,51	60			
F	0,00-1,99	1-34	2	<i>Незадовільно</i> – низький рівень знань із дисципліни,	Здобувач не усвідомлює ролі й місця навчальної дисципліни у професійному становленні. Має низький рівень знань із дисципліни та відсутність практичних умінь і навичок. Не може робити самостійних

				відсутність практичних умінь і навичок, що є підставою для повторного вивчення дисципліни	висновків, узагальнень, а також застосовувати практично набуті теоретичні знання. Не може аргументовано полемізувати. Не може подолати бар'єри спілкування. Не вміє реалізовувати засоби активізації уваги слухачів. Не вміє визначати ефективні шляхи розв'язання агротехнічних задач. Не виконує завдання для самопідготовки до практичних занять. Не складає у встановлений термін самостійну роботу. Не виконує індивідуальні завдання. Не проявляє інтересу до передового агротехнічного досвіду. У кількісному співвідношенні неточностей, помилок допускає 80–90 % від загального обсягу матеріалу (100 %).
--	--	--	--	---	--

4. Політика курсу:

Базується на основних засадах академічної доброчесності та відкритості.

5. Інформаційне забезпечення Список рекомендованих джерел Основна

- 1.Аніскевич Л. В. Системи керування нормами внесення матеріалів в технологіях точного землеробства : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.05.11. Національний аграрний ун-т. Київ, 2005. 36 с.
- 2.Бурачек В. Г., Железняк О. О., Зацерковний В. І. Геоінформаційний аналіз просторових даних. Ніжин : ТОВ Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. 440 с.
- 3.Веремеєнко С. І., Фурман В. М. Картографія ґрунтів : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2013. 228 с.
- 4.Войтюк Д. Г., Кравчук В. І., Кошовий А. А., Баранов Г. Л. Технічні проблеми «Точного землеробства» в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 9.
- 5.Войтюк Д. Г., Аніскевич Л. В., Гаврилюк Г. Р., Волянський М. С. Терміни точного землеробства. *Техніка АПК*. 1999. № 5. С. 29–30.
- 6.Войтюк Д. Г., Вигера С. М., Аніскевич Л. В. Точне землеробство. Яке місце в ньому відводиться захисту рослин. *Захист рослин*. 2000. № 8. С. 25–26.
- 7.Горда О. Точне землеробство і агрохімія. *The Ukrainian Farmer*. 2009. № 11. С. 30–31.
- 8.Гуцул Т. В., Скрипник Я. П., Дутчак С. В. Практикум з основ ГІС та геоінформаційного картографування : навчально-методичний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2021. 171 с.
- 9.Зазуляк П. М., Гавриш В. І., Євсеєва Е. М., Йосипчук М. Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань : підручник. Львів : Растр-7, 2007. 408 с.
- 10.Щук О. О., Коржнев М. М., Кошляков О. Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС : навчальний посібник / за ред. акад. Д. М. Гродзинського. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. 200 с.

11. Куценко М. Базові станції автоматичного підкормування. *The Ukrainian Farmer*. 2009. № 12. С. 62–63.
12. Крупела Л. М. Математична обробка геодезичних вимірів : конспект лекцій. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2010. 120 с.
13. Mark D. Smith, «Quadcopters and Drones: A Beginner's Guide to Successfully Flying and Choosing the Right Drone», published by CreateSpace Independent Publishing Platform. 2017.
14. Павленко І. І., Манжара В. А. Роботизовані технологічні комплекси : навчальний посібник. Кіровоград : КНТУ, 2010. 392 с.
15. Світличний О. О. Основи геоінформатики. Суми : Університетська книга, 2006. 295 с.
16. Tu Audronis, «Designing Purpose-Built Drones for Ardupilot Pixhawk 2.1», published by Apress. 2018.
17. Шпітальняк Я. Комп'ютер & GPS: удвох ефективніше. *The Ukrainian Farmer*. 2010. № 1. С. 72–73.
18. Ямков О., Хвоя М. Точне землеробство України: перший крок. *Пропозиція*. 2000. № 4. С. 96–97.

Додаткова

1. Атлас України, електронна версія. Київ : Ін-т географії НАН України, Інтелектуальні системи ГЕО. 1999–2000.
2. Бідолах Д. І., Панасенко В. М., Козак О. В. Використання деяких елементів нових технологій при картографуванні ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 1. С. 69–71.
3. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р., Аніскевич Л. В., Волянський М. С. Побудова картогам поживних речовин у ґрунті з використанням супутникової навігаційної системи. Збірник наукових праць НАУ «Механізація сільськогосподарського виробництва». Київ : НАУ, 2000. Т. ІХ. С. 37–39.
4. Гічка М. М. Дистанційна зйомка в оптичному та мікрохвильовому діапазонах з метою картографування та моніторингу ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 12. С. 65–68.
5. ГІС «Україна»: електронна версія 6.0. Київ в: ДНВП «Картографія», 2009.
6. Державна програма з цифрового картографування України.
7. Бочковська А. І., Козаченко Т. І., Палієнко В. П. Електронна версія пілотного проекту «Національний атлас України». *Укр. геогр. журнал*. 2000. № 1. С. 48–61.
8. Кравчук В., Любченко С. та ін. Прогноз розвитку технологій виробництва продукції рослинництва з використанням інформаційно-керуючих засобів. *Техніка і технології АПК*. 2010. № 4(7). С. 4–5.
9. Кравчук В., Любченко С., Войновський В. Інтегрована система керованого землеробства – необхідний засіб новітніх технологій. *Техніка і технології АПК*. 2010. № 7(10). С. 14–16.
10. Медведєв В. В., Пліско І. В. та ін. Знаряддя для диференційованого (точного) обробітку ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 4. С. 50–53.

11. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем : навч. посібник / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків : ХНАМГ, 2010. 313 с.
12. Самойленко В. М. Географічні інформаційні системи та технології : підручник. Київ : Ніка-Центр, 2010. 448 с.
13. Трускавецький С. Р. До питання великомасштабного картографування ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 1. С. 75–76.
14. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.
15. Шатрава С. О., Джафарова О. В., Денищук Д. Є., Кріцак І. В., Погорілець О. В. Використання безпілотних літальних апаратів в діяльності Національної поліції : метод. рекомендації. Харків : Харк. нац. ун-т внутр. Справ, 2022. 25 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://chg.dcz.gov.ua/publikaciya/robototehnika-shtuchnyy-intelekt> – Робототехніка. Штучний інтелект.
2. <https://www.imena.ua/blog/5-directions-of-development-of-robotics/> – 5 основних напрямків розвитку робототехніки.
3. <https://phm.cuspu.edu.ua/nauka/naukovo-populiarni-publikatsii/2130-robototekhnika-vid-hlyny-do-nano-materialiv.html> – Робототехніка: від глини до наноматеріалів.
4. <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21782-innovatsiina-ahrotekhnika-ta-tekhnolohii.html> – Інноваційна агротехніка та технології – Агробізнес Сьогодні.
5. <https://agrostartup.pp.ua/blog/tochne-zemlerobstvo-dlya-pochatkivtsiv-posibnyk-z-tochnoho-zemlerobstva-dlya-chaynykiv> – Точне землеробство для початківців: посібник з точного землеробства для «чайників».
6. <https://www.tehkontrol.ua/ukr-sistemi-tochnogo-zemlerobstva> – Системи точного землеробства.
7. <https://eos.com/uk/blog/tochne-zemlerobstvo/> – Точне Землеробство: Що Це Та У Чому Його Переваги?
8. <https://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/25221-vykorystannia-gps-u-silskomu-hospodarstvi-mozhe-zrobyty-robotu-efektyvnishoiu-ta-deshevshoiu.html> – Використання GPS у сільському господарстві може зробити роботу ефективнішою та дешевшою.
9. <https://www.tehkontrol.ua/ukr-gps-monitoring> – Системи GPS-моніторингу.
10. <https://skt-globus.com.ua/ru/gps-monitoring-v-agro-sektore/> – GPS-моніторинг в агросекторі: очікування vs реальність.
11. <https://waymaps.ua/gps-global-positioning-system-navihatsiia-shcho-tse-take-i-iak-pratsiuie/> - Історія розвитку системи GPS (Global Positioning System).
12. <https://www.agrilab.ua/services/kompleksna-agrodiagnostyka-polya/> – Комплексна агродіагностика поля.

13. <https://resources.arcgis.com/ru/help/getting-started/> – Початок роботи з ArcGIS.
14. https://geoknigi.com/book_view.php?id=1456 – Що таке ГІС (геоінформаційні системи)?
15. <https://nrv.org.ua/geoinformaczijni-systemy-gis/> – Геоінформаційні системи (ГІС).
16. http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/Galileo/What_is_Galileo – Що таке Галілей?
17. <http://mirgarmin.com.ua/WNRO.html> - GPS Week Number Rollover (WNRO)
18. <https://www.dhs.gov/cisa/gps-week-number-roll-over> – Critical Infrastructure Security and Resilience.
19. <https://gpsmarker.ru/info/blog/lbs-i-a-gps-v-chem-raznitsa.html> – LBS та A-GPS: у чому різниця?
20. https://xn--j1ahb.xn--j1amh/articles/GPS_GLONASS_AGPS_RTK/ – Супутникова навігація : основні принципи роботи. Проблеми та методи їх вирішення.
21. <https://www.peoplesproject.com/sho-take-bpla/> – Що таке БПЛА.
22. <https://traktorist.ua/articles/agro-it-abetka-b-bpla-v-silському-gospodarstvi> – Агро ІТ Абетка: Б – БПЛА в сільському господарстві.
23. <https://firtka.if.ua/blog/view/fpv-droni-vicherpnii-posibnik> – FPV дрони: вичерпний посібник.
24. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780444595683000213> - Chapter 21 – Income Distribution in Computable General Equilibrium Modeling.
25. <https://how2electronics.com/iot-lora-based-smart-agriculture-remote-monitoring-system/> – Розумне сільське господарство та система віддаленого моніторингу на основі IoT LoRa.
26. <https://agfunder.com/research/2022-agfunder-agrifoodtech-investment-report/> – Інвестиційний звіт AgFunder AgriFoodTech за 2022 рік.
27. <https://smartertechnologies.com/smarter-products/gps-cattle-collar/> – Технології безпеки ферм і програмне забезпечення для управління худобою.
28. <https://dusuniot.com/uk/blog/build-smart-agriculture-fields-and-farms-with-lorawan-gateways/> – Створюйте розумні сільськогосподарські поля та ферми за допомогою шлюзів LoraWAN.
29. <https://mind.ua/publications/20250592-10-najkrashchih-tendencij-tehnologij-ta-innovacij-u-silському-gospodarstvi-za-2022-rik> – 10 найкращих тенденцій, технологій та інновацій у сільському господарстві за 2022 рік.
30. <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/10147-robotyzatsiia-molochnoho-ahrobiznesu.html> – Роботизація молочного агробізнесу.
31. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=348639> – Управління технологічними процесами у тваринництві.

32. <https://agravery.com/uk/posts/show/stucnij-intelekt-v-silskomu-gospodarstvi-oglad-tehnologij> - Штучний інтелект в сільському господарстві: огляд технологій.
33. <https://www.agronom.com.ua/intelektualne-silske-gospodarstvo/> – Інтелектуальне сільське господарство.
34. <https://www.youtube.com/watch?v=aijzVv6UeLQ> – Abundant T&G Announcement March 2019.
35. <https://www.youtube.com/watch?v=tbgV3RZd91g> – ecoRobotix – Робот для прополювання бур'янів.
36. <https://www.youtube.com/watch?v=Y4n2LWpjLG0> – Чи може Artificial Intelligence контролювати клімат і irrigation в greenhouse?
37. <https://www.mokosmart.com/uk/smart-agriculture-iot-system/> – Система розумного сільського господарства IoT в тренді.
38. <http://www.ogc.org> – OGC.
39. <http://www.esri.com> – Новаторська ArcGIS , потужне програмне забезпечення для картографування та аналітики.
40. <http://www.osgeo.org> – Фонд відкритих геопросторових програм.
41. <https://www.ispag.org/> – Міжнародне товариство точного землеробства.
42. <http://www.farms.com/precision-agriculture/> – Точне землеробство.
43. <http://www.aces.edu/anr/precisionag/> – Точне землеробство.

Індивідуальне завдання для доповнення програми виробничої практики

Зміст завдання

Виконати розрахунок машинно-тракторного агрегата на задану технологічну операцію.

У таблиці 1.2 представлені технологічні операції з відповідними номерами (1 – оранка; 2 – посів (садіння); 3 – культивування; 4 – унесення мінеральних добрив; 5 – внесення органічних добрив; 6 – луцення; 7 – боронування; 8 – обприскування; 9 – збирання). Номер технологічної операції визначається на перехресті відповідного стовпця (перша літера прізвища) та рядка (порядковий номер зі списку журналу академічної групи). Таким чином відповідно до варіанта здобувача формується тема його індивідуального завдання.

Послідовність виконання завдання:

1. Ознайомитись з інструкційно-технологічною картою та теоретичним матеріалом з даної теми [5, с. 94–113].

2. Відповідно до варіанта (див. таблицю 3.2) вказати:

- технологічну операцію;
- виходячи зі змісту означеної технологічної операції, обрати конкретний склад машинно-тракторного агрегата для її виконання;
- обґрунтувати спосіб руху, найбільш доцільний для заданої технологічної операції.

3. Використовуючи довідники і технічні характеристики відповідної сільськогосподарської техніки згідно з варіантом виписати дані для розрахунків у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Примітка	Показник	Значення показника
Довжина поля, м	L	
Ширина поля, м	A	
Конструктивна ширина захвату с.-г. машини, м	B_k	
Коефіцієнт використання ширини захвату машини	β	
Кінематична довжина трактора, м	$l_{тр}$	
Кінематична довжина зчіпки, м	$l_{зч}$	
Кінематична довжина с.-г. машини, м	l_m	
Площа поля, га	F	

4. Виконати розрахунок ширини поворотної смуги.

При петльових поворотах ширина поворотної смуги

$$E = 3 \cdot R_{\min} + 1_a$$

При безпетльових поворотах

$$E = 1,5 \cdot R_{\min} + 1_a,$$

де R_{\min} – мінімальний радіус повороту, м.

Радіуси поворотів агрегатів колісних тракторів з начіпними машинами знаходяться в межах $R_{\min} = 2,5 \dots 8$ м.

Радіуси повороту агрегатів з причіпними машинами мають такі наближені значення:

– орний агрегат з колісним трактором $R_{\min} = 7V_p$; з гусеничним $R_{\min} = 3,4V_p$;

– посівні і культиваторні агрегати під час роботи:

– з однією машиною $R_{\min} = 1,7V_p$;

– з двома машинами $R_{\min} = 1,2V_p$;

– з трьома машинами $R_{\min} = 0,9V_p$;

– боронувальні і луцильні агрегати $R_{\min} = V_p$,

де V_p – робоча ширина захвату агрегата, м:

$$V_p = V_k \cdot \beta,$$

1_a – кінематична довжина агрегата, м:

$$1_a = 1_{тр} + 1_{зч} + 1_m$$

де $1_{тр}$ – кінематична довжина трактора, м;

$1_{зч}$ – кінематична довжина зчіпки, м;

1_m – кінематична довжина сільськогосподарської машини, м.

Остаточне значення ширини поворотної смуги повинне бути кратним робочій ширині захвату агрегата.

Виконати розрахунок фактичної ширини поворотної смуги:

$$E_f = n_{см} \cdot V_p$$

$n_{см}$ – кількість проходів агрегата при обробці поворотної смуги шириною E :

$$n_{см} = E / V_p,$$

5. Визначити оптимальну ширину загінки.

Для петльового способу руху:

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2}(B_p \cdot L_p + 8 \cdot R_{\text{min}}^2)$$

де L_p – робоча довжина загінки, м:

$$L_p = L - 2E_\phi,$$

де L – довжина поля, м;

Для безпетльового способу руху з перекриванням загінок:

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2}(B_p \cdot L_p + 8 \cdot R_{\text{min}}^3),$$

Для комбінованого способу руху з чергуванням загінок всклад і врозгін:

$$C_{\text{опт}} = \sqrt{2} B_p \cdot (L_p + 2 \cdot R_{\text{min}} + 2 \cdot l_a) \cdot L \cdot R_{\text{min}}^2,$$

Для кругового способу руху:

$$C_{\text{опт}} = (0,15 - 0,2) \cdot L_p$$

6. Визначити кількість загінок.

$$n_z = 104 \cdot F / L_p \cdot C_{\text{опт}}$$

де F – площа поля, га.

7. Визначити коефіцієнт робочих ходів.

Для петльових способів руху:

$$\phi = L_p / L_p + C_{\text{опт}} 1,14 \cdot R_{\text{min}} + 2 \cdot l_a$$

Для безпетльових способів руху:

$$\phi = L_p / L_p + 5,14 \cdot R_{\text{min}} + 2 \cdot l_a + (K_c \cdot L_p \cdot B_p) / 4R_{\text{min}}$$

де K_c – кратність проходів на поворотній смузі. Для петльових способів руху $K_c = 2$, для безпетльових $K_c = 3$;

8. Накреслити схему обраного способу руху. Вказати кінематичні характеристики робочої ділянки: ширину поля, довжину поля, ширину загінки, ширину поворотної смуги, мінімальний радіус повороту.

9. Зробити висновок щодо раціональності вибраного способу руху.

Література:

1. Гарькавий А. Д., Кондратюк Д. Г., Холодюк О. В. Вихідні дані, технічні характеристики машин та умови їх використання. Вінниця : Вінницький держ. агр. ун-т, 2005. 40 с.
2. Вітвіцький В. В., Лузан Ю. Я., Кучеренко Л. І. та ін. Типові норми продуктивності та витрати палива на тракторно-транспортних роботах. Київ : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2007. 672 с.
3. Івашина М. Б. Машиновикористання в землеробстві : навч.-метод. посіб. НМЦ, 2003. 159 с.
4. Лімонт А. С., Мельник І. І., Малиновський А. С. Практикум із машиновикористання в рослинництві : навчальний посібник / за ред. І. І. Мельника. Київ : Кондор. 2004. 284 с.
5. Ружицький М. А., Рябець В. І., Кіяшко В. М. та ін. Експлуатація машин і обладнання. Київ : Аграрна освіта, 2010. 617 с.

Таблиця 1.2

Вибір технологічної операції

Номер технологічної операції визначається на перехресті відповідного стовпця (перша літера прізвища здобувача) та рядка (порядковий номер зі списку журналу академічної групи).

1 – оранка; 2 – посів (садіння); 3 – культивування; 4 – унесення мінеральних добрив; 5 – унесення органічних добрив; 6 – луцення; 7 – боронування; 8 – обприскування; 9 – збирання

Номер в журналі Перша літера прізвища	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8
Б	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9
В	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Г Г	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2
Д	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3
Е	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4
Є	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5
Ж	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6
З	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7
И	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8
І І	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9
Й	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
К	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2
Л	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3
М	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4
Н	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5
О	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6
П	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7
Р	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8
С	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9
Т	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
У	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2
Ф	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3
Х	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4
Ц	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5
Ч	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6
Ш Щ	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7
Ю	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8
Я	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9

Тренінг

«Мотивація як головний чинник досягнення успіху в майбутній професійній діяльності»

Тренінг сприяє усвідомленню важливості та практичної цінності навчання в контексті обраної професії, що допомагає стимулюванню позитивної мотивації на досягнення успіху в майбутній професійній діяльності.

Мета тренінгу: підвищення позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії до опанування обраної професії та активної участі в навчальному процесі для досягнення успіху в майбутній професійній діяльності.

Завдання тренінгу:

1. Сприяння розумінню важливості мотивації в досягненні успіху щодо майбутньої професійної діяльності.
2. Залучення здобувачів освіти до пошуку власної мотивації та цілей.
3. Сприяти підвищенню позитивної мотивації здобувачів освіти до опанування обраної професії та активної участі в навчальному процесі.

Тривалість тренінгу: 2 години.

Структурна програма тренінгу:

Вправа «Привітання» (3–5 хв).

Повідомлення «Що відбудуватиметься на занятті?» (3–5 хв).

Вправа «Інформаційне повідомлення» (10–15 хв).

Перегляд мотиваційного відеоролика за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=tx3kbSllzlk> (3–5 хв).

Вправа «Мотиваційний портрет» (10 хв).

Вправа «Світлофор мотивації» (10 хв).

Вправа «Цільова дошка» (25–30 хв).

Вправа «Мотиваційний лабіринт» (10–15 хв).

Вправа «Аграрний хакатон» (20 хв).

Вправа «Крапки» (3 хв).

Вправа «Чи здійснились Ваші очікування?» (5 хв).

Підсумок (3–5 хв).

ПЕРЕБІГ ТРЕНІНГУ

1. Вправа «Привітання» (3-5 хв).

Мета: Встановити контакт між учасниками та налаштувати їх на роботу в групі.

Перебіг: Один з учасників говорить привітання або комплімент у приблизно такій формі: «Привіт всім, у кого в цей момент гарний настрій!». Ті, кого стосуються ці слова, разом відповідають: «Привіт!». А якщо було сказано комплімент, то ті з учасників, які вважають, що це стосується їх, разом відповідають: «Дякую!».

Вправа повторюється кілька разів, а потім правила змінюються.

Далі привітання мають звучати так: «Добрий день тим, хто хоробрый і справедливий!» чи комплімент: «Чудово виглядають усі життєрадісні й привітні». Вислів має містити якусь позитивну характеристику, рису характеру тощо. Ті учасники, які, на їхню думку, мають названу рису, повинні хором говорити: «Привіт!» чи «Дякую!» залежно від того, що це було: привітання чи комплімент, а решта учасників мовчать.

2. Повідомлення «Що відбуватиметься на занятті?» (3–5 хв).

Оголошення теми, мети та завдання тренінгу.

Обговорення правил роботи в групі:

- Будьте відкритими для нових вражень і нового досвіду: аналізуйте власні почуття, думки, ставлення до того, що відбуватиметься на занятті.

- Будьте доброзичливими і щирими, ставтесь уважно до того, що відбувається в групі.

- Ви маєте власну думку. Вона цінна для нас, висловлюйте її в коректній формі, говоріть від власного імені, оскільки інші можуть мати протилежні погляди.

3. Вправа «Інформаційне повідомлення» (10-15 хв).

«Важливість мотивації у досягненні успіху щодо майбутньої професійної діяльності».

Мета: Розкрити зміст понять «мотивація», «успіх», назвати ключові аспекти успіху, сприяти розумінню важливості мотивації у досягненні успіху щодо майбутньої професійної діяльності.

Перебіг:

Мотивація – це внутрішній стан, який побудований на потребах, цілях, бажаннях та інтересах людини. Вона визначає, чому ми робимо певні дії, чому ми прагнемо досягти певних результатів.

Роль мотивації: мотивація визначає наші дії, направлені на досягнення цілей; вона підтримує нас у важких моментах та допомагає подолати труднощі; мотивація впливає на нашу продуктивність, творчість та саморозвиток.

Мотивація може бути *внутрішньою* або *зовнішньою*, але в будь-якому випадку вона є необхідною умовою для досягнення успіху та виконання задуманих цілей.

Внутрішня мотивація походить зсередини нас самих і виникає з наших внутрішніх цінностей, бажання досягнути особистого розвитку та задоволення від реалізації своїх мрій та амбіцій. Вона виявляється у внутрішніх переконаннях, самодисципліні, внутрішніх приводах і мотивах, які спонукають нас до дії. Внутрішня мотивація є потужним рушієм, оскільки вона надихає нас на досягнення більш високих результатів і пробуджує внутрішній потенціал, який ми можемо розкрити.

Зовнішня мотивація натомість, походить від зовнішніх факторів, таких як похвала, визнання, фінансова винагорода чи інші стимули зовнішнього середовища. Ці фактори можуть бути важливими для деяких людей, але вони не є сталими джерелами мотивації, оскільки залежать від зовнішніх умов і

можуть змінюватися з часом. Зовнішня мотивація може бути корисною на початковому етапі, але для досягнення постійного успіху вона повинна перетворитися на внутрішню мотивацію.

Однак мотивація сама по собі не гарантує успіху і досягнення цілей. Вона є лише початковим імпульсом, який спонукає нас до дії. Щоб досягти успіху, необхідно мати чіткі цілі, план дій і наполегливість. Мотивація допомагає нам зосередитися на наших цілях і визначити шлях до їх досягнення. Вона дає нам енергію і витримку, щоб подолати труднощі й неспіхи, які можуть зустрітися на нашому шляху.

Крім того, мотивація є ключовим чинником в розвитку особистості і досягненні внутрішнього задоволення. Вона спонукає нас до постійного самовдосконалення і розвитку, відкриваючи нові горизонти та можливості для нашого особистого зростання. Мотивація допомагає нам реалізувати свій потенціал і зробити значний внесок у світ навколо нас.

Успіх – це досягнення певних цілей, задоволення від результатів своєї праці, визнання та внутрішнє задоволення від досягненого.

Ключові аспекти успіху: цілі (успіх вимагає чітких цілей та плану дій для їх досягнення); *мотивація* (внутрішня мотивація допомагає подолати труднощі та продовжувати працювати над своїми цілями); *наполегливість* (успіх вимагає від нас витримки, відданості та рішучості); *самодисципліна та відповідальність* (успіх вимагає від нас вміння контролювати себе, дотримуватися плану та виконувати обов'язки, самодисципліна допомагає нам уникати відволікання та зосереджуватися на важливих завданнях, відповідальність перед собою та іншими підтримує нас у досягненні цілей); *постійне навчання та адаптація* (успіх вимагає від нас постійного розвитку, вивчення нового та готовності до змін, постійне навчання допомагає нам залишатися актуальними та ефективними, а готовність до змін дозволяє нам адаптуватися до нових умов та викликів). Отже, успіх поєднує мотивацію, наполегливість, самодисципліну, відповідальність, навчання та адаптацію.

Існують деякі поради, яким потрібно слідувати, щоб домогтися успіху:

– Успіх притягують до себе тільки позитивні думки. Уявляйте, що будете відчувати після виконання завдання.

– Сприяє успішному вирішенню всіх справ правильний режим і розпорядок дня. Вставайте рано, щоб за день багато встигнути. До вечора знижується активність мозку, організм бажає більше відпочивати, ніж працювати. Якщо починати будь-яку роботу рано, шанс завершити справу значно зростає.

– Розвивайте в собі таку якість, як цілеспрямованість. Подумки давайте собі установки на перемогу, тим самим роблячи ще один крок до успіху.

– Сприймайте власні невдачі як життєві уроки, після яких купуються нові знання і навички. Вони обов'язково допоможуть завершити справу, адже після здійснення помилки буде виключений один варіант неправильного дії. Прийти до успіху стало простіше!

– Пам’ятайте про карму, про те, що все в житті повертається бумерангом. Робіть добрі справи і надайте допомогу оточуючим, які обов’язково віддячать Вам тим самим.

– Припиніть сумніватися у власних можливостях. Низька самооцінка – найголовніший ворог успіху. Успішна людина – це насамперед той, хто впевнений у собі та своїх діях.

Відомо чимало прийомів, що сприяють самореалізації, вони нерозривно пов’язані з натхненням, завдяки якому людина починає діяти: мудрі вислови, історії успішних людей, мотиваційні поради, мислення в позитивному ключі, візуальне уявлення цілей, афірмації (самонавіювання) тощо.

✿ Притча про успіх ✿

Жив на світі один чоловік, якому не щастило в житті. Навіть коли всі обставини були сприятливими, успіх, удача та благополуччя обходили його стороною. Одного разу, йдучи лісом, він упав у глибоку яму, злякавшись почав кричати та кликати на допомогу. Нарешті мандрівник, який проходив повз, почув його поклик, допоміг йому вибратися. Разом вони порадили й пішли далі кожен своїм шляхом.

Вже настав вечір, йшов чоловік з думками «як би йому знову не заблукати та куди-небудь не втрапити», і поки він йшов, ця думка не покидала його, а навпаки тільки ставала сильнішою. З такими думками він знову потрапив у яму. Іншого варіанта доля для нього не передбачила. Ось тут його, дійсно, туга взяла. «Та що за напасть така мене переслідує? За що мені таке покарання? Я ж завжди був обережним, боявся – як би чого не трапилось».

Він знову почав кликати на допомогу, допоки не відомо звідки з’явився старець, який стояв та мовчки дивився на нього. Чоловік в розпачі почав молитися, щоб той допоміг йому. Старець сказав, що може допомогти йому, але не так, як він очікує: «Якщо допоможу тобі вибратися з цієї ями, ти в іншу потрапиш. Що толку вирішувати наслідки, краще усунути причину. Тільки причину я тобі теж не скажу, ти сам повинен її зрозуміти».

– Ну і в чому тоді твоя допомога, скажи на милість?

- Допомога моя занадто велика, але зрозумієш ти її не відразу, а тільки коли усвідомиш те, що я скажу, тоді з ями і виберешся. Я навчу тебе, як більше ніколи в них не потрапляти, а головне вкажу шлях до твого успіху. Хочеш дізнатися, як змінити своє життя на краще?

– Звичайно, все моє життя – одні проблеми. Тільки з однієї виберуся, в іншу потраплю, так і борсаюся в них. І що ж мені робити? Як боротися з проблемами?!

Старець показав на великий камінь і сказав: «Ось твоя причина. Цей камінь заважає тобі вибратися з ями. Викинь його, і ти зможеш вибратись». Чоловік подивився на камінь, той був важкий і незручний, але він не міг зрозуміти, як саме цей камінь заважав йому вибратися з ями та почав роздумувати, чому так довго не міг знайти вихід.

Старець підійшов ближче і пояснив: «Цей камінь – це твої страхи, сумніви та негативні думки, які заважають тобі рухатися вперед, та вибратись

зі своєї «ями». Викинь їх, і ти зможеш досягти успіху». Чоловік взяв камінь до рук і викинув його з ями. Одразу ж він відчув, як його серце стало легше та без проблем зміг вибратися на поверхню. Чоловік подякував старцю та пішов своєю дорогою.

З того часу чоловік зрозумів, що успіх залежить не тільки від зовнішніх обставин, але й від його внутрішніх перешкод. Він вирішив, що більше не дозволить своїм страхам і сумнівам заважати йому досягати своїх мрій.

Так само і ви, дорогі студенти, пам'ятайте, що успіх залежить не тільки від зовнішніх обставин, але й від вашої внутрішньої мотивації та віри в себе. Викиньте своє «каміння» сумнівів та страхів, і Ви зможете досягти великих висот у своїй професійній діяльності! ✨

4. Перегляд мотиваційного відеоролика за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=tx3kbSllzlk> (3-5 хв).

Питання для учасників: Чи згодні Ви з тим, про що йшла мова в даному відеоролику? Обговорення.

5. Вправа «Мотиваційний портрет» (10 хв).

Мета: розвиток позитивної самооцінки та вміння самовиражатися; сприяння рефлексії щодо мотивації та успіху; формування практичних навичок володіння собою та вираження власних цінностей.

Перебіг: Кожен учасник створює свій «мотиваційний портрет». Кожному учаснику пропонується:

- оберіть аркуш паперу або віртуальний документ;
- зобразіть себе в центрі аркуша;
- навколо свого портрета напишіть слова, які описують Ваші мотивації, цілі, цінності, інтереси та бажання щодо обраної професії;
- додайте кольори, малюнки або символи, які Вас надихають.

Обговорення. Після завершення створення портретів йде обговорення їх у групі: «Які слова та символи Ви обрали?», «Як вони відображають вашу мотивацію та цінності?», «Які кольори Вас надихають?», «Чому Ви обрали саме агроінженерію?», «Яких цілей Ви прагнете досягти у цій професії?», «Які Ваші мрії пов'язані з майбутньою професійною діяльністю?» тощо.

6. Вправа «Світлофор мотивації» (10 хв).

Мета: визначення учасниками факторів, які впливають на їхню мотивацію щодо успіху в майбутній професійній діяльності.

Перебіг: Учасникам пропонується ватмани та різнокольорові маркери (або віртуальний документ).

Кожен учасник створює свій «Світлофор мотивації»: намалюйте вертикальний прямокутник на аркуші ватману; розділіть його на три рівні частини, як три сигнали світлофору (червоний, жовтий та зелений); в кожній частині напишіть слова, які відображають Ваші думки про мотивацію та успіх:

Червоний: Що зупиняє Вас на шляху до успіху? Які перешкоди Ви бачите перед собою? (наприклад, низька заробітна плата, складність навчання тощо).

Жовтий: Які мотиваційні фактори Вас надихають? Яких цілей Ви прагнете досягти? (наприклад, можливість розвиватися в галузі агроінженерії, відкриття нових горизонтів тощо).

Зелений: Які кроки Ви плануєте зробити, щоб досягти успіху у своїй професійній діяльності? (наприклад, відмінні оцінки, реалізація професійних планів тощо).

Обговорення. Після завершення створення «Світлофорів мотивації» йде обговорення їх у групі.

Нехай Ваш «Світлофор мотивації» завжди показує зелений сигнал на шляху до досягнення Ваших мрій!

7. Вправа «Цільова дошка» (25-30 хв).

Мета: спрямована на визначення особистих та професійних цілей учасників, а також на розробку стратегії для досягнення цих цілей, розвиток лідерських навичок, самоаналізу та стратегічного планування.

Матеріали: дошка для запису цілей та стратегій, кольорові маркери, листочки та ручки для особистих записів.

Перебіг:

Визначення цілей: Учасники, працюючи самостійно, повинні визначити свої особисті та професійні цілі та записати їх (це може бути короткострокова ціль (наприклад, успішно закінчити семестр) або довгострокова ціль (наприклад, стати лідером в галузі агроінженерії)). Потім вони діляться своїми цілями з групою.

Самоаналіз: Кожен учасник аналізує свої сильні та слабкі сторони, а також можливості та загрози на шляху до досягнення своїх цілей. Вони записують свої думки та діляться ними з групою.

Створення «Цільової дошки»: Учасники розміщують свої цілі на дошці в порядку пріоритету. Найважливіші цілі розміщуються в центрі дошки, менш важливі - по периферії. Можна додати на дошку мотивувальні цитати, які надихатимуть учасників до досягнення цілей. Наприклад: «Найкращий спосіб передбачити майбутнє – це його створити» (Абрахам Лінкольн). «Секрет успіху – це почати з малого та зробити його великим» (Генрі Форд).

Обговорення цілей: Учасники обговорюють свої цілі з групою, пояснюючи свій вибір та обговорюють можливі шляхи їх досягнення.

Розробка стратегії: На основі обговорення та самоаналізу учасники розробляють стратегію для досягнення своїх цілей (це може включати плани навчання, розвитку навичок тощо). Вони записують свою стратегію та обговорюють її з групою.

Виконання та відстеження: У подальшому учасники виконують свою стратегію та регулярно відстежують свій прогрес. Вони можуть коригувати її на основі отриманих результатів та змін у своєму середовищі.

Рефлексія: На завершення вправи учасники рефлектують над своїм досвідом, вчаться на своїх успіхах та невдачах та планують наступні кроки.

8. Вправа «Мотиваційний лабіринт» (10–15 хв).

Мета: спрямована на подолання викликів, що впливають на позитивну мотивацію учасників.

Перебіг: Учасникам пропонується ситуація та питання, пов'язане з їхньою мотивацією та майбутньою професійною діяльністю.

Ситуація 1. Ви часто відчуваєте високий рівень стресу через навантаження в університеті, що негативно впливає на мотивацію. *Запитання:* «Які стратегії Ви використовуєте для керування стресом під час навчання?», «Як Ви балансуєте між навчанням та відпочинком, щоб підтримувати позитивну мотивацію?».

Ситуація 2. Ви відчуваєте невпевненість у своїх здібностях або виборі спеціальності, що також може підірвати мотивацію. *Запитання:* «Як ви долаєте ці відчуття та збільшуєте впевненість в собі?»

Ситуація 3. Ви відчуваєте відсутність мотивації через недостатність практичного досвіду в галузі агроінженерії. *Запитання:* «Які можливості для отримання практичного досвіду ви розглядаєте?» (стажування, проекти та дослідження), «Як ви плануєте використовувати цей досвід для підвищення своєї мотивації до навчання та роботи в галузі агроінженерії?».

Обговорення між учасниками, обмін думками.

9. Вправа «Аграрний хакатон» (20 хв).

Мета: розвиток навичок критичного мислення, командної роботи та інноваційного підходу до вирішення проблем, стимулювання мотивації учасників через активне залучення до вирішення реальних проблем у галузі агроінженерії.

Перебіг: Учасники об'єднуються в команди, які будуть працювати над вирішенням конкретної проблеми. Кожна з команд обирає проблему, над якою вони будуть працювати.

Приклад питань:

«Як можна оптимізувати використання води на фермі, щоб зменшити витрати та зберегти ресурси?»

«Які можуть бути перешкоди при впровадженні нових технологій в агроінженерії та як їх подолати?»

«Які стратегії можна використати для переходу до більш стійкого сільського господарства, що мінімізує вплив на навколишнє середовище?»

«Як оптимізувати використання ресурсів на фермі, використовуючи лише обмежені інструменти та матеріали?»

«Які інноваційні рішення можна впровадити для підвищення продуктивності рослин?»

Розроблення рішень. Команди працюють над розробленням інноваційних рішень для своїх проблем.

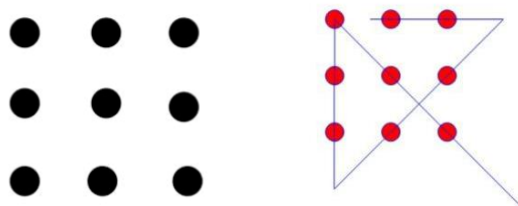
Презентація рішень. Після завершення роботи над вирішенням проблеми команди презентують свої ідеї перед групою.

Обговорення та рефлексія. Після презентацій відбувається обговорення. Учасники обговорюють сильні та слабкі сторони кожного рішення, а також те, як цей процес вплинув на їхню мотивацію.

10. Вправа «Крапки» (3 хв).

Мета: полягає в розвитку логічного та нестандартного мислення та знятті напруги.

Перебіг: Учасникам потрібно провести чотири прямі лінії, не відриваючи маркер від аркуша для з'єднання всіх крапок. Подальша лінія повинна починатися там, де закінчилася попередня. Лінії повинні бути замкненими, тобто кінці першої лінії мають з'єднатися з початком другої лінії, а кінці другої лінії – з початком третьої лінії і так далі.



Ця вправа показує, що інколи необхідно виходити за логічні рамки та припиняти мислити стереотипно.

11. Вправа «Чи здійснились Ваші очікування?» (5 хв).

Мета: обговорення результатів заняття, усвідомлення учасниками того, якою мірою реалізовані їхні очікування щодо заняття.

Перебіг: Запитання для обговорення:

- Чи здійснились Ваші очікування?
- Які знання Ви здобули?
- Як ці знання Ви використаєте у своєму подальшому житті?
- Що Ви взяли особисто для себе?
- Оцініть Вашу особисту активність під час тренінгу.

Підсумок (3-5 хв).

Бажаємо Вам успіхів у Вашій майбутній професійній діяльності! Нехай мотивація буде Вашим надійним супутником на шляху до успіху. Пам'ятайте, що Ваша мотивація – це ключ до досягнення ваших цілей. Нехай ваші мрії стануть реальністю!

Дякуємо за увагу. До зустрічі!

Інтегроване заняття
«Еколого-технічна безпека в галузі агропромислового виробництва»
для майбутніх бакалаврів з агроінженерії

Запропоноване інтегроване заняття для майбутніх бакалаврів з агроінженерії має на меті поєднання знань з таких дисциплін, як «Охорона праці та безпека життєдіяльності», «Сільськогосподарські машини» та «Екологія».

Мета: забезпечити комплексне розуміння здобувачами освіти важливості охорони праці, безпеки життєдіяльності, екології та їх застосування в контексті діяльності галузі агропромислового виробництва.

План заняття

1. Ознайомлення із загальними положеннями охорони праці в сільськогосподарському виробництві.
2. Ідентифікація небезпечних та шкідливих факторів виробництва під час експлуатації робочого агрегата. Приклад інструкції з охорони праці на робочий агрегат.
3. Ознайомлення з основними протипожежними заходами під час виконання технологічних операцій.
4. Природоохоронні заходи.
5. Підсумок заняття.

1. Ознайомлення із загальними положеннями охорони праці в сільськогосподарському виробництві

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Головною метою заходів з охорони праці в сільськогосподарському виробництві є забезпечення здорових та безпечних умов праці для працівників, а також запобігання професійним захворюванням, профілактика нещасних випадків та аварій, які можуть виникнути під час виробничих процесів.

Основні положення охорони праці в сільськогосподарському виробництві охоплюють такі аспекти:

- оцінювання ризиків (перед початком роботи проводиться оцінка потенційних ризиків для здоров'я та безпеки працівників, пов'язаних із роботою з технікою, вирощуванням рослин, використанням хімічних речовин);
- навчання та інструктаж (працівникам надаються необхідні знання та навички з питань безпеки та гігієни праці, вони отримують інструкції щодо правильної експлуатації техніки, використання засобів захисту тощо);

- використання засобів індивідуального захисту (захисні рукавиці, маски, окуляри, спецодяг тощо);
- організація робочого місця (важливо створити безпечні умови праці, забезпечити належний освітлення, вентиляцію, позначення небезпечних зон тощо);
- правильне використання хімічних речовин (важливо дотримуватися правил безпеки під час роботи з хімічними речовинами для уникнення отруєння або інших негативних наслідків);
- технічний стан машин та обладнання (техніка повинна відповідати вимогам охорони праці);
- попередження аварій (працівники повинні знати процедури дії в разі аварійних ситуацій та вміти швидко та ефективно реагувати на них);
- медичне обслуговування (за потреби надається доступ до медичної допомоги та забезпечується система контролю за станом здоров'я працівників).

Загальні положення охорони праці в агропромисловому виробництві для рослинництва передбачають низку таких вимог:

- транспортування, зберігання та застосування пестицидів потрібно здійснювати з дотриманням вимог Закону України «Про пестициди і агрохімікати» та інших нормативно-правових актів у частині безпечного здійснення робіт із транспортування, зберігання та застосування пестицидів;
- забороняється у темний час доби здійснювати роботи, пов'язані з транспортуванням аміаковмісних мінеральних добрив, приготуванням розчинів, змішуванням їх та внесенням у ґрунт;
- забороняється транспортувати разом різні види пестицидів, хімічна взаємодія яких у випадку порушення герметичності упаковки може спричинити займання;
- забороняється перевозити пестициди та протруєне насіння разом із біологічними засобами захисту рослин, харчовими і кормовими продуктами та іншими вантажами, а також із людьми;
- забороняється використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води, тару від мінеральних добрив, навіть після її знешкодження (знезаражування) (тара з-під мінеральних добрив утилізується згідно з вимогами природоохоронного законодавства);
- у машинах, які застосовуються для роботи з пестицидами, усі з'єднання магістралей переміщення пестицидів (фланці, затички, штуцери, ніпелі, люки тощо) повинні мати ущільнювальні прокладки;
- роботи, пов'язані з підготовкою мінеральних добрив до внесення у ґрунт, треба здійснювати за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення;
- працівники мають використовувати відповідний спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту органів дихання та зору;
- забороняється готувати розчини пестицидів безпосередньо в полі без засобів механізації;

- працівникам забороняється перебувати у зоні можливого руху маркерів або навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів;
- під час руху агрегата не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок;
- завантаження сівалок і саджальних машин насінням, посадковим матеріалом та добривами має бути механізованим (ручне завантаження дозволяється лише за умови зупинення посівного або садильного агрегату та вимкнення двигуна трактора);
- заміну, очищення і регулювання робочих органів навісних машин і знарядь, які підняті, потрібно проводити тільки спеціальними чистками в рукавицях із зупиненим, загальмованим агрегатом та вимкнутим двигуном і вжиттям заходів, що запобігають їх самовільному опусканню;
- працівникам заборонено підніматися на машини або спускатися з них під час їх руху;
- забороняється сівачам працювати на навісних сівалках;
- під час роботи в полі та пересування дорогами на зернозбиральному комбайні дозволено перебувати лише комбайнеру та помічнику комбайнера;
- запасні ножі збиральних машин треба зберігати в дерев'яних чохлах у польовому стані;
- заборонено перебувати на сільськогосподарській техніці, а також на полі, де проводяться роботи, людям, які не беруть участі у виконанні технологічного процесу;
- забороняється перебування працівників у кузові автомашини або тракторного причепа під час заповнення їх технологічним продуктом, а також під час транспортування продукту до місця складування;
- комбайни мають бути забезпечені дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна у бункерах до вивантажувального шнека;
- збиральні машини мають бути забезпечені дерев'яними підкладками для встановлення домкрата та башмаками під колеса;
- під час пересування вивантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин мають бути переведені в транспортне положення;
- переміщення сільськогосподарської техніки дорогами здійснюється відповідно до вимог правил дорожнього руху;
- відпочинок працівників у полі дозволено тільки в спеціально відведених місцях, які обладнуються добре помітними віхами вдень і освітленими ліхтарями в темний період доби, забороняється відпочивати під машинами, в кабіні машини під час роботи двигуна, серед поля, у копицях тощо;
- післязбиральне оброблення зерна у приміщеннях зерносховищ дозволяється виконувати лише за умови наявності окремих спеціальних відділень для протруєння, очищення, сушіння та зберігання зерна, оснащених системою аспірації;

- у механізованих зернових складах, зокрема обладнаних аерожолобами, над випускними отворами на конвеєр по їх центру треба встановлювати вертикальні колони для захисту працівників від затягування у воронку;

- забороняється використовувати для протруювання насіння обладнання, агрегати, комплекси і токи, які призначені для післязбирального дороблення та зберігання продовольчого і фуражного зерна;

- забороняється експлуатувати машини і обладнання без захисних огорож та кожухів;

- забороняється у місцях проведення робіт із консервування зерна та зберігання хімічних консервантів вживати їжу, палити та користуватися відкритим вогнем;

- зернозбиральні комбайни і транспортні засоби мають бути обладнані автоматичною зчіпкою, яка дає змогу від'єднувати наповнений причіп і приєднувати порожній під час руху агрегату без участі допоміжного працівника;

- погодження дій трактористів під час розчеплення волокуші з трактором і початку руху машин після розчеплення потрібно здійснювати тільки за наявності допоміжного працівника (сигнальника) (працівник має знаходитися попереду агрегата у зоні видимості обох трактористів; трактористи мають починати рух тільки після сигналу допоміжного працівника);

- на період скиртування працівники мають бути забезпечені справними вилами, страхувальним знаряддям, засобами сигналізації;

- скиртування треба проводити у світлий час доби, забороняється виконувати скиртувальні роботи під час грози, дощу, сильних поривів вітру;

- забороняється складання скирт та тюків в охоронній зоні ліній електропередач;

- вкладати прямокутні тюки в скирту, склади для сіна або кузов транспортного засобу треба у перев'язку (тюки слід подавати узгоджено, укладачам не дозволяється наближатися до краю скирти (кузова) ближче ніж на 1,5 м);

- вкладати рулони треба механізованим способом на рівній поверхні з вжиттям заходів проти їх розкочування;

- під час укладання рулонів і тюків не можна допускати нахилу штабеля (нахилений штабель потрібно закріпити упорами або відтяжками до остаточного розбирання штабеля);

- працівникам забороняється перебувати під піднятими рулонами і тюками та у радіусі дії стріли навантажувальної машини під час укладання рулонів і тюків за допомогою кранів або навантажувачів;

- розрізання скирт скирторізом дозволяється виконувати тільки за наявності допоміжного працівника (сигнальника), який має перебувати за межами зони можливого падіння пиляльного ланцюга у разі його пошкодження чи відмови;

- забороняється перебувати працівникам поблизу потоку подрібненої маси та робочих органів машин для навантажування соломи і сіна зі скирт з

одночасним подрібненням і пневматичним завантаженням у транспортні засоби;

- забороняється виконання робіт під навислими козирками, які утворились під час розбирання скірт;

- під час роботи прес-підбирача забороняється: перебувати на прес-підбирачі; заглядати до пресувальної камери; вправляти руками в'язальний шпагат у в'язальному апараті; перебувати в зоні обертання маховика; проштовхувати руками масу до приймальної камери.

- перед вивантаженням штабеля потрібно впевнитися, що у небезпечній зоні не перебувають працівники (під час розвантаження поправляти штабель вручну не дозволяється);

- агрегати для виготовлення вітамінного трав'яного борошна та для висушування трави, соломи, зелених гілок дерев, виноградної вичавки та інших відходів мають бути обладнані справними приладами контролю температурного режиму та автоматичними приладами безпеки, які вимикають подавання палива у разі обривання полум'я форсунки;

- роботи, пов'язані зі закладанням силосу, дозволяється проводити тільки у світлий час доби;

- роботи з внесення хімічних консервантів мають проводити не менше ніж два працівники з використанням спецодягу, спецвзуття та засобів індивідуального захисту органів дихання та зору;

- під час складання агрегата (трактор – льонокомбайн – причіпний візок) причіплювач має перебувати з лівого боку агрегату і подавати сигнали трактористу (зчіплювання агрегата треба проводити після зупинення трактора);

- страхувальні пристрої мають бути у положенні, що унеможливило роз'єднання агрегата;

- працівникам заборонено перебувати у кузові причепа під час його руху; розрівнювати ворох у причепі дозволено тільки під час зупинення агрегату; підійматися в кузов причепа потрібно із застосуванням спеціально передбаченої драбини;

- забороняється одягати та знімати бральні паси, а також заправляти в'язальний апарат комбайна і підбирача шпагатом у разі ввімкненого двигуна;

- під час обкатування в'язального апарата вмикати його дозволено, тільки перебуваючи за межами робочої зони;

- транспортні засоби, які використовують на сушильному пункті, мають бути обладнані іскрогасниками;

- забороняється перебування працівників на сівалках під час переїжджання і розвертання, а також на транспортних засобах під час завантажування і транспортування гички або коренеплодів цукрових буряків;

- забороняється перевозити навісну саджалку із завантаженими бункерами;

- під час переміщення саджального агрегату не дозволяється піднімати та опускати маркери вручну;

- забороняється перебування працівників у радіусі дії стріли завантажувача;
- під час переїжджання передні колеса причіпних картоплезбиральних комбайнів і вивантажувальні транспортери мають бути встановлені в транспортне положення;
- під час групового переїжджання агрегатів дистанція між ними має становити не менше ніж 30 м, а на схилах – не менше ніж 50 м;
- перед підніманням платформи підіймача оператор має впевнитися у відсутності працівників на транспортному засобі, який розвантажують, у приймальному бункері, на платформі підіймача та подати звуковий сигнал;
- конструкції зрошувальних машин мають відповідати чинним стандартам;
- експлуатація зрошувальної техніки має здійснюватися з урахуванням вимог експлуатаційної документації;
- експлуатація сільськогосподарських машин (сільськогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин та окремих технічних вузлів) має здійснюватися з урахуванням вимог експлуатаційної документації;
- вузли та елементи сільськогосподарських машин, що рухаються, обертаються та можуть становити небезпеку, мають бути огорожені захисними кожухами, які забезпечують безпеку працівників;
- забороняється: експлуатація несправних машини та обладнання; експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або несправною системою блокування запуску двигуна за ввімкнутої передачі;
- перед виконанням робіт треба переконатися, що дроти повітряних ліній електропередач не буде зачіпати техніка, проїжджаючи під ними;
- під час проїзду сільськогосподарської техніки потрібно дотримуватися безпечної дистанції.

Дотримання заходів охорони праці допоможе запобігти нещасним випадкам на виробництві та забезпечить збереження здоров'я та працездатності людини під час роботи.

2. Ідентифікація небезпечних та шкідливих факторів виробництва під час експлуатації робочого агрегата. Приклад інструкції з охорони праці на робочий агрегат

Головною сферою сільськогосподарського виробництва є рослинництво, яке має на меті виробництво рослинної продукції для забезпечення населення продуктами харчування та промисловість сировиною.

Наразі ця галузь перебуває на початку нового сезону виробництва – проведення комплексу весняних польових робіт, якісна реалізація яких створює основу для високих результатів аграрної діяльності.

Весняні польові роботи – це інтенсивний етап річного циклу сільськогосподарського виробництва, оскільки у березні-квітні аграрні

підприємства виконують приблизно третину річного обсягу тракторних робіт і майже таку саму кількість транспортних робіт у полі.

Основним законодавчим актом, що регулює безпечне виконання робіт у сільськогосподарському виробництві, є Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, які були затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України 26 листопада 2012 року № 1353.

Умови праці в галузі агропромислового виробництва мають свої специфічні особливості. Більшість польових робіт проводиться на великій відстані від центрального господарства та тракторної бригади, що знижує контроль за безпекою працівників з боку керівництва підприємства. У таких умовах зростає особиста відповідальність механізаторів за безпечне виконання робіт.

Зазначене об'єктивно підвищує ймовірність травмування, особливо при порушенні правил безпеки та охорони праці та неналежній організації робіт.

У процесі трудової діяльності при проведенні польових робіт на робочих агрегатах працівники можуть піддаватись впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що викликають травми та захворювання.

Основними такими шкідливими та небезпечними факторами при проведенні польових робіт та експлуатації робочого агрегата є:

- *фізичні* (трактори і механізми; технічна несправність сільськогосподарських машин та обладнання; незахищені рухливі елементи виробничого обладнання (привідні та передавальні механізми, деталі, що обертаються); відлітаючі частки; рухомі агрегати; підвищена температура поверхонь обладнання; підвищена або знижена температура повітря робочої зони; високі вологість та швидкість руху повітря; схили полів, наявність перешкод у вигляді ям, ярів; підвищені рівні шуму, вібрації; виконання робіт в охоронних зонах ліній електропередач; запиленість і загазованість повітря робочої зони; підвищена яскравість світла та пульсація світлового потоку);

- *хімічні* (наявність отрутохімікатів; загальнотоксичні, дратівливі, сенсibiliзуючі (що викликають алергічні захворювання), канцерогенні (викликають розвиток пухлин), мутагенні (діючі на статеві клітки організму); численні пари і гази (пари бензину, окис вуглецю, окисли азоту); агресивні рідини (кислоти, луги), які можуть заподіяти хімічні опіки шкірного покриву при зіткненні з ними);

- *біологічні* (мікроорганізми (бактерії, віруси) та макроорганізми (рослини та тварини), вплив яких на працюючих викликає травми або захворювання);

- *психофізіологічні* (фізичні перевантаження (статичні і динамічні); нервово-психічні перевантаження (перенапруження аналізаторів слуху, зору та ін.)).

Існує взаємозв'язок між шкідливими та небезпечними виробничими факторами. Часто шкідливі фактори сприяють виникненню ситуацій, що можуть призвести до травм.

Несприятливі умови, такі як погане освітлення, шум, вібрація, загазованість та невдала організація робочого місця, часто стають причиною нещасних випадків, оскільки вони впливають на увагу механізаторів. Робота в таких умовах може призвести до серйозних захворювань.

Для забезпечення безпечних умов праці необхідно герметизувати кабіни тракторів та інших самохідних машин. У літній період, якщо трактор не обладнаний кабіною, на ньому встановлюють захисне покриття у вигляді тенту. Сільськогосподарські машини, які виділяють пил під час роботи, обладнують пилоуловлювачами та пиловідвідними пристроями.

Відповідно до своїх функціональних обов'язків, керівник підрозділу зобов'язаний розробити інструкцію з охорони праці для робочих місць. Структура цієї інструкції має відповідати вимогам спеціального положення щодо розроблення інструкцій з охорони праці під час роботи на посівному агрегаті.

Приклад інструкції з охорони праці на робочий агрегат.

ІНСТРУКЦІЯ № 1

з охорони праці під час роботи на кормозбиральному комбайні Claas Jaguar 870 + ORBIS 750.

1. Загальні положення.

- 1.1. До роботи допускаються працівники, які пройшли інструктаж безпосередньо на робочому місці.
- 1.2. Кормозбиральний комбайн Claas Jaguar 870 + ORBIS 750 повинен бути технічно справним і відповідати вимогам з охорони праці.
- 1.3. На робочих місцях не повинно бути зайвих вузлів і механізмів.
- 1.4. На робочих місцях не має бути сторонніх осіб.
- 1.5. На робочі місця призначається старший ланки.
- 1.6. Робоче місце забезпечується аптечкою першої медичної допомоги.
- 1.7. Працівник несе персональну відповідальність за порушення інструкції.,

2. Вимоги безпеки перед початком роботи.

- 2.1. Працівники повинні з'явитися на роботу за розкладом, запізнення на роботу без поважних причин не допускається.
- 2.2. Працівники повинні одягнути спеціальний одяг і застібнути всі гудзики.
- 2.3. Перевірити агрегат на відповідність вимогам охорони праці.
- 2.4. Працівники повинні дотримуватись особистої гігієни, тримати в чистоті одяг та інші речі.
- 2.5. Працівники повинні знаходитися на закріпленому робочому місці, самовільне переміщення на інші робочі місця забороняється.

3. Вимоги безпеки під час виконання робіт.

- 3.1. Користуватися тільки справними інструментами, пристроями.
- 3.2. Бути обережним при підтягуванні та кріпленні вузлів і механізмів приставки.

3.3. Після під'єднання приставки до комбайна треба перевірити надійність кріплень.

3.4. Усі регулювальні роботи повинні проводитися тільки при непрацюючому двигуні та справним інструментом.

3.5. При проведенні ремонту з використанням електрогазозварювання вузли і агрегати потрібно попередньо очистити від рослинних решток, мастил і бруду та промити водою. Необхідно дотримуватися правил протипожежної безпеки.

3.6. Керуйте комбайном тільки сидячи за кермом. Не передавайте керування комбайном особам, які не закріплені за ним, не перевозьте на комбайні людей та вантажі, не допускайте знаходження сторонніх осіб.

3.7. Під час роботи комбайна систематично перевіряйте надійність роботи гальм та рульового керування.

3.8. Рух заднім ходом, а також розвороти і повороти робіть на малій швидкості, при цьому подавайте звукові сигнали, перевіряйте відсутність людей на шляху комбайна.

3.9. Під час роботи не допускайте знаходження людей поблизу комбайна, особливо поблизу накопичувача та попереду різального апарата.

3.10. При під'їзді до лінії першого проходу опустіть жатку в робоче положення, прокрутіть механізми вхолосту, після чого подайте звуковий сигнал і включіть комбайн у роботу. Піднімайте жатку під час виїзду із загінки.

3.11. Не залишайте комбайн без нагляду з працюючим двигуном.

4. Вимоги з техніки безпеки по закінченні роботи.

4.1. Зібрати і почистити інструмент, пристрої, прилади, прибрати робоче місце, документацію.

4.2. Працівники повинні повідомити керівника про всі порушення техніки безпеки в процесі виконання роботи.

4.3. Виконати вимоги особистої гігієни.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

5.1. У випадку одержання травми припинити роботу або зупинити комбайн, повідомити керівника, надати першу медичну допомогу, а за потреби, відправити потерпілого в медпункт або викликати швидку допомогу.

5.2. Під час виникнення пожежі зателефонувати за номером 101, а самим приступати до гасіння пожежі.

3. Ознайомлення з основними протипожежними заходами під час виконання технологічних операцій

Перед початком роботи техніка, агрегати та автомобілі повинні мати відрегульовані системи живлення, змащення, охолодження, запалювання, а також бути обладнані двосторонньою аварійною сигналізацією, вогнегасником, мітлою, лопатою, інструментами, аптечкою першої медичної допомоги. Працівники та інші особи, задіяні під час виконання технологічних операцій, повинні пройти протипожежний інструктаж.

Під час роботи комбайна з підбирачем треба стежити, щоб пружинні зубці підбирача не потрапляли всередину кожуха барабана. У такому випадку треба негайно зупинити комбайн і звільнити зубці.

Не дозволяється:

- робота тракторів, самохідних шасі, автомобілів та іншої збиральної техніки без капотів або з відкритими капотами (для запобігання потраплянню соломи на випускний колектор двигуна). На комбайнах та інших машинах з двигунами внутрішнього згорання, які не мають капотів, випускний колектор повинен бути захищений металевим щитком, що закриває його вздовж усієї довжини зверху та збоку

- застосування паяльних ламп для випалювання пилу радіаторів двигунів;

- заправлення збиральної техніки у хлібних масивах;

- заправлення машин у нічний час у польових умовах.

Трактори, комбайни та інші самохідні машини, обладнані електричним пуском двигуна, повинні мати вимикач для відключення акумулятора від споживача струму. Клеми акумулятора, стартера дистанційного електромагнітного пускача та генератора повинні бути захищені від потрапляння на них струмопровідних предметів, їх електропроводка повинна бути справною і надійно закріпленою.

Радіатори двигунів, вали бітерів, соломонабивачів, транспортерів, підбирачів, шнеки та інші вузли й деталі збиральних машин повинні своєчасно очищуватися від пилу, соломи та зерна.

У польових умовах заправлення паливом техніки повинне здійснюватися за межами поля (не ближче 30 м) паливозаправниками, коли заглушені двигуни. Заправляти машинно-тракторні агрегати потрібно тільки закритим способом. Якщо загориться рідке пальне, то гасити його потрібно піском, землею або вогнегасником.

У місцях зберігання сільськогосподарської та іншої техніки, у приміщеннях ремонтних майстерень повинні дотримуватися протипожежні вимоги. На стоянках трактори потрібно встановлювати групами по п'ять машин у кожній з відстанню між групами 20 м, а між тракторами 2 м.

Основною причиною виникнення пожежі в машинно-тракторному агрегаті – це іскра у вихлопних газах тракторів, комбайнів та автомобілів. Пожежа з цієї причини виникає тому, що відсутній або несправний іскрогасник. Під час роботи на дизелі потрібно стежити за щільністю контактів приєднання проводів, що йдуть від магнето до запалювальної свічки пускового двигуна.

При виникненні пожежі на тракторі необхідно негайно відключити акумуляторну батарею. Полум'я гасити порошковим чи вуглекислотним вогнегасником, засипати землею або накрити брезентом.

Забороняється заливати водою паливо, що горить.

Вогнегасники, що призначені для установки на транспортні засоби (трактори, автомобілі, МТА) повинні комплектуватись кронштейнами –

утримувати вогнегасник, не закриваючи своїми елементами інструктивні написи, бути безпечним у роботі та зручними для встановлення і оперативного виймання вогнегасника.

Основними засобами, якими повинні бути обладнані агрегати для посіву культур, є: вогнегасник – (ОП-1) – 1 шт., а під час збирання культур - 2 шт.; на тракторі та агрегаті повинно бути по два віники, спереду трактора вмонтовується на раму ящик з піском; у кабіні трактора повинен бути застелений гумовий килимок. Усе це повинно бути на видному місці.

Трактористи-машиністи, комбайнери повинні знати правила пожежної безпеки та неухильно дотримуватись їх.

4. Природоохоронні заходи

Нині момент охорона навколишнього середовища є однією з найактуальніших проблем у світовому співтоваристві. У контексті науково-технічного прогресу, стрімкого розвитку промисловості, сільського господарства та всіх секторів економіки важливим стає покращення охорони природи та ефективне використання природних ресурсів. Основними джерелами забруднення є господарська діяльність і сільськогосподарська техніка, особливо при використанні пестицидів, а також недбале ставлення людей до паливно-мастильних матеріалів, що призводить до руйнування природи. Велика кількість палива, яка використовується технікою, спричиняє викид великої кількості шкідливих газів у атмосферу, що призводить до її забруднення.

Охорона природи – це комплекс заходів, які мають на меті забезпечити раціональну взаємодію між діяльністю людини та навколишнім середовищем: збереження та відновлення природних ресурсів та їх розумне використання. Усі ці дії виконуються з метою забезпечення потреб сучасних та майбутніх поколінь людства та мають бути науково обґрунтовані й реалізовані на різних рівнях.

Охорона ґрунтів від ерозії

Ерозія – це процес руйнування ґрунту та гірських порід під впливом води або вітру, а також технічних засобів.

Кожен вид ерозії має свої характеристики та умови розвитку. Однак результатом їх дії є знищення родючості ґрунту та руйнування до повного знищення. Багатовікове використання землі без заходів проти ерозії призвело до значного вивітрювання ґрунтів, утворення ярів, наносів піску, замулення ставків, водойм та річок.

Ерозія може бути викликана неправильним господарюванням худобою, несанкціонованим вирубуванням лісів, будівництвом траншей, каналів, трубопроводів, а також невірними методами обробки землі. На практиці ми бачимо, що планове проведення комплексу протиерозійних заходів є ефективним. Найбільш рішучими заходами в цьому комплексі є організаційно-господарські, агротехнічні, агролісомеліоративні та гідротехнічні заходи.

Організаційно-господарські протиерозійні заходи є обов'язковими. Вони передбачають раціональне використання в ерозійному відношенні сільськогосподарських земель та найефективніше використання різних методів та способів боротьби з ерозією.

Захист ґрунтів від забруднення мінеральними добривами та пестицидами є важливим завданням. Науково-технічний прогрес значно розширив обсяги хімізації сільськогосподарського виробництва. У землеробстві поряд з використанням мінеральних добрив, вапнуванням та гіпсуванням ґрунтів широко застосовуються хімічні засоби захисту рослин, стимулятори росту та різні синтетичні матеріали.

З року в рік зростає виробництво пестицидів. Однак тривале внесення великих доз, особливо азотних та фосфорних добрив, призводить до забруднення навколишнього середовища нітратами. Тому для захисту ґрунтів від забруднення мінеральними добривами необхідно строго дотримуватися норм внесення добрив, використовувати добрива у формі гранул, не залишати на полях невикористані добрива, зменшити використання швидкорозчинних добрив у зонах з високим рівнем зволоження.

Нерозумне використання пестицидів також може мати швидкий вплив, тому перед унесенням пестициду до списку проводяться попередні державні випробування, його токсикологічна та гігієнічна оцінка, визначаються конкретні норми витрат та строки використання.

Багатство та різноманітність тваринного світу є джерелом великої матеріальної цінності. Тварини мають велике значення в науковому, культурному та естетичному житті людини. Однак діяльність людини впливає на тваринний світ, що призводить до його змін і створює загрозу. Зокрема, загибель тварин може бути спричинена використанням хімічних речовин проти шкідників сільськогосподарських культур і бур'янів.

Особливістю сільського господарства є те, що часто на великих площах рослинність представлена лише кількома видами основних культур. Це призводить до зменшення кількості видів тварин у культурних ценозах, створюючи виключно сприятливі умови для розмноження деяких видів комах, рослиноїдних тварин. З метою захисту тварин та птахів під час сільськогосподарських робіт було вирішено оснащувати машини причіпними механізмами, відлякувальними пристроями та установками.

Для забезпечення природоохоронних заходів підприємствам пропонують уживати такі заходи: дотримання правил охорони праці та навколишнього середовища; боротьба з ерозією ґрунтів; озеленення зон та зон відпочинку; очищення лісів та водойм від забруднення; відновлення водогонів тощо.

5. Підсумок заняття та закріплення отриманих знань шляхом обговорення. Надання можливості здобувачам освіти для запитань та додаткових обговорень. Завершення заняття та нагадування про важливість безпеки та екології в сільському господарстві.

Це заняття дозволить здобувачам отримати комплексне розуміння важливості охорони праці, безпеки життєдіяльності, екології та їх застосування в контексті діяльності галузі агропромислового виробництва.

Література

1. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ : станом на 1 жовтня 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
2. Про затвердження Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві : наказ М-ва соц. політики України від 29.08.2018 № 1240. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1090-18#Text>
3. Шкідливі та небезпечні фактори при виконанні весняно-польових робіт. Великодедеркальська громада. URL: <https://dederkaly-otg.gov.ua/news/1552399961/>
4. Природоохоронні заходи. StudFiles. URL: <https://studfile.net/preview/5241672/page:14/>

**Інтегроване заняття на підприємстві ТОВ «Велетень»
для майбутніх бакалаврів з агроінженерії
«Особливості експлуатації ґрунтообробних машин у
виробничих умовах»**

Запропоноване інтегроване заняття на підприємстві ТОВ «Велетень» для майбутніх бакалаврів з агроінженерії має на меті поєднання теоретичних знань та практичних навичок з таких дисциплін, як «Експлуатація МТП», «Сільськогосподарські машини» та «Трактори і автомобілі», щоб підготувати здобувачів до реальних викликів у сільському господарстві та майбутньої професійної діяльності.

Мета заняття: закріпити в майбутніх фахівців набуті теоретичні знання, поглибити розуміння роботи сільськогосподарської техніки та набуті практичних навичок з експлуатації ґрунтообробних машин у виробничих умовах.

Завдання:

1. Ознайомлення з основними типами сільськогосподарських машин, що використовуються на підприємстві.
2. Ознайомлення із загальною будовою тракторів та агрегатів.
3. Практичне виконання завдань, пов'язаних з налагодженням та принципами керування трактора, під'єднанням агрегата до трактора.

План заняття

Прибуття здобувачів на підприємство, ознайомлення з ним та основними видами його діяльності.

Проведення інструктажу з техніки безпеки на виробництві.

Теоретична частина.

Практична частина.

Аналіз результатів та обговорення.

Очікувані результати.

Перебіг заняття

1. Прибуття здобувачів на підприємство, ознайомлення з ним та основними видами його діяльності. Передбачає проведення головним інженером екскурсії по підприємству та ознайомлення з його історією.

Прибуття здобувачів до підприємства ТОВ «Велетень», яке знаходиться в Сумській області, Шосткинського району, м. Глухів, та знайомство з його представниками (головним інженером, механіком, механізатором).

Перед ознайомленням здобувачів з підприємством інженер з охорони праці підприємства проводить інструктаж з техніки безпеки на виробництві.

Проведення головним інженером екскурсії по підприємству та ознайомлення з його історією.

ТОВ «Велетень» зареєстроване в установленому законодавством порядку та здійснює діяльність у сфері сільськогосподарського виробництва більше 20 років.

Засновниками підприємства є фізичні особи, громадяни України, які за своїм волевиявленням об'єдналися у товариство з метою отримання прибутку та позитивного впливу на громаду шляхом гідного соціального забезпечення працюючих громадян за рахунок створення внутрішнього валового продукту.

Товариство здійснює свою діяльність на території двох громад, а саме Глухівської міської ТГ та Березівської ОТГ. Структура основних засобів (виробнича нерухомість) склалася таким чином, що виробничі споруди розташовані на території Глухівської ОТГ. У межах Березівської громади розташовані тільки орендовані земельні ділянки.

Упродовж останніх років господарство постійно покращує результати своєї діяльності. Це дає змогу господарству фінансувати свої виробничі витрати, своєчасно виплачувати заробітну плату, удосконалювати технологію виробництва, оновлювати машинно-тракторний парк.

Для виконання намічених планів господарства та реалізації вирощеної продукції важливе значення має наявність земельних угідь і структура посівних площ. За ТОВ «Велетень» закріплено 8148 га земель, які придатні для вирощування сільськогосподарських культур.

Основними видами господарської діяльності ТОВ «Велетень» є виробництво зернових та просапних культур: озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, соя, ріпак озимий, овес, горох, кукурудза на силос, трави однорічні, трави багаторічні.

Усі культури вирощуються за сучасними технологіями, що дає можливість збільшити їх врожайність.

Однією з основних галузей виробництва в господарстві є тваринництво. Середня кількість голів основного стада у господарстві складає – 950 голів.

Крім того, господарство займається кормовиробництвом, переробкою продукції власного виробництва – олійниця, крупорушка, млин.

Ефективне використання машини у сільському господарстві значною мірою залежать від оптимальної структури і кількісного складу МТП (табл.1).

Таблиця 1 – Склад МТП

№	Назва с.-г. машин	Марка
1	Трактори	CLAAS AXION 850, John Deere 8320R, John Deere 8335R, John Deere 8530, John Deere 6155M, Massey Ferguson 8737, Беларус-1025.2, Беларус-920, Беларус-892, МТЗ-80/82, Т-150/Т-150К, ХТА-220

Продовж. табл. 1

2	Вантажні автомобілі	CA3-53-12, Камаз 45144, Камаз 55102, ММЗ-554
3	Кормо- і силосозбиральні комбайни	Claas Jaguar-850, Claas Jaguar-840
4	Зернозбиральні комбайни	Claas Lexion-600, Claas Lexion-580, Claas Lexion-550, Claas Lexion-540, Claas Lexion-460
5	Граблі й валкоутворювачі	Krone SWARDO SW 807, Krone KW6-72, Krone, Kuhn
6	Прес-підбирач	Claas, Krone Big Pack 890, Krone Big Pack 1270
7	Косарки тракторні	Kuhn FC303RGC, Kuhn FC302, Kuhn FC313RTG, Kuhn FC 3161 TCR
8	Сівалки	HORSCH Focus 6 TD 3-P, HORSH Pronto SW 8, Kinze 3600 16-ти рядна, VADERSTAD RAPID A800S, Great Plain YP1630F, Accord DT-6, HORSH ADT 9.35, СЗ-5,4
9	Плуги	LEMKEN Diamant10 8+1, LEMKEN Diamant11 8+1, LEMKEN Juwel, ПЛН-3-35
10	Культиватори	Amazone Centaur 5000, CASE Tiger Mate 1140, HORSH Tiger 4 MT, Köckerling Allrounder 900, SALFORD 700, Lemken Smaragd 9-400
11	Обприскувачі	CASE IH Patriot SPX 4430, AMAZONE SF 430, AMAZONE YG 3000, Tecnoma
12	Мульчувачі	MUTNING MU-Farmer 670, Demonio 2500
13	Котки	КЗК-6, ККН-2,8ПМ, ККШ-6ПМ
14	Навантажувачі	Manitou MLT-731, Manitou MLT-732, MANITOU MLT-X 737, SEM 636D, SEM 656D, STOLL
15	Розкидачі добрив	ЗЖВ-3, Amazone ZA-M, AMAZONE ZG 5500 Super, BERGMAN TSW 5210S, МЖТ-10
16	Дискові знаряддя	RABE BlackBird AD52C, Sunflower 1434, Precizer DN 7000, HORSCH Joker 6 RT RollFlex, Catros 6002-2, Catros 7501-T
17	Жнивварки	Franco Fabril SFFG525, DOMINONI, CLAAS CONSPEED, Vario, Claas Flex S900, RV-450
18	Глибкорозпушувачі	DVB 510T Helios
19	Зубові борони	McFarlane WDL-2070-16FA

2. Теоретична частина заняття. На занятті, яке проводить головний механік підприємства ТОВ «Велетень», здобувачі отримують практичні навички та розуміння роботи сільськогосподарської техніки. Розглянемо деталі цього заняття.

План

1. Ознайомитись із загальною будовою трактора CLAAS AXION 850.
2. Будова плуга та регулювання. Плуг LEMKEN Juwel 8.
3. Заходи безпеки під час роботи з плугами.

1. Загальна будова трактора CLAAS AXION 850

Як Ви вже знаєте, *трактор* – це самохідна колісна або гусенична машина, призначена для виконання в агрегаті з начіпними, напівначепними або причепними машинами і знаряддями сільськогосподарських, дорожніх, будівельних, землерильних, транспортних, меліоративних, лісогосподарських та інших робіт.

Сучасний трактор є складною машиною, що компонується з багатьох деталей, механізмів і агрегатів, які взаємодіють. Їх поділяють на такі основні групи: *двигун, трансмісія, ходова частина, механізми керування* (рульове керування, гальмівна система), *електрообладнання, робоче і допоміжне обладнання*. Їх призначення яких аналогічне відповідним механізмам, агрегатам і системам автомобіля.

Головний механік: Зверніть увагу, перед вами трактор CLAAS AXION 850, розглянемо його більш детально (рис. 1).



Рис. 1. Трактор CLAAS AXION 850

Трактор CLAAS AXION 850 має: потужність 233 к.с. за нормою ECE R 120; до 35 к.с. дод. потужності з системою CLAAS POWER MANAGEMENT; 40 км/год або 50 км/год на знижених оборотах; 4-точкову підвіску кабіни; рульове управління GPS.

CLAAS AXION 850 з двигуном потужністю до 233 к.с., з 35 к.с. понад номінальної потужності і неабиякою підйомною силою стає ідеальною базовою машиною для широкого спектра застосувань. А розумна система управління двигуном гарантує низьку витрату палива.

Розглянемо детальніше розміщення основних механізмів трактора CLAAS AXION 850, що зображено на рис. 2.



Рис. 2. Розміщення основних механізмів трактора CLAAS AXION 850 (1 – потужність від 189 до 233 к.с. за стандартом ECE R 120; 2 – система паралельного водіння GPS PILOT; 3 – коробка передач HEXASHIFT; 4 – підготовче оснащення ISOBUS; 5 – велика відстань між колесами для комфортної їзди і ідеального розподілу ваги; 6 – невелика питома маса від 33 кг/к.с. (45 кг/кВт) і високе корисне навантаження; 7 – знижена частота обертання двигуна при максимальній кінцевій швидкості 40 км/год / 50 км/год; 8 – механічна 4-точкова підвіска кабіни; 9 – вантаж для коліс із заводу; 10 – до шести секцій гідророзподільника, дві з них з електронним регулюванням за часом і подачі.)

Пропонуємо переглянути відео про CLAAS AXION 850 за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=uj4A0tQ1i7M>.

За допомогою використання онлайн-сервісу Classtime (<https://www.classtime.com/uk>) здобувачам пропонується вправа «Редуктор» (рис. 3), метою якої є вивчення / закріплення матеріалу з будови редуктора.

Сесія 532YDN
1/11 виконано

✓ 1. знайдіть кришку редуктора	1/1
• 2. Зубчасте колесо	-/1
• 3. Вал - шестерня	-/1
• 4. Знайдіть шпонку	-/1
• 5. Знайдіть кришку підшипника глуху	-/1
• 6. Покажіть Нижню частину корпусу	-/1
• 7. Знайдіть підшипник	-/1
• 8. Показник масла (щуп)	-/1
• 9. Вал	-/1
• 10. Болт	-/1

Ще раз спочатку

✓ Здати роботу

Наступне >

Рис. 3. Приклад інтерактивної вправи «Редуктор»

Також запропонована вправа «Ланцюгові передачі» (рис. 4), яка полягає у розв'язанні ситуаційних задач з метою розвитку логічного мислення та набуття вмінь прийняття самостійного рішення при виборі відповіді.

Deutz 48R608
0/10 виконано

- 1. Встановіть відповідність елементів ланцюга. /1
- 2. За можливість зміни відстані між осями зрізочок ланцюгової передачі бувають: /1
- 3. За кількістю зрізочок, що охоплені одним ланцюгом, ланцюгової передачі можуть бути. /1
- 4. Можливість використання ланцюгової передачі при значних відстанях (до 8 м) між валами. /1
- 5. Можливість передавання обертового руху одним ланцюгом декільком валам у тому числі з протилежним напрямком обертання. /1
- 6. Достатньо низький ККД. /1
- 7. Низька кінематична точність при реверсуванні. /1
- 8. Заміщення дозвонки ланцюга через зчеплення шарнірних з'єднань і відповідне ослаблення натягу. /1

- / 1 балів

	1	2	3	4	5
Ролки (сепаратор)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Внутрішні пластини	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Зовнішні пластини	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Валик	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рис. 4. Приклад інтерактивної вправи «Ланцюгові передачі»

Після розгляду основних компонентів трактора (двигун, трансмісія, гідравліка, керування, електрика тощо) механізатор разом із здобувачами переходять безпосередньо до трактора та разом розбирають функції кожного компонента та їх взаємодію, тим самим закріплюючи матеріал та набуваючи практичних навичок.

2. Будова плуга та регулювання. Плуг LEMKEN Juwel 8

Основними робочими органами плуга є корпус, передплужник, кутознім і дисковий ніж. На ярусних плугах застосовують корпуси, розміщені на різних рівнях по вертикалі, які називають, відповідно, корпусами верхнього чи нижнього ярусів; на комбінованих плугах установлюють розпушувачі.

Найважливішим робочим органом плуга є *корпус*. Від форми і конструктивно-технологічних параметрів його робочої поверхні, створеної лемешем і полицею, залежить якість обертання та розпушення оброблюваної скиби ґрунту.

Корпус плуга (рис. 5) складається з лемеша, полиці, стовби, башмака та польової дошки. Полиця має груди 2 та крило 6.

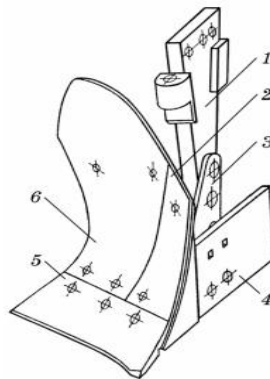


Рис. 5. Корпус плуга: 1 — стовба; 2 — груди полиці; 3 — башмак; 4 — польова дошка; 5 — леміш; 6 — крило полиці

Під час виконання оранки леміш підрізує скибу ґрунту знизу, піднімає її та транспортує на полицю. Полиця піднімає, розпушує, обертає та спрямовує скибу ґрунту у відкриту попереднім проходженням плуга борозну, зміщуючи її у поперечному та поздовжньому напрямках. Складний рух скиби ґрунту відбувається завдяки певній лемішно-полицевій поверхні корпусу, що відповідає заданому режиму роботи та співвідноситься з умовами виконання процесу.

Леміш призначений для підрізування скиби в горизонтальній площині та спрямовування її на полицю. На плугах застосовують трапеціє- і долотоподібні лемеші.

Трапецієподібний леміш (рис. 6, а) за формою нагадує трапецію і має прямолінійне лезо 2. Знизу на лемеші є потовщення, яке називають магазином. Запас сталі у магазині призначений для відновлення форми й розмірів лемеша після його спрацювання (запас сталі дає змогу 3 – 4 рази відтягувати лезо лемеша).

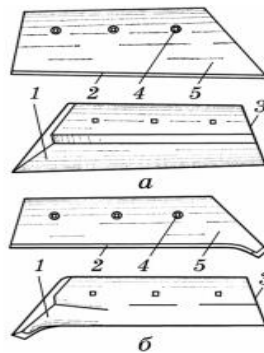


Рис. 6. Типи лемешів: а — трапецієподібний; б — долотоподібний; 1 — магазин; 2 — лезо; 3 — крило; 4 — отвір з потаєм; 5 — носок

Долотоподібний леміш (рис. 6, б) порівняно з трапецієподібним дещо складніший за формою. Він має витягнутий долотоподібний носок 5 з потовщенням. Долотоподібні лемеші забезпечують більшу рівномірність глибини оранки, тому їх застосовують на плугах, призначених для обробітку важких ґрунтів. На плугах для оранки сухих цілинних та інших твердих ґрунтів установлюють долотоподібні лемеші з привареною щогою.

Полиця призначена для розпушення та обертання скиби, яка надходить із лемеша. За формою робочої поверхні (рис. 7) полиці поділяють на циліндричні, культурні, напівгвинтові та гвинтові. Кожна з них по-різному перевертає і розпушує скибу.

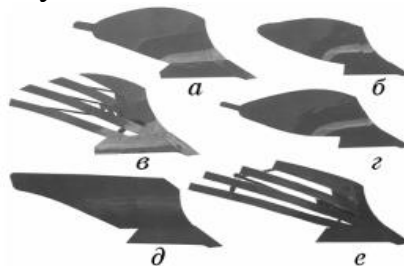


Рис. 7. Типи лемішно-полицевих поверхонь: а, в — культурна; б — напівгвинтова; г — гвинтова; д, е — циліндрична

Полиці бувають *суцільними* (рис. 7, б – д) або *пластинчастими* (рис. 7, а, е). Пластинчасті полиці ефективно працюють на суглинистих та глинистих ґрунтах, зменшуючи тяговий опір корпусу на 10...20 %. Виготовляють полиці із тришарової сталі або із сталі Ст.2, яку з обох боків цементують на глибину 1,5...2,0 мм, а потім загартовують. Внутрішній м'який шар забезпечує міцність полиці, а тверді цементовані шари підвищують стійкість до спрацювання.

Корпус плуга — це несиметричний робочий орган, тому на ньому для врівноваження зусилля від тиску скиби на робочу поверхню встановлено польову дошку, яка сприймає відповідне навантаження з боку стінки борозни. Для збільшення стійкості ходу плуга по ширині захвату та глибині обробітку ґрунту на польовій дошці корпусу інколи розміщують п'яту. Леміш, полицю і польову дошку кріплять до башмака.

Башмак, у свою чергу, кріплять до стовби. Весь цей вузол називають полицевим корпусом плуга.

Корпуси плуга відрізняються за формою поперечного профілю скиби, що вирізається. Традиційно корпус формує прямокутну скибу. Для отримання ширшої та чистішої борозни для проходження по ній коліс трактора, а також для досягнення більшого кута обертання скиби пропонують ромбічну форму (KUNN, GUARD тощо). Скиби V-подібної форми, що забезпечує виконання оранки без «плужної підшви», мають корпуси «дельфін».

Крім полицевих корпусів, плуги іноді обладнують безполицевими, вирізними, дисковими і комбінованими.

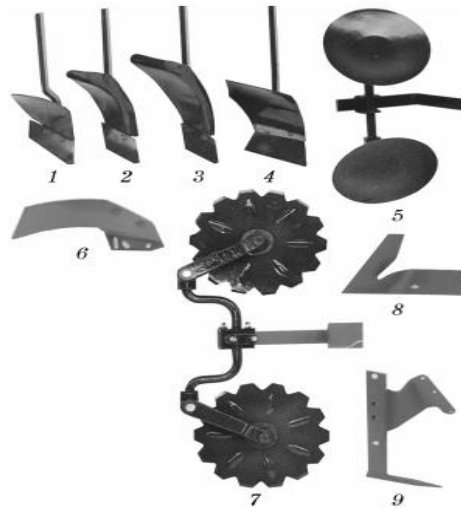


Рис. 8. Робочі органи плуга: 1 – 4 — передплужники; 5 — дисковий передплужник; 6 — кутознім; 7 — дисковий ніж; 8 — ніж-плавник; 9 — ґрунтопоглиблювач

Передплужник (рис. 8, поз. 1–4) призначений для вирізування і скидання на дно суміжної борозни верхньої частини скиби. Таким чином забезпечується краще приорювання рослинних решток, органічних добрив, що були на поверхні поля, поліпшується обертання основної скиби. Передплужник вирізає скибу землі з лівого боку від основної скиби на глибину до 10 см і на ширину, що становить 1/3 ширини захвату основного корпусу.

Передплужники диференційовані за своїми можливостями. Перший тип (рис. 8, поз. 1) застосовують під час оранки багаторічних трав, коли висота рами плуга не перевищує 70 см. Другий тип (рис. 8, поз. 2) порівняно з першим додатково уможлиблює роботу на полях з-під кукурудзи. Третій (рис. 8, поз. 3) – створений для роботи зі ще більшою кількістю рослинних решток за висоти рами до 80 см. В екстремальних умовах по фоні після грубостеблових культур (кукурудза, соняшник) використовують четвертий тип (рис. 8, поз. 4) передплужника. Для заорювання великої кількості подрібненої соломи призначений спеціальний дисковий передплужник (рис. 8, поз. 5), двобічний – для використання на оборотних плугах.

За будовою передплужник нагадує основний корпус і складається з лемеша, полиці та стовби. Леміш передплужника має трапецієподібну форму, виготовлений з лемішної сталі й термічно оброблений, як і леміш основного корпусу. Полиця передплужника має робочу поверхню, як правило, культурного типу, виготовляється із сталі і так само, як і полиця основного корпусу, термічно обробляється. На стовбі передплужник має кілька отворів, у які вставляють фіксатор під час регулювання висоти встановлення передплужника.

Кріпиться передплужник до рами перед основним корпусом утримувачем і хомутом.

Кутознім (рис. 8, поз. 6) установлюють на корпусі в зоні верхнього обрізу полиці; він виконує функції передплужника на засмічених рослинними рештками полях.

Ніж (рис. 8, поз. 7, 8) призначений для підрізування скиби у вертикальній площині перед корпусом або передплужником. Під час оранки задернілих ґрунтів ножі встановлюють перед кожним корпусом. На староорних ґрунтах скиба збоку відокремлюється без відрізування, тому на багатокорпусних плугах ніж установлюють тільки перед останнім корпусом для забезпечення рівної стінки і чистого дна борозни за плугом.

Ножі бувають дискові й череслові.

Дисковий ніж (рис. 8, поз. 7) застосовують на плугах загального призначення. Він має вигляд сталевого диска, закріпленого на осі, яка на шарикопідшипниках встановлена в консолі.

Консоль шарнірно приєднують до колінчастого стояка. Щоб запобігти проникненню пилу до шарикопідшипників, з обох боків на осі встановлюють ковпаки. Стояк ножа кріпиться до рами хомутом з накладкою та підкладкою. Таке кріплення стояка дає змогу встановлювати ніж на певній висоті, а також пересувати його вздовж рами. Повертанням колінчастого стояка можна переміщувати ніж також упоперек рами. Лезо дискового вирізного ножа термічно оброблене і заточене. Товщина кромки леза не повинна перевищувати 0,5 мм. Тупі ножі заточують, оскільки вони збільшують загальний опір плуга. Вирізна форма зовнішньої кромки диска дає можливість заглиблювати ніж на більшу глибину та краще різати рослинні рештки.

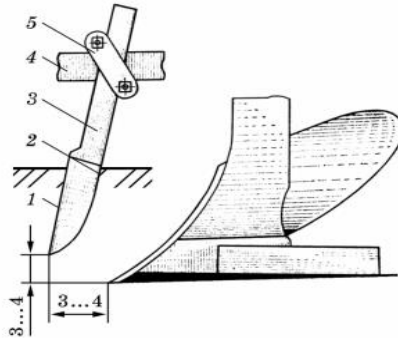


Рис. 9. Чересловий ніж: 1 — лезо; 2 — обух; 3 — утримувач; 4 — рама плуга; 5 — хомут з накладкою

Чересловий ніж (рис. 9) — це окрема деталь, яка має лезо 1, обух 2 і утримувач 3. Лезо з обухом нагадує клин з кутом між щоками $10...15^\circ$. Лезо ножа загартовують, а потім заточують з боку, протилежного стінці борозни.

На деяких плугах череслові ножі мають ввігнуті леза. Кріплять чересловий ніж до рами стяжним хомутом з накладкою 5. Опір такого ножа становить $25...30\%$ опору корпусу плуга. Їх установлюють на плантажних, чагарниково-болотних та лісових плугах.

Одним із різновидів череслового ножа є так званий «ніж-плавник» (рис. 9, поз. 8), який установлюють безпосередньо на корпусі плуга з польового боку. Його використовують на староорних землях при оранці на глибину до 20 см з плугами загального призначення.

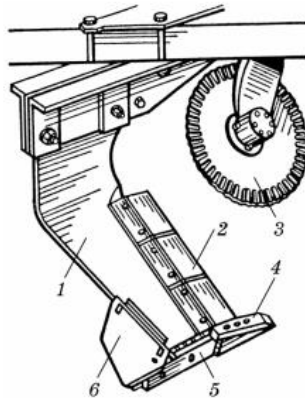


Рис. 10. Ґрунтопоглиблювач PARAPLOW: 1 — стовба; 2 — похилий леміш; 3 — похилий дисковий ніж; 4 — долото; 5 — польова дошка; 6 — підп'ятник

Ґрунтопоглиблювач (рис. 8, поз. 9) призначений для розпушення нижнього шару ґрунту на глибину до 35 см. Він має вигляд розпушувальної лапи або долота зі стояком прямолінійної або криволінійної форми. Встановлюють ґрунтопоглиблювач за корпусом і кріплять до кронштейна на рамі плуга. Наявність отворів у стояку цього робочого органа дає змогу змінювати його глибину ходу відносно плужного корпусу.

З окремо встановленими на рамі ґрунтопоглиблювачами (рис. 10) плуг може працювати як чизельний (наприклад, як ПРН-5-35, ПРВН-5-35 або PARAPLOW).

Допоміжними елементами конструкції плуга є рама з начіпним або причіпним механізмом, опорні й ходові колеса, пристрої для приєднання додаткових робочих органів (котків, борін тощо).

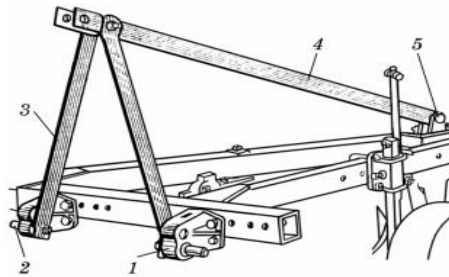


Рис. 11. Начіпний пристрій плуга ПЛН-5-35: 1 — кронштейн переставний; 2 — палець; 3 — стояк; 4 — розтяжка; 5 — кронштейн

Начіпний пристрій (рис. 11) призначений для приєднання начіпного, напівначіпного або причіпного плуга до начіпної системи трактора. Він складається з двох стояків 3, розтяжки 4 з отвором у передній частині і пальців 2, закріплених на кронштейнах 1. Залежно від того, з яким трактором агрегується плуг, кронштейни з пальцями переставляють на поперечній балці рами. У сучасних плугах це здійснюють безступінчасто за допомогою напрямних і гвинтових механізмів.

Зараз використовуються і оборотні плуги – вони мають два комплекти плужних корпусів «дзеркальної» конструкції на одній рамі. Оборотний плуг не робить ніяких додаткових операцій з пластом. Його використання дозволяє орати «човниковим» методом: кожний наступний прохід впритул до попереднього. При проході один комплект корпусів працює, другий «дивиться в небо». Після проходу і розвороту агрегата «дзеркальні» корпуси з допомогою гідравліки міняються місцями і при другому зворотному проході нові борозни відвалюються в ту саму сторону, що і в перший раз. Така схема оранки дозволяє отримати однорідну зорану поверхню з гребенями, орієнтованими в одну сторону (гладка оранка). Крім того, економиться час і паливе на переїздах між загонами.

При оранці звичайним плугом половина загону має гребені праворуч від борозни, половина – гребені ліворуч. При цьому в центрі загороди утворюється або подвійний гребінь (при оранці «у звалювання», коли агрегат починає рух з середини загону і ходить по дедалі ширшій спіралі), або подвійна борозна (при оранці «врозвал», коли агрегат починає рух з краю загону і ходить по дедалі вужчій спіралі).

Мета оранки полягає в перемішуванні шарів ґрунту, збагаченні його киснем, позбавленні від бур'янів та деяких бактерій. Закопані бур'яни розкладаються в землі і слугують компостом. Поширення виноградників, плодкових насаджень і лісопосадок вимагало створення спеціального плантажного плуга, який орав би землю на більшу, ніж звичайний плуг, глибину (до 100 см), що сприяє створенню сприятливіших умов для розвитку коренів рослин. Плантажний плуг може мати подвійні лемеші на різній глибині, ґрунтопоглиблювач та інші робочі органи, що глибоко розпушують

грунт. Конструкція плуга дозволяє також поліпшити водний режим ґрунту та зменшити вилугування поживних речовин із його верхніх шарів. Одночасно з плантажною оранкою може проводитися внесення органічних і мінеральних добрив.

Головний механік: Отже, детальніше розглянемо плуг провідного виробника від LEMKEN Juwel 8, який представлено на рис. 12.



Рис. 12. Навісний плуг LEMKEN Juwel 8

Плуг LEMKEN Juwel 8 – це універсальний плуг, який в особливій формі поєднує надійність використання, комфорт в управлінні та якість роботи.

За допомогою електрогідравлічного пристрою обертання кут нахилу плуга можна безпосередньо налаштувати та зберегти з кабіни трактора. Передплужник нової покращеної форми та оптимізованим положенням стійки навіть у тяжких умовах гарантує роботу без забивання. Глибина обробки та кут атаки регулюються без інструментів.

Плуг LEMKEN Juwel 8 оснащений корпусами DuraMaxx, на яких смуги та відвали виготовлені без свердління та штамповки. Це дозволяє використовувати особливі зносостійкі інструментальні сталі, що гарантують максимальну міцність та відповідно довший термін експлуатації.

Базова комплектація плуга:

- оснащений електрогідравлічним оборотним пристроєм TurnControl G 120;
- особливістю є гідравлічне регулювання нахилу за допомогою кнопки з кабіни трактора;
- в основі плуга лежить рама з квадратного профілю 140 x 140 x 10 мм;
- оснащений системою регулювання плуга Optiquick;©
- вал зчеплення, кат. 3 (або кат. 3N=L2 Z3, кат. 4N=L3 Z4 або кат. 4);
- висота каркаса – 80 см;
- розщеплений лемеш (або суцільний лемеш для кам'янистих ґрунтів з наплавним перекриттям);
- плавлена точка лемеша;
- наявність опорної стійки.

Посилена рама квадратного профілю може витримувати тягове зусилля потужних тракторів та опір важких ґрунтів. Велика відстань між башнею та оборотним механізмом додає маневреності та плавності в процесі розвороту, а це все на пряму впливає на продуктивність. Доречі, її легко можна підвищити, працюючи вночі, адже плуг оснащений 4 LED-фарами, які повністю його освітлюють.

3. Підготовка плуга до роботи

Підготовку плуга до роботи починають на спеціальному регульовальному майданчику. Спочатку перевіряють технічний стан плуга. Розміщують плуг таким чином, щоб носки лемешів торкалися площини регульовального майданчика. Оглядають усі вузли та перевіряють комплектність знаряддя. Контролюють надійність болтових з'єднань, якість змащення відповідних вузлів і механізмів, стан гідросистеми на плузі. Виявлені дефекти усувають. Перед початком роботи з робочих лемішно-полицевих поверхонь корпусів знімають лакофарбове або захисне антикорозійне покриття.

Перевіряючи розміщення лемешів, насамперед контролюють їх паралельність між собою вимірюванням відстаней між однойменними точками на носках і п'ятах суміжних корпусів. Якщо відстані однакові, то корпуси на плузі розміщені однотипно, а якщо ні, то їх слід відрегулювати. Потреба в цьому виникає при підготовці плугів із дискретно змінюваною шириною захвату корпусів або у разі деформації стовби корпусу.

Трапецієподібні лемеші мають торкатися площини майданчика всім лезом, а долотоподібні — дотикатися до опорної поверхні носком при віддаленні п'яти вгору на 10 мм. У транспортному положенні за допомогою рейки або шнура перевіряють, щоб усі корпуси плуга розміщувалися на рамі однотипно, тобто всі їхні носки і незалежно всі їхні п'яти були на прямих лініях. Не допускається відхилення від лінії більше ніж на 10 мм.

На плугах загального призначення для покращення загортання рослинних решток перед корпусом устанавлюють передплужники. При цьому слід забезпечити вільне проходження скиби між передплужником і корпусом, що працює спереду, а також незаклинювання скиби між передплужником та корпусом, який розміщений позаду. Як правило, відстань від носка передплужника до носка основного корпусу становить не менше ніж 30 см (рис. 13). За глибиною передплужник регулюють таким чином, щоб він захоплював 1/3 робочої глибини корпусу, але не більше ніж 10 см. Польовий обріз передплужника має виступати у бік необробленого поля за польовий обріз корпусу на 1...2 см. В умовах, коли рослинних решток понад 3 т/га, замість передплужників на плугах загального призначення, у тому числі й оборотних, застосовують кутозніми. Це дає змогу збільшити прохідний переріз між корпусами та зменшити кількість забивань плуга рослинними рештками. Для більш якісної оранки на засмічених рослинними рештками полях (понад 3 т/га) використовують ярусні плуги. На них замість передплужника встановлено корпус верхнього ярусу, польовий обріз якого

зміщений у поперечному напрямку відносно нижнього на відстань 10...15 см. Глибина ходу корпусу верхнього ярусу становить 12...14 см.

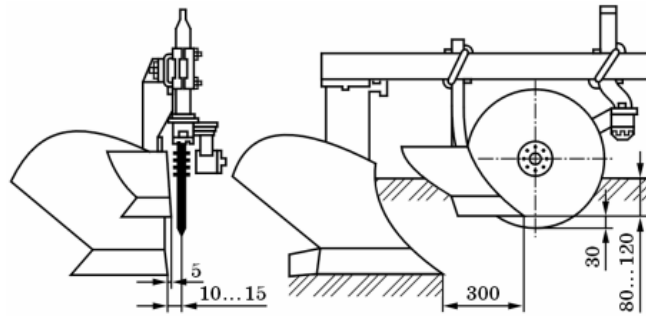


Рис. 13. Схема взаємного розміщення дискового ножа та передпłużника

Дисковий ніж установлюють відносно передпłużника (корпусу) таким чином, щоб площина диска була зміщена від польового обрізу в бік необробленого поля на 1...2 см та на глибину ходу передпłużника або дещо (на 1...2 см) глибше (див. рис. 13).

Для встановлення заданої глибини H оранки плуг розміщують на регульовальному майданчику. Раму виставляють горизонтально на підставках. За допомогою гвинтових механізмів піднімають опорні колеса на відстань $H = 10...20$ мм від опорної поверхні корпусів. Зменшення висоти розміщення опорного колеса враховує глибину його колії в процесі роботи агрегата.

Перед з'єднанням плуга з трактором слід перевірити, щоб тиск у колесах правого і лівого бортів був однаковим, бо інакше це призведе до погіршення копіювання плугом поверхні поля, нерівномірного спрацювання протекторів тощо. Начіпну систему трактора виставляють відповідно до схеми агрегування плуга. Оскільки колія тракторів різних заводів-виробників навіть в одному класі тягового зусилля коливається у значних межах, треба узгодити колію трактора з положенням першого корпусу плуга (рис. 14). Це здійснюють за допомогою регульовального гвинта V переміщенням рами плуга по напрямних F у напрямку, поперечному до напрямку руху, до досягнення рівності ширини захвату першого і останнього корпусів плуга.

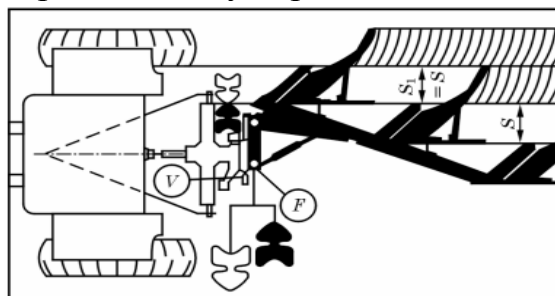


Рис. 14. Регулювання положення першого корпусу плуга відносно трактора

Після приєднання плуга до трактора за відповідною схемою перевіряють горизонтальність рами, що регулюється бічними та центральним гвинтами начіплювання трактора відповідно в поперечному та поздовжньому напрямках. На оборотному плузі горизонтальність рами в правому та лівому положеннях забезпечується окремо за допомогою регульовальних гвинтів 1

(рис. 15). При цьому стовба 2 корпусу має розміщуватися під кутом 90° до поверхні поля.

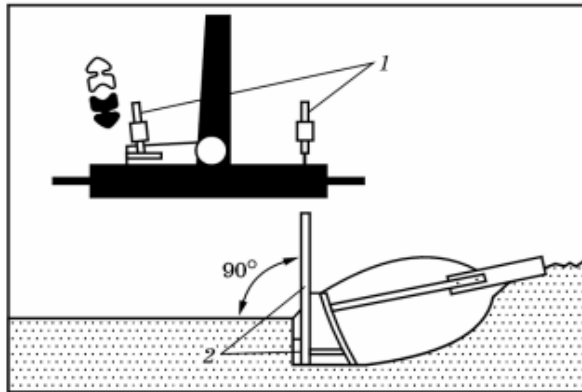


Рис. 15. Регулювання горизонтальності рами плуга: 1 — регулювальні гвинти; 2 — стовба корпусу

Напрямок лінії тяги регулюють, щоб забезпечити прямолінійність руху орного агрегата в площині поля. Для цього нижні та центральну тяги трактора встановлюють таким чином, щоб вісь начіпного механізму плуга А (рис. 16) збігалася з поздовжньою віссю симетрії трактора. Якщо начіпний механізм плуга неможливо розмістити на поздовжній осі симетрії трактора, то начіпну систему трактора слід змістити у бік начіпного механізму на 50...160 мм залежно від колії трактора. На сучасних плугах регулювання виконують за допомогою гвинта S, розміщеного між основним та поперечним брусами рами.

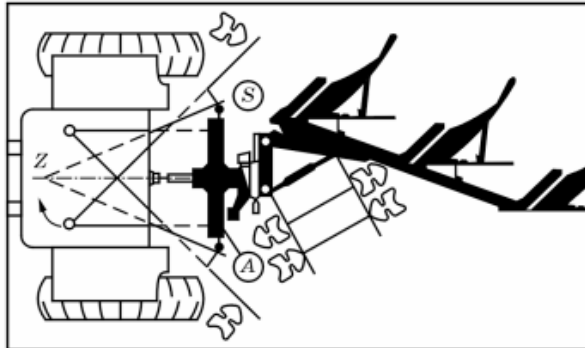


Рис. 16. Регулювання напрямку лінії тяги за допомогою гвинта S: А — положення начіпного механізму плуга

У процесі роботи перевіряють, щоб не було бічного зміщення агрегата при прямолінійно встановленому рульовому колі. Якщо на тракторі відчувається відхилення у бік зораного поля, то зменшують тягу за допомогою гвинта S, якщо агрегат веде у бік необробленого поля, то її збільшують.

Оборотний плуг під'єднується до трактора за допомогою триточкового навішування. Звичайні плуги мають від 2 до 5 відвалів, але напівзакріплені плуги, підняття яких підтримується колесом з діаметром в половину довжини плуга, можуть мати до 18 відвалів. Гідравлічна система трактора використовується для підняття і перевертання плуга, а також для регулювання ширини і глибини борозни. Тракторист все ще має регулювати зчеплення

плуга, так щоб він йшов під потрібним кутом. На сучасних тракторах глибина і кут оранки встановлюються автоматично.

4. Заходи безпеки під час роботи з плугами

Перед початком руху орного агрегата треба подати сигнал і, якщо немає небезпеки, плавно, без ривків розпочати рух. Перш ніж підняти (опустити) плуг, слід переконатися, що біля нього нікого немає. У разі заміни лемешів під опорні колеса та польові дошки підкладають дерев'яні підставки.

Від'єднуючи плуг від трактора, потрібно впевнитися, що стоянкова опора надійно зафіксована. Перед транспортуванням напівначіпного оборотного плуга слід зафіксувати башту рами плуга у транспортному положенні.

Категорично забороняється:

- працювати з несправним плугом;
- перебувати на плузі або регулювати його в процесі роботи;
- очищати плуг на ходу або у транспортному положенні;
- ремонтувати плуг, якщо двигун трактора працює;
- транспортувати начіпний плуг при послаблених обмежувальних ланцюгах начіпної системи трактора;
- пересуватися дорогами з причепами для борін чи котків.

Під'єднання агрегата до трактора. Для ефективного засвоєння та розуміння матеріалу механізатор разом із здобувачами переходять безпосередньо до агрегата (плуг, сівалка, тощо) де проводиться демонстрація правильності під'єднання його до трактора та особливості налагодження.

3. Практична частина. Полягає у відвідуванні виробничих майданчиків, демонстрації роботи машин, виконання здобувачами практичного та індивідуального завдання.

Перед виконанням практичних завдань інженер з охорони праці підприємства проводить інструктаж з охорони праці під час роботи на агрегатах.

Приклад інструкції з охорони праці на робочий агрегат та під час обробітку ґрунту.

ІНСТРУКЦІЯ

З ОХОРОНИ ПРАЦІ № 1

під час роботи на ґрунтообробному агрегаті
CLAAS AXION 850 + LEMKEN Juwel 8.

1. Загальні положення.

1.1. До роботи допускаються працівники які пройшли інструктаж безпосередньо на робочому місці.

1.2. Ґрунтообробний агрегат CLAAS AXION 850 + LEMKEN Juwel 8 повинен бути технічно справним і відповідати вимогам з охорони праці.

1.3. На робочих місцях не повинно бути зайвих вузлів та механізмів.

- 1.4. На робочих місцях не має бути сторонніх осіб.
- 1.5. На робочі місця призначається старший ланки.
- 1.6. Робоче місце забезпечується аптечкою першої медичної допомоги.
- 1.7. Працівник несе персональну відповідальність за порушення інструкції.
- 2. Вимоги безпеки перед початком роботи.*
- 2.1. Працівники повинні з'явитися на роботу за розкладом, запізнення без об'єктивних причин не допускається.
- 2.2. Працівники повинні одягнути спеціальний одяг і застібнути всі гудзики.
- 2.3. Перевірити агрегат на відповідність вимогам охорони праці.
- 2.4. Працівники повинні дотримуватись особистої гігієни, тримати в чистоті одяг та інші речі.
- 2.5. Працівники повинні знаходитися на закріпленому робочому місці, самовільне переміщення на інші робочі місця забороняється.
- 3. Вимоги безпеки під час роботи на агрегаті.*
- 3.1. Користуватися тільки справними інструментами, пристроями.
- 3.2. Бути обережним при підтягуванні та кріпленні, вузлів та механізмів плуга.
- 3.3. Після під'єднання плуга до трактора треба перевірити надійність кріплень.
- 3.4. Усі регульовальні роботи повинні проводитися справним інструментом.
4. Вимоги з техніки безпеки по закінченні роботи.
- 4.1. Зібрати і почистити інструмент, пристрої, прилади, прибрати робоче місце, документацію.
- 4.2. Працівники повинні повідомити керівника про всі порушення техніки безпеки в процесі виконання роботи.
- 4.3. Виконати вимоги особистої гігієни.
- 5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.*
- 5.1. У випадку одержання травми припинити роботу, зупинити трактор, повідомити керівника, надати першу медичну допомогу, а за потреби відправити потерпілого в медпункт або викликати швидку допомогу.
- 5.2. Під час виникнення пожежі зателефонувати за номером 101, а самим приступати до гасіння пожежі.

ІНСТРУКЦІЯ
З ОХОРОНИ ПРАЦІ № 2
під час обробітку ґрунту

№ з/п	Можливі небезпеки	Вимоги безпеки перед початком роботи	Вимоги безпеки під час виконання робіт
1	2	3	4
1	Отруєння вихлопними газами,	Перевірте наявність та справність гумових прокладок і замків на бокових щитах капота	При виявленні попадання відпрацьованих газів в кабінку трактора негайно припиніть роботу. Не відпочивайте в кабінці трактора при працюючому двигуні.

	пестицидами, агрохімікатами	двигуна. Впевніться у відсутності підтікання палива, мастил і охолоджуючої рідини, а також пропуску випускних газів у з'єднаннях випускних і всмоктувальних патрубків з блоком двигуна. При обробі ґрунту з одночасним внесенням пестицидів, мінеральних добрив тощо до початку робіт вимагайте додаткового інструктування. Перевірте наявність та справність індивідуальних засобів захисту.	Дотримуйтесь вимог інструкцій з безпеки праці під час роботи з пестицидами та агрохімікатами. Не працюйте без засобів індивідуального захисту або з несправними засобами. Під час роботи дотримуйтесь правил особистої гігієни, не допускайте проливання технологічних розчинів, пального і мастил на одяг, взуття та відкриті частини тіла, а також на землю. Не вживайте їжу і не паліть на робочому місці під час виконання робіт, особливо з використанням шкідливих речовин.
2	Перекидання агрегата	Переконайтеся, що поле, виділене для обробі ґрунту, очищене від зайвих предметів. Ями та канави загорнуті. Перешкоди, які не можна ліквідувати, відмічені віхами висотою 2 м; біля ярів і крутих схилів, на їх краю, встановлені попереджувальні знаки та відорана контрольна борозна на відстані 10 м, шириною не менше 50 см. Ділянки розбиті на загінки. При виконанні робіт на схилах і в умовах гористої місцевості двері кабіни трактора з боку вершини схилу відкрийте і закріпіть в такому положенні. У кабіні дозволяється знаходитися тільки одному трактористу, щоб при виникненні небезпеки він міг без перешкод покинути її.	Витримуйте відстань від зовнішніх країв коліс (гусениць) агрегата до початку схилу, канави, інших нерівностей не менше 1 м. Будьте обережними при переїздах по крутих схилах, ровах, глибоких вибоїнах, поворотах і особливо після дощу. Маневрування агрегата проводьте в межах відміченої поворотної смуги поля. Після закінчення маневрування на початку прямолінійного руху агрегата переведіть машину (робочі органи) в робоче положення. Забороняється робити круті повороти та маневрування агрегатом заднім ходом, якщо робочі органи заглиблені в ґрунт. Швидкість руху агрегата при поворотах знижуйте до 3–4 км/год. Перед спуском з гори зупиніть трактор, включіть першу передачу, заблокуйте гальма і на зниженій частоті обертання вала двигуна, обережно гальмуючи, з'їжджайте з гори. Забороняється змінювати швидкість руху на спусках або підйомах за рахунок перемикання передач. Забороняється робота тракторних агрегатів під час дощу, туману, вночі, а також на схилах із слизьким глинистим ґрунтом. Усі роботи на схилах і в гористій місцевості виконуйте тільки у світлий час доби.
3	Травмування при усуненні несправностей	Перевірте наявність та справність інструменту і пристроїв.	Не користуйтеся несправним інструментом, інвентарем, пристроями. При перевірці роботи гідравлічної системи та зачіпного пристрою не залишайте зачіпне знаряддя в піднятому стані та не здійснюйте усунення дефектів в гідросистемі при наявності в ній тиску. Управління гідравлічною системою проводьте тільки з сидіння трактора. Не проводьте технічне обслуговування, заправку трактора на схилах, не ставте агрегат на стоянку з метою запуску двигуна накатом. Регулювання та очищення робочих органів від сторонніх предметів, налиплого ґрунту і рослинних залишків проводьте тільки спеціальними чистиками в рукавицях при зупиненому, загальмованому агрегаті з виключеним двигуном. Не ставте ноги при цьому в

			<p>зону можливого падіння (опускання) робочих органів машини.</p> <p>Зубові органи очищайте на ходу з допомогою помічника, який повинен підіймати їх почергово гаком з довгим держакком.</p> <p>Плуги, культиватори і дискові борони очищайте лише при повністю зупиненому агрегаті, а ґрунтообробні машини з активними робочими органами – при вимкненому ВВП.</p> <p>При намерзанні на робочих органах агрегата ґрунту і рослинних решток припиніть роботу і очистіть робочі органи.</p> <p>Міняючи лемеші корпусів плуга чи лапи культиватора в польових умовах, від'єднайте причіпну машину від трактора, а під раму зачіпної – підставте надійні підставки.</p> <p>Заміну проводьте обережно і в рукавицях.</p> <p>Не виконуйте ремонтні роботи на посудинах агрегованих машин, що перебувають під тиском рідин чи газів.</p>
4	Зіткнення	<p>Перевірте надійність засобів сигналізації, домовтесь з іншими працюючими про умовні сигнали та порядок виконання технологічних операцій.</p>	<p>При роботі двох і більше агрегатів розпочинайте роботу після подання передбаченого сигналу. Стежте за тим, щоб відстань між тракторами була в межах 30–40 м.</p> <p>При зупинці трактора, що рухається попереду, об'їжджайте його з боку необробленого поля і при цьому обов'язково виключайте причіпні машини.</p> <p>Під час роз'їзду тракторів завжди тримайтеся правого боку і на відстані не менше як 2 м від зустрічного трактора.</p> <p>Під час роботи в умовах видимості менше 20 м знижуйте швидкість, вмикайте задній ліхтар, габаритні вогні та ближнє світло фар, періодично подавайте звуковий сигнал і відповідайте на сигнали іншого тракториста.</p>
5	Падіння	<p>Опори (підніжки) та поручні (перила, ручки) повинні бути справними та сухими.</p> <p>Перед входом у кабіну очистіть взуття й сходинки від бруду.</p>	<p>Під час роботи агрегата сидіть тільки на спеціально обладнаних сидіннях, які передбачені конструкцією машини.</p> <p>Не стрибайте на землю з кабіни та інших місць трактора.</p> <p>Під час руху агрегата не зіскакуйте і не вискакуйте на нього, не висовуйтеся із кабіни трактора, не ставайте на підніжку для огляду робочих органів, не переходьте з однієї причіпної машини на іншу, не ремонтуйте (не регулюйте) робочі органи, не сидіть та не стійте на крилах трактора, причіпних сергах або рамах машин.</p>
6	Загоряння агрегата	<p>Перевірте наявність первинних засобів пожежогасіння та їх розміщення в місцях, спеціально передбачених для цих цілей.</p> <p>Ознайомтесь із правилами користування ними, забезпечте до них вільний доступ.</p>	<p>Не працюйте у спецодязі, просоченому паливом і мастилами. Це пожежонебезпечно!</p> <p>Не зупиняйтесь, не ремонтуйте і не обслуговуйте агрегат під лініями електропередач високої напруги.</p> <p>Не торкайтесь обірваних проводів ЛЕП.</p> <p>Не використовуйте пожежний інвентар не за призначенням.</p> <p>Не завішуйте одягом і не складайте будь-які предмети на засоби пожежогасіння.</p> <p>Під'їжджайте на тракторі до заправного пункту пально-мастильними матеріалами так, щоб випускна труба знаходилась із протилежного боку від пункту.</p> <p>Перед заправкою трактора загальмуйте агрегат, вимкніть двигун і заправляйте паливом лише за</p>

			<p>допомогою насоса та шланга через лійку (тільки закритим способом).</p> <p>При виникненні необхідності заправки паливно-мастильними матеріалами в темну пору доби на полі освітлюйте місце заправки світлом фар іншого трактора (автомобіля) або електричним ліхтарем. Не використовуйте для освітлення відкритий вогонь.</p>
--	--	--	---



Рис. 17. Робота агрегата в полі

Виконання практичного та індивідуальних завдань

Завдання 1. Виконати комплекс операцій по оранці.

Зміст та послідовність виконання завдання:

1. Підготувати до роботи орний агрегат.

- Перевірити технічний стан трактора та виконати технологічні регулювання.
- Перевірити технічний стан плуга.
- Виконати технологічні регулювання плуга.
- Скомплектувати агрегат та змастити плуг відповідно до таблиці мащення.

2. Розбити поле на заїмки й відбити поворотні смуги.

3. Виконати оранку.

- Виїхати агрегатом до місця виконання операції, обрати робочу передачу трактора (відповідно до робочої швидкості V_p).
- З'ясувати напрямок та порядок обробітку заїмок.
- Зробити перший прохід. Зафіксувати час початку виконання операції та час, що витрачається на зупинки, повороти, переїзди на заїмки.
- Перевірити правильність встановлення глибини оранки, за необхідності провести польове регулювання плуга.
- Виконати наступні проходи.
- Обробити поворотні смуги. Зафіксувати час закінчення виконання операції.

4. Визначити продуктивність агрегата.

- Виміряти оброблену площу і визначити час, витрачений на виконання операції, вирахувати виробіток у га/год.
- Значення продуктивності (у га/год) порівняти з нормативами.

5. Виконати розрахунок витрати палива на 1 га.

Витрата палива визначається шляхом замірювання фактичної витрати палива під час виконання оранки, а також розрахунком за формулою:

$$G_{\text{га}} = G_{\text{зм}}/W_{\text{зм}} = (G_{\text{р}} \cdot T_{\text{р}} + G_{\text{хх}} \cdot T_{\text{хх}} + G_{\text{зуп}} \cdot T_{\text{зуп}})/W_{\text{зм}}$$

Виконати порівняння фактичної витрати палива з розрахунковим та нормативним значеннями [2], зробити висновок.

6. Здійснити контроль і оцінювання якості оранки, показники якості оранки та способи їх контролю подати в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1

Показники якості оранки

Показник	Глибина оранки			Вирівняність поля			Гребенистість поля			Ступінь загортання бур'янів, рослинних решток, добрив		
	Нормативне значення, см	Середнє фактичне значення, см	Відхилення, %	Нормативне значення, см	Середнє фактичне значення, см	Відхилення, %	Нормативне значення, см	Середнє фактичне значення, см	Відхилення, %	Нормативне значення, см	Середнє фактичне значення, см	Відхилення, %
Кількість вимірювань												
Спосіб вимірювання												
Прилади та засоби												
Бал												
Період контролю												

7. Відвезти агрегат на місце стоянки.

8. Виконати операції ЩТО трактора і плуга.

9. Зробити висновок за результатами виконаної роботи.

Завдання 2. Виконати добір та розрахунок орних агрегатів на заданий режим роботи.

Зміст та послідовність виконання завдання:

1. Ознайомитись з правилами техніки безпеки з комплектування, технологічного налагодження та експлуатації орних агрегатів.

2. Ознайомитись з інструкційно-технологічною картою та теоретичним матеріалом з означеної теми в літературі [6 с. 176–182; 5 с. 296–326].

3. Згідно з варіантом (порядковий номер зі списку журналу академічної групи) та складу МТП ТОВ «Велетень», використовуючи допоміжну

літературу, технічні паспорти тракторів та плугів та агронормативи до виконання оранки, обрати:

- 1) склад машинно-тракторного агрегата для оранки;
- 2) діапазон швидкостей, відповідно до якого можна виконувати оранку (км/год).

Занести дані для розрахунків в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1

Примітка	Показник	Значення показника
Назва операції		
Марка трактора		
Марка плуга		
Конфігурація поля		
Довжина поля, м	L	
Ширина поля	A	
Допустима швидкість руху агрегата, км/год	V_{\min} - V_{\max}	
Глибина обробітку за агронормативами, см	a	
Ефективна потужність двигуна, кВт	N_e	
ККД трансмісії трактора	$\eta_{тр}$	
Передаточне число трансмісії	$i_{тр}$	
Частота обертання колінчатого вала двигуна, хв-1	$n_{дв}$	
Радіус ведучих коліс (ведучих зірочок) трактора, м	r_k	
Експлуатаційна вага трактора, кН	$G_{тр}$	
Вага плуга, кН	$G_{пл}$	
Конструктивна ширина захвату плуга, м	$B_{пл}$	
Сила тяги на передачах, кН	$P_{т.н.}$	
Кінематична довжина трактора, м	$l_{тр}$	
Кінематична довжина плуга, м	$l_{пл}$	
Коефіцієнт опору кочення	f	
Величина підйому, %	i	
Коефіцієнт буксування, %	δ	
Питомий опір плуга при початковій швидкості, кН	$K_{пл}$	
Коефіцієнт приросту питомого опору ґрунту при швидкості 5км/год	П	
Коефіцієнт, що враховує наявність налипання ґрунту на корпус плуга	c	1,1–1,4
Коефіцієнт, що враховує довантаження трактора частиною маси плуга	λ	0,5–1,0

4. Виконати розрахунок раціонального складу та режимів роботи агрегата.

➤ Виконати розрахунок робочих швидкостей на обраних передачах:

$$V_p = 0,377 \cdot (n_{дв} \cdot r_k) / i_{тр} \cdot (1 - \delta/100),$$

➤ Визначити тягове зусилля трактора з урахуванням підйому:

$$P_T = P_{т.н.} - G_{тр} \cdot (f \pm i),$$

➤ *Визначити питомий опір плуга з поправкою на швидкість:*

$$K_v = K_{пл} \cdot [1 + 0,006 \cdot (V_p^2 - V_0^2)],$$

➤ *Визначити максимальну ширину захвату агрегата на передачах:*

$$B_{max} = P_T / (K_{пл} \cdot a + q_{пл} \cdot c \cdot i),$$

$$q_{пл} = G_{пл} / B_{пл},$$

➤ *Виконати розрахунок кількості корпусів плуга на обраних передачах:*

$$n_{корп.} = B_{max} / B_k,$$

де B_k – конструктивна ширина захвату одного корпусу плуга, м.

➤ *Визначити тяговий опір плуга за обраними передачами:*

$$R_{пл} = K_v \cdot a \cdot B_k \cdot n_{корп.} + G_{пл} \cdot (\lambda \cdot f + c \cdot i)$$

➤ *Виконати розрахунок коефіцієнта використання тягового зусилля трактора з метою оцінки швидкісного та завантажувального режиму роботи:*

$$\eta_{втз} = R_{пл} / P_T$$

➤ *Зробити висновок про раціональність комплектування та режим експлуатації скомплектованого агрегата для оранки на вибраних передачах.*

5. Обрати спосіб руху агрегата та виконати кінематичні розрахунки

➤ *Обрати спосіб руху орного агрегата в полі: _____ та напрямок руху*

➤ *Виконати розрахунок ширини поворотної смуги при:*

петльових поворотах: $E = 3 \cdot R_{min} + 1_a$

безпетльових поворотах: $E = 1,5 \cdot R_{min} + 1_a,$

де R_{min} – мінімальний радіус повороту, м.

Для орних агрегатів з колісним трактором $R_{min} = 7B_p$, з гусеничним трактором $R_{min} = 3,4B_p$,

де B_p – робоча ширина захвату агрегата, м.

l_a – кінематична довжина агрегата, м:

$$l_a = l_{тр} + l_{пл}$$

Розрахувати дійсну ширину поворотної смуги, яка повинна бути кратна ширині захвату агрегата:

$$E_{\phi} = n_{см} \cdot B_p,$$

де $n_{см}$ – кратність проходів агрегата на поворотній смузі:

$$n_{см} = E/B_p,$$

➤ *Визначити оптимальну ширину заїнки.*

Для петльового способу руху:

$$C_{опт} = \sqrt{2(B_p \cdot L_p + 8 \cdot R_{\min}^2)},$$

де L_p – робоча довжина заїнки, м:

$$L_p = L - 2E_{\phi},$$

де L – довжина поля, м;

Для безпетльового способу руху з перекриванням заїнок:

$$C_{опт} = \sqrt{2(B_p \cdot L_p + 8 \cdot R_{\min}^3)},$$

Для комбінованого способу руху з чергуванням заїнок всклад і врозгін:

$$C_{опт} = \sqrt{B_p \cdot (L_p + 2 \cdot R_{\min} + 2 \cdot l_a) \cdot L \cdot R_{\min}^2},$$

Для кругового способу руху:

$$C_{опт} = (0,15-0,2) \cdot L_p$$

➤ *Визначити кількість заїнок (ціле число):*

$$n_3 = F / L_p \cdot C_{опт}$$

де F – площа поля, га;

➤ *Визначити коефіцієнт робочих ходів.*

Для петльових способів руху:

$$\varphi = L_p / (L_p + C_{\text{опт}} 1,14 \cdot R_{\text{min}} + 2 \cdot l_a)$$

Для безпетльових способів руху:

$$\varphi = L_p / (L_p + 5,14 \cdot R_{\text{min}} + 2 \cdot l_a + (K_c \cdot L_p \cdot B_p) / 4R_{\text{min}})$$

де K_c – кратність проходів на поворотній смузі.

Для петльових способів руху $K_c = 2$, для безпетльових $K_c = 3$.

➤ *Накреслити схему поділу поля на загінки та схему обраного способу руху. Вказати кінематичні характеристики робочої ділянки: ширину поля, довжину поля, ширину загінки, лінію першої борозни, ширину поворотної смуги, мінімальний радіус повороту.*

Завдання 3. Виконати розрахунок машинно-тракторного агрегата на задану технологічну операцію.

4. Аналіз результатів та обговорення.

На завершення заняття відбувається обговорення виконаних завдань, виявлення проблем, які виникли під час заняття та можливі шляхи вдосконалення. Здобувачі за бажанням мають можливість поставити запитання механізатору, щоб дізнатися більше про роботу обладнання, особливості професії та інші аспекти роботи на аграрному підприємстві.

5. Очікувані результати.

Майбутні бакалаври з агроінженерії отримають практичні навички роботи із сільськогосподарською технікою. Зможуть ефективно виконувати завдання на аграрних підприємствах. Розуміння важливості інтеграції знань з різних дисциплін для успішної роботи в галузі агропромислового виробництва.

Література:

1. Гарькавий А. Д., Кондратюк Д. Г., Холодюк О. В. Вихідні дані, технічні характеристики машин та умови їх використання. Вінниця : Вінницький держ. агр. ун-т, 2005. 40 с.

2. Вітвіцький В. В., Лузан Ю. Я., Кучеренко Л. І. та ін. Типові норми продуктивності та витрати палива на тракторно-транспортних роботах. Київ : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2007. 672 с.

3. Сільськогосподарські та меліоративні машини : підручник / Д. Г. Войтюк, В. О. Дубровін, Т. Д. Іщенко та ін. / за ред. Д.Г. Войтюка. Київ : Вища освіта, 2004. 544 с.

4. Івашина М. Б. Машиновикористання в землеробстві : навч.-метод. посіб. НМЦ, 2003. 159 с.
5. Лімонт А. С., Мельник І. І., Малиновський А. С. Практикум із машиновикористання в рослинництві : навчальний посібник / за ред. І. І. Мельника Київ : Кондор, 2004. 284 с.
6. Ружицький М. А., Рябець В. І., Кіяшко В. М. та ін. Експлуатація машин і обладнання. Київ : Аграрна освіта, 2010. 617 с.

**Сценарій виробничої екскурсії
до ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод»
для майбутніх бакалаврів з агроінженерії**

Кролевецький комбікормовий завод розташований в екологічно чистій зоні північного сходу України. Завод має власні посівні площі, що дозволяє забезпечити повний цикл виробництва сільгосппродукції належної якості. Вирощується пшениця, жито, ячмінь, рапс, кукурудза, гречка, соняшник. Сертифікат ISO 9001 підтверджує високий рівень сервісу, організованість системи внутрішніх бізнес-процесів, дає можливість брати участь у тендерах. Нині відбувається масштабна реконструкція та оновлення матеріальної бази, перехід на сучасні технології.

Мета екскурсії: формування позитивної мотивації майбутніх бакалаврів з агроінженерії до обраної професії шляхом безпосереднього ознайомлення з роботою сучасного с.-г. підприємства.

Завдання:

1. Ознайомлення учасників екскурсії з історією, основними напрямками діяльності та роботою сучасного с.-г. підприємства.
2. Ознайомлення з основними етапами виробництва, сучасною сільськогосподарською технікою та обладнанням, що використовується підприємством.
3. Зустріч з професіоналами галузі, обговорення актуальних питань професії.
4. Участь у майстер-класі від досвідчених фахівців.

План екскурсії:

Проведення інструктажу з безпеки праці на виробництві.

Прибуття та знайомство учасників з керівництвом та підприємством.

Практична частина.

Зустріч з досвідченими фахівцями.

Майстер-клас.

Підсумки екскурсії.

Перебіг екскурсії

1. Прибуття та знайомство учасників з керівництвом та підприємством. Передбачає збір учасників екскурсії на зазначеному місці та проведення для здобувачів інструктажу з безпеки праці на виробництві.

Прибуття до компанії ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод». Центральний офіс знаходиться в центрі міста Кролевець за адресою: 41300, Сумська обл., м. Кролевець, вул. Транспортна 34, 3а. Відстань від

центрального офісу до обласного центру міста Суми – 180 км, відстань до найближчої залізничної станції «Кролевець» – 1 км.

Зустріч з представниками компанії, вступне слово від керівництва.

Перед ознайомленням здобувачів з підприємством інженер з охорони праці підприємства проводить інструктаж з безпеки праці на виробництві.

Проведення головним інженером екскурсії по підприємству та ознайомлення учасників з історією компанії та її досягненнями

Товариство з обмеженою відповідальністю «Кролевецький комбікормовий завод» створене 11 червня 2007 року. Господарство ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» розташоване в центральній частині Шосткинського району. Свою діяльність ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» здійснює на території сіл Зазірки, Ярославець, Бистрик, Тулиголове, Білогриве, Ярове, Бачівськ, Ленінське Шосткинського району.

З економічної точки зору господарство має дуже вигідне географічне розташування, невелика відстань до автошляху, залізничної колії та пунктів реалізації продукції, що зменшує собівартість одиниці продукції.

Розташоване в лісостеповій природо-кліматичній зоні України. Клімат помірний, теплий, добре зволожений і характеризується такими показниками: сумами активних температур більше +10°C, річною кількістю опадів – 310...700мм. Найбільш холодний місяць – січень, коли середня температура становить -8.2°C. Весняний період починається, коли дата стійкого переходу середньодобових температур становить +10°C. Літо тепле, не дощове, з найбільш теплим місяцем червнем, коли максимальна температура сягає +34.5°C і липнем із середньодобовою температурою +18...+26°C. Довгота без морозного періоду становить 128...189 днів.

За ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» закріплено 100000,4 га землі, яка придатна для вирощування сільськогосподарських культур. Для виконання запланованих планів господарства та реалізації вирощеної продукції важливе значення має наявність земельних угідь і структура посівних площ (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Структура земельних угідь

№ п/п	Назва угідь	Площа, га	Структура, %
1	Загальна площа	10000,4	100
2	Всього с.-г. угідь, у тому числі рілля	9290,41	91,3
3	Під паром	710	8,7

З усієї сільськогосподарської продукції, що вирощує господарство, основна увага приділяється вирощуванню озимої пшениці. Структура посівних площ ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» представлена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Структура посівних площ

Культура	Площа, га	Врожайність, ц/га	Валовий збір, ц
1	2	3	4
Озима пшениця	5250	48,5	254625
Жито	100	36,5	3650
Кукурудза на зерно	694	89	61766
Гречка	625	19,7	12312,5
Ріпак озимий	422	39,3	16584,6
Кукурудза на силос	322	600	193200
Соняшник	630	24,7	15561

ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» порівняно з іншими господарствами достатньо укомплектоване технікою, яка дозволяє в оптимальні строки при правильній організації праці й правильній експлуатації проводити сільськогосподарські роботи на високому рівні.

Склад МТП і сільськогосподарських машин:

- комбайни (Claas Jaguar 840, Claas Lexion 460, Claas V750, ДОН 1500В, John Deere 9500, John Deere 9600);

- трактори (Т-150, МТЗ-80, МТЗ-1221, Case 330МХ, JOHN DEERE 8310, JOHN DEERE 8530, JOHN DEERE 8520, JOHN DEERE 6155М, ЮМЗ-6Л, New Holland CR8090);

- автомобілі (КАМАЗ 53215, ГАЗ-53, ВАЗ- 21099, Нива 2121, ЗАЗ 1105);

- луцильник (ЛДГ-15, Плуги, Gregoire BESSON, ПЛН-3-35, ПЛН-5-35);

- сівалки (Horsch Atd 18/35, Great Planing cph 1500, Vaderstad Spirit 900S, Астра СЗ-3,6А, JD-16 рядна, АККОРД -ДТ-6, JOHN DEERE 455, KINZE 3600, VADERSTAD RAPID A800S, ССТ -12 Б);

- борони (БДВ-4.2-01, Sunflower, БДТ – 12, Косарки, KUHNFC302 RG);

- оприскувачі (AmazoneSF430, ОПШ-1200, ОПШ-2000-18);

- граблі (ГВК-6А);

- розкидач мінеральних добрив (ПРТ-11, РОУ-6);

- протруювач (ПС-10).

ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» має майже всю необхідну кількість техніки, але більша частина її відпрацювала свій ресурс, тому необхідно замінити стару низькопродуктивну техніку на нову більш ефективну.

Ремонтно-обслуговувальна база господарства призначена для запобігання відмовам, усуненню несправностей та підтриманню техніки в робочому стані. Ремонтно-обслуговувальна база в основному складається з центральної ремонтної майстерні в місті Кролевець, на базі «Кролевецький комбікормовий завод».

Елеватор побудований у 2016 році. Тип сховища – для комбікормових заводів. Потужність одночасного зберігання сировини становить 30000 т. Потужності приймання з автотранспорту – 4 000 т/добу. Потужності відвантаження залізницею – 3500 т/добу; автовідвантаження – 3000 т/добу.

Послуги: перевалка і зберігання зернових і олійних культур, очищення від домішок на сепараторі, сушка, лабораторний аналіз прийнятого зерна.

У 2018 р. уведено нові потужності на Кролевецькому елеваторі, які збільшились до 185 тис. т. Елеватор має сучасну сертифіковану лабораторію з перевірки якості зерна.

Згодом було встановлено новий елеватор для зберігання і переробки зернових ємністю до 270 тис. т, вузол зерноочистки та сушки. Реконструйовано станції розвантаження автомобілів, вагові платформи та лабораторію.

2. Практична частина. Практична частина екскурсії дає її учасникам можливість безпосередньо спостерігати за роботою с.-г. підприємства, сучасної сільськогосподарської техніки та обладнання. Ось декілька ключових моментів цього етапу:

Екскурсія по виробничому цеху. Ознайомлення з основними етапами виробництва комбікормів, включаючи приймання сировини, очищення від домішок на сепараторі, її подрібнення, змішування, гранулювання, охолодження та пакування. Демонстрація для учасників екскурсії основного обладнання, яке використовується на виробництві, з поясненням його ролі в процесі виробництва.

Огляд машинно-тракторного парку та обладнання. Відвідування машинного двору, огляд машинно-тракторного парку, ознайомлення із сучасною сільськогосподарською технікою (трактори, комбайни, сівалки, обприскувачі тощо), які є в компанії. Ознайомлення з принципами та функціями роботи сільськогосподарської техніки.

Відвідування поля під час обробки земель, посіву, збирання та ін., що дає змогу учасникам побачити, як використовується сільськогосподарська техніка, як вона працює на полі, виконує свої функції та взаємодію з іншими елементами виробничого процесу в реальних умовах.

Можливість поставити запитання. Під час практичної частини екскурсії учасники мають можливість поставити запитання операторам техніки, інженерам та іншим працівникам підприємства. Це може бути чудова можливість дізнатися більше про роботу обладнання, особливості професії та інші аспекти роботи на аграрному підприємстві.

3. Зустріч з досвідченими фахівцями. Зустріч з досвідченими фахівцями є важливим етапом виробничої екскурсії, який дає можливість її учасникам зустрітися з людьми, які вже мають успішний досвід роботи в галузі агроінженерії. Ось декілька ключових моментів цього етапу:

Зустріч з досвідченими фахівцями підприємства. Учасники екскурсії мають можливість зустрітися з людьми, які вже працюють на підприємстві, та дізнатися про їхній досвід, здобутки та проблеми, з якими вони стикаються.

Обговорення провідних професій, їх значення та перспективи. Учасники екскурсії мають можливість дізнатися про різні професії, які є в галузі (водій, тракторист-машиніст, слюсар-ремонтник, інженер, механік тощо) та які з цих професій є найбільш затребуваними і високооплачуваними на ринку праці.

Ознайомлення з досвідом, здобутками та проблемами передових спеціалістів. Практичні поради. Фахівці можуть дати учасникам практичні поради щодо того, як найкраще готуватися до кар'єри в агроінженерії, які навички є найважливішими для розвитку та які можливості для навчання та розвитку доступні в галузі.

Практична частина екскурсії та зустріч з досвідченими фахівцями підприємства допоможе здобувачам освіти краще зрозуміти, що вони можуть очікувати від кар'єри в галузі агроінженерії та дасть поштовх зробити обґрунтований вибір щодо своєї майбутньої професії.

4. Майстер-клас. Майстер-клас є важливою частиною виробничої екскурсії, оскільки він дає можливість учасникам зануритися в реальні професійні ситуації та взяти участь у їх вирішенні. Ось декілька ключових моментів:

Проведення майстер-класу. Майстер-клас проводиться досвідченими фахівцями-практиками (інженери, механіки, водії, трактористи-машиністи, слюсарі-ремонтники та інші спеціалісти), які мають багатий практичний досвід.

Приклад майстер-класу від головного механіка підприємства з експлуатації та налагодження кормозбирального комбайна Claas Jaguar 870.

Огляд основних характеристик та особливостей комбайна Claas Jaguar 870

Головний механік: Зверніть увагу, перед вами кормозбиральний комбайн Claas Jaguar 870, розглянемо його більш детально (рис. 1).



Рис. 1. Кормозбиральний комбайн Claas Jaguar 870

Комбайн Claas Jaguar 870 має таку комплектацію: двигун Mercedes-Benz типу OM 473 LA; робочий об'єм – 15,60 л; циліндри – R6; потужність двигуна (ECE R 120) – 400 (544) кВт (к.с.); оберти двигуна за максимальної потужності (ECE R 120) – 1600 об/хв; паливний бак (серійно) + дод. бак (опційно) – 1150+300 л; двоступінчасту, автоматичну коробку передач OVEDRIVE; місткість для води/силосних добавок; керований міст; автоматичне заточування ножів з кабіни; силососопровід; захист від зіткнень; TELEMATICS (документація і сервіс в режимі онлайн); довжину в робочому положенні – 8,015 м; транспортну висоту – 3,897 м; вагу без приставки зі стандартними шинами – 10,8 т.

JAGUAR 870 оснащений системою автоматичного регулювання потужності двигуна DYNAMIC POWER. Максимальна ефективність і продуктивність досягається в діапазоні повного навантаження. У діапазоні часткового навантаження потужність двигуна автоматично знижується. Це дозволяє економити до 10,6 % пального. Перед в'їздом на ділянку DYNAMIC POWER перемикає двигун на максимум. Якщо після в'їзду на ділянку максимальна потужність виявляється непотрібною, DYNAMIC POWER перемикає двигун на відповідний показник. Ідеально регулює в десяти ступенях потужність двигуна в діапазоні часткового навантаження відповідно до умов експлуатації.

Claas Jaguar 870 забезпечує низькі експлуатаційні витрати. Його сильними сторонами є економна витрата пального, численні системи підтримки оператора, чудова якість кормів і висока надійність.



Рис. 2. Особливості Claas Jaguar 870

Особливостями є: 1 – СЕВІS із сенсорною функцією; 2 – регульована в трьох положеннях кермова колонка; 3 – зручний підлокітник з убудованими перемикачами для безпосереднього регулювання; 4 – джойстик СМОТІОН із доступом до управління вибраним; 5 – 6-ступеневий редуктор довжини

різання; 6 – V-CLASSIC для високої продуктивності; 7 – MULTI CROP CRACKER MAX із покриттям Busa®CLAD; 8 – деталі системи потоку матеріалу PREMIUM LINE для тривалої експлуатації; 9 – система висококонцентрованих силосних заквасок ACTISILER 37 з ізольованим баком; 10 – датчик NIR для визначення вмісту сухої речовини та компонентів; 11 – AUTO FILL збоку та ззаду із символом, що відображає положення силосопроводу; 12 – норма викидів BG Stage IIIA (Tier 3); 13 – CRUISE PILOT для автоматичного використання максимального навантаження на двигун; 14 – механічний повний привод; 15 – захист під час транспортування приставки для кукурудзи ORBIS; 16 – система кермування за GPS CEMIS 1200; 17 – впорскування води для очищення потоку маси; 18 – AUTO FILL із цілеспрямованою зміною причепів.

Зі зростанням попиту на більш продуктивні високоврожайні кормові культури зростають і вимоги до кормозбиральних комбайнів. Чистота корму, надійна технологія та універсальність мають вирішальне значення. Завдяки великому асортименту приставок JAGUAR сьогодні використовується для заготівлі найрізноманітніших культур по всьому світу. Приставки можна легко монтувати та демонтувати, вони приводяться в дію за допомогою швидкороз'ємних муфт та вирізняються відмінним копіюванням рельєфу.

Головний механік: Зверніть увагу, перед вами чотири види приставок, розглянемо їх.



Рис. 3. Підбирач PICK UP 380 / 300

PICK UP 380 / 300 – потужний підбирач із п'ятьма рядами пальців для чистого підбирання трави; надійний підбирач із роликівим притискачем та великим приймальним шнеком для високої продуктивності; ACTIVE CONTOUR для автоматичного ведення по ґрунту. Має ідеальну адаптацію до рельєфу ґрунту завдяки самобалансуючому підбирачу і оптимальному положенню копіювального колеса, подвійний вальцевий притиск для оптимального потоку маси, гідравлічний підйом шнека для найкращого доступу для пошуку сторонніх предметів.

Потужний керований підбирач з чотирма/п'ятьма граблинами забезпечує чистий підбір кормової маси. А регульовані без допомоги інструменту колеса встановлені на тій самій висоті, що і підбирач. Потік

рослинної маси забезпечують подвійні роликові притиски і шнек великого діаметра. Опціональний підпружинений шнек підвищує продуктивність при роботі з великими валками. Надійна трансмісія з індивідуальним регулюванням частоти обертання через 2-ступінчастий редуктор захищений муфтами. Основна рама несе підбирач з пружинними демпферами і шнек з плаваючою опорою. Все це забезпечує свободу руху для кращого копіювання рельєфу і продуктивного підбору. Основна рама з'єднана з маятниковою трьома важелями. Завдяки додатковим сталевим роликам забезпечується ідеальне копіювання рельєфу для запобігання втратам при підборі кормової маси.



Рис. 4. DIRECT DISC 600 / 500

DIRECT DISC 600 / 500 має: прямий привід подаючих елементів при підключенні косарних механізмів з затримкою під повним навантаженням за допомогою гідравлічної муфти для надійної передачі зусилля; триступеневий редуктор для оптимальної адаптації рослинної маси до умов збирання і змінній довжині зрізу; два косарні бруси перевіреної серії MAX CUT із зовнішнім приводом, швидкою зміною ножів і модулями SAFETY LINK для безпечного прибирання; лопатевий валок і подаючий шнек для ідеального потоку маси при збиранні низько- і середньорослих культур; подаючий шнек великого діаметра для високої пропускної здатності і прибирання рослин висотою до 4 м.



Рис. 5. Приставка для кукурудзи ORBIS

ORBIS 750 / 600 / 600 SD / 450 – приставки для кукурудзи з робочою шириною від 4,5 до 7,5 м. Має легкий хід приводу з низьким пусковим моментом та низькою споживаною потужністю; автоматичний захист від пошкоджень; під час транспортування на ORBIS не потрібно виходити з кабіни, процес складання-розкладання в ORBIS триває лише 15 секунд; AUTO CONTOUR доступний для автоматичного копіювання рельєфу й автоматичного кермування. Має низький рівень витрат на обслуговування.

При під'їзді до приставок та навішуванні на JAGUAR приєднання трансмісії виконується автоматично за допомогою швидкокороз'ємного з'єднання. Легкодоступний центральний замок надійно з'єднує приставку з кормозбиральним комбайном, а два гідравлічні роз'єми з плоскими ущільненнями і кабель управління забезпечують чисте підключення функцій приставки.



Рис. 6. CONSPEED

Адаптер для CONSPEED має швидке та зручне під'єднання жниварок зернозбиральних комбайнів (жниварок для кукурудзи, заготівлі корнажу); інтегрований живильний валець для створення рівномірного потоку рослинної маси. Під'єднується до приводу JAGUAR за допомогою швидкокороз'ємної муфти. Адаптер обладнаний подаючим валком, що здійснює подачу маси від приставки до живильника JAGUAR.

Відео огляду Claas Jaguar 840 + ORBIS 750 за посиланням <https://www.youtube.com/watch?v=MQ2BmI83pZQ>.

Головний механік: Перед початком роботи необхідно ознайомитись з інструктажем з охорони праці під час роботи на агрегатах.

Приклад інструкції з охорони праці на робочий агрегат та під час збирання зернових культур.

ІНСТРУКЦІЯ № 1

з охорони праці під час роботи на кормозбиральному комбайні Claas Jaguar 870 + ORBIS 750.

1. Загальні положення.

1.1. До роботи допускаються працівники, які пройшли інструктаж безпосередньо на робочому місці.

1.2. Кормозбиральний комбайн Claas Jaguar 870 + ORBIS 750 повинен бути технічно справним і відповідати вимогам з охорони праці.

1.3. На робочих місцях не повинно бути зайвих вузлів і механізмів.

1.4. На робочих місцях не має бути сторонніх осіб.

1.5. На робочі місця призначається старший ланки.

1.6. Робоче місце забезпечується аптечкою першої медичної допомоги.

1.7. Працівник несе персональну відповідальність за порушення інструкції.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи.

2.1. Працівники повинні з'явитися на роботу за розкладом, запізнення на роботу без поважних причин не допускається.

2.2. Працівники повинні одягнути спеціальний одяг і застібнути всі гудзики.

2.3. Перевірити агрегат на відповідність вимогам охорони праці.

2.4. Працівники повинні дотримуватись особистої гігієни, тримати в чистоті одяг та інші речі.

2.5. Працівники повинні перебувати на закріпленому робочому місці, самовільне переміщення на інші робочі місця забороняється.

3. Вимоги безпеки під час виконання робіт.

3.1. Користуватися тільки справними інструментами, пристроями.

3.2. Бути обережним при підтягуванні та кріпленні, вузлів і механізмів приставки.

3.3. Після під'єднання приставки до комбайна треба перевірити надійність кріплень.

3.4. Усі регулювальні роботи повинні проводитися тільки при непрацюючому двигуні та справним інструментом.

3.5. При проведенні ремонту з використанням електрогазозварювання вузли і агрегати попередньо очистіть від рослинних решток, мастил і бруду та промийте водою. Дотримуйтесь правил протипожежної безпеки.

3.6. Керуйте комбайном тільки сидячи за кермом. Не передавайте керування комбайном особам, які не закріплені за ним, не перевозьте на комбайні людей та вантажі, не допускайте перебування сторонніх осіб.

3.7. Під час роботи комбайна систематично перевіряйте надійність роботи гальм та рульового керування.

3.8. Рух заднім ходом, а також розвороти і повороти робіть на малій швидкості, при цьому подавайте звукові сигнали, перевіряйте відсутність людей на шляху комбайна.

3.9. Під час роботи не допускайте перебування людей поблизу комбайна, особливо поблизу накопичувача та попереду різального апарата.

3.10. При під'їзді до лінії першого проходу опустіть жатку в робоче положення, прокрутіть механізми вхолосту, після чого подайте звуковий сигнал і включіть комбайн у роботу. Піднімайте жатку під час виїзду із загінки.

3.11. Не залишайте комбайн без нагляду з працюючим двигуном.

4. Вимоги з техніки безпеки по закінченні роботи.

4.1. Зібрати і почистити інструмент, пристрої, прилади, прибрати робоче місце, документацію.

4.2. Працівники повинні повідомити керівника про всі порушення техніки безпеки в процесі виконання роботи.

4.3. Виконати вимоги особистої гігієни.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

5.1. У випадку одержання травми припинити роботу або зупинити комбайн, повідомити керівника, надати першу медичну допомогу, а за потреби, відправити потерпілого в медпункт або викликати швидку допомогу.

5.2. Під час виникнення пожежі зателефонувати за номером 101, а самим приступати до гасіння пожежі.

Головний механік: Розглянемо переваги технічного обслуговування Claas Jaguar 870.



V-подібне відкриття



Заміна повітряного фільтра без інструментів



Доступ до ножового барабана

Слаас Jaguar 870 має невисокі витрати на технічне обслуговування:

– після відкриття за допомогою гідравліки отримується оптимальний вид на ножі й протиризальну пластину;

– від'єднання ножового барабана від живильника на JAGUAR потребує лише десяти хвилин;

– система автоматичного централізованого змащування має 8-літровий контейнер із мастилом, якого вистачає приблизно на 120 годин роботи;

– великі бокові кришки забезпечують необмежений доступ до двигуна, системи охолодження, корнкрекера й прискорювача;

– за необхідності в технічного обслуговування демонтаж прискорювача виконується двома працівниками за годину;

– стиснене повітря на борту може різними способами використовуватися для очищення;

– сервісне освітлення дозволяє виконувати сервісні роботи навіть у темряві.

Також однією з переваг є надійна система дистанційного обслуговування Remote Service. У випадку виявлення машиною несправності вона інформує про це оператора й автоматично посилає повідомлення про несправність сервісному партнеру, що значно спрощує проведення робіт з технічного обслуговування. Він має доступ до всіх значущих даних, дистанційно ідентифікує несправність і може оптимально підготуватися до роботи та пропонує термін проведення технічного обслуговування й заздалегідь замовляє експлуатаційні матеріали CLAAS ORIGINAL, виходячи з обсягу робіт.

Наступний етап майстер-класу передбачає пояснення та демонстрацію головним механіком роботи та керування комбайном Claas Jaguar 870 в реальному часі.



Динамічне керування на JAGUAR. Для розвороту машини потрібно не більше п'яти обертів керма. Багато операторів хочуть витратити менше зусиль для розвороту на полі. Завдяки системі динамічного керування на швидкості до 10 км/год оператору потрібно повернути кермо лише на $\frac{2}{3}$ оберту, щоб досягти повного кута повороту. Інтенсивність повороту кермового колеса індивідуально налаштовується в SEBIS. Отже, персональні налаштування можна виконувати для робочого положення приставки або за його межами.

Керування основними функціями здійснюється за допомогою багатофункціонального джойстика SMOTION і декількох логічно розташованих центральних елементів керування. SEBIS із сенсорним екраном забезпечує швидкий і зручний доступ до всіх функцій машини, а найважливіші функції регулюються за допомогою кнопок на підлокітнику.

Немає значення, чи має оператор досвід або наскільки важкі умови збирання, точне керування гарантоване. За потреби можна налаштувати та керувати JAGUAR чотирма різними способами.



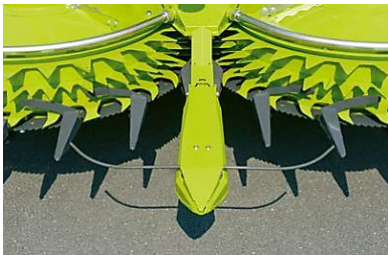
1 – *Сенсорний екран CEBIS*. Один дотик до сенсорного екрана і CEBIS негайно реагує. Ви маєте безпосередній доступ до всіх функцій машини, наприклад до меню CRUISE PILOT для здійснення базових налаштувань.

2 – *Управління вибраним SMOTION*. Можна запрограмувати сім налаштувань як вибрані та викликати їх перекидним перемикачем на джойстику SMOTION. Ваш погляд залишається зосередженим на приставці й потоці рослинної маси.

3 – *Поворотні та натискні перемикачі CEBIS*. За допомогою поворотних перемикачів, кнопки Escape і кнопок вибраного ви впевнено впораетесь із панеллю керування CEBIS навіть під час руху на нерівній місцевості, щоб, наприклад, налаштувати протирізальну пластину.

4 – *Безпосереднє регулювання перемикачем*. Ви керуєте заданими базовими функціями безпосередньо за допомогою призначеного перемикача, наприклад, щоб відрегулювати робочу ширину за допомогою перемикача секцій.

Керування з AUTO PILOT, CAM PILOT та GPS PILOT.



Керування з AUTO PILOT. Жнивarki для кукурудзи, не прив'язані до рядків, також зазвичай стежать за кукурудзою, що росте рядами. Тут допоможе AUTO PILOT. Кожна з двох копіювальних скоб копіює напрямок відповідного рядка кукурудзи. Їхні сигнали перетворюються на імпульси керування. Дворядне копіювання дозволяє виконувати автоматичне керування в рядках шириною від 37,5 до 80 см.

CAM PILOT бере на себе керування комбайном JAGUAR у поєднанні з PICK UP. Камера з двома лінзами розпізнає валок у трьох вимірах. У випадку відхилення за формою та напрямком у систему керування передаються відповідні сигнали, на які реагує керований міст. Це знімає напругу з оператора за швидкості руху до 15 км/год.



Водіння з GPS PILOT. Завдяки сигналу супутника GPS PILOT упевнено та з точністю веде JAGUAR за паралельними лініями або за кривою траєкторією вздовж краю стеблостою або створених оператором референсних ліній. Оператор може використовувати повну робочу ширину й суттєво зменшити перекривання. Умови освітленості не відіграють жодної ролі.



Як вночі, так і в умовах недостатньої видимості система працює так само точно, як і вдень. Ви отримуєте коригувальні сигнали будь-якої бажаної точності. Система GPS-керування може використовувати наявні колії GPS у форматі ISO XML, наприклад створені валкоутворювачем під час збирання трави або які залишилися після сівби кукурудзи.

Наступний етап майстер-класу передбачає пояснення та демонстрацію головним механіком правильності налагодження живильника кормозбирального комбайна Claas Jaguar 870.

Налагодження живильника: довжина різки та захист від сторонніх предметів.

Головний механік: Переходимо до налаштувань подавального пристрою.



Для того щоб перевести живильник в положення технічного обслуговування, потрібно приставку повністю опустити на землю за допомогою кнопки, яка розташована на боковій частині комбайна.

Для того щоб перейти до налаштувань живильника, нам необхідно від'єднати приставку.



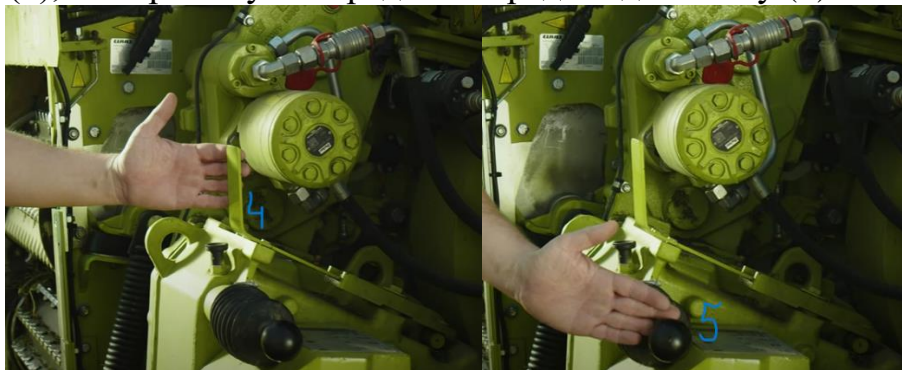
Зверніть увагу на планки підпресовуючого вальця (1), вони є дуже важливим елементом при збиранні трави, оскільки захищають машину від потрапляння каменів. На збиранні кукурудзи їх необхідно буде зняти.

Не варто забувати про налаштування підпресовуючих пружин (2). Таке налаштування проводиться періодично згідно з технічним обслуговуванням. Перше налаштування проводиться після перших 100 годин роботи машини. Наприклад, для передніх пружин довжина регульовального болта з лівого боку повинна бути 37 мм, з правого – 57 мм.

Також необхідно оцінювати стан чистника заднього гладкого вальця (3), його необхідно своєчасно регулювати та по мірі зношування замінювати на новий. Перше регулювання чистника проводиться після перших 100 годин експлуатації машини, далі кожні 500 годин.



Важлива, але досить проста операція – це зміна довжини різання, на машинах 800 серії є 6 фіксуючих довжин різки, які регулюються механічно за допомогою двох важелів. За допомогою яких ми можемо обрати один з двох діапазонів (4), та перемкнути передачі всередині діапазону (5).



Усі кормозбиральні комбайни Jaguar обладнані системою захисту від потрапляння сторонніх предметів. Для того щоб налаштувати чутливість цих систем, необхідно увійти в меню «машина» (6) та вибрати «налаштування чутливості для каменя детектора» (7) та «налаштування чутливості для металодетектора» (8).



Якщо поле сильно забруднене камінням або металевими предметами, то налаштування чутливості можемо встановити на максимум, наприклад, на камені детектора ми можемо встановити значення 10 одиниць – максимальна чутливість каменя детектора (9; 10).



Отже, на завершенні майстер-класу учасники екскурсії отримають базове розуміння з експлуатації та налагодження кормозбирального комбайна Claas Jaguar 870.

Обговорення професійних ситуацій. Під час майстер-класу обговорюються реальні професійні ситуації, з якими спеціалісти стикаються у своїй роботі. Під час обговорення учасники мають можливість пропонувати свої варіанти вирішення цих ситуацій.

До прикладу, обговорені такі професійні ситуації:

Приклад 1. Під час процесу підготовки до роботи плуга ПЛП-5-35 завданням було встановлення передплужників та дисковий ніж. Механізатор встановив передплужники з розрахунку, що відстань між носками лемешів основного корпусу і передплужника становитиме 400 мм. Дисковий ніж було встановлено з розрахунку на те, що глибина його ходу буде на 50–70 мм більшою, ніж глибина ходу передплужника. Оцініть дії механізатора.

Приклад 2. Ви бригадир тракторної бригади. До вас звертається тракторист Новиков А. з проблемою відсутності світла на тракторі John Deere 8310. Що ви порекомендуєте?

Приклад 3. Під час роботи на культиваторі John Deere 960 Ви помічаєте, що опорне колесо культиватора не обертається. Ваші дії.

Приклад 4. Вам необхідно провести лущення ґрунту з надання утримання вологи. Оберіть склад агрегата. Опишіть налаштування. Під час роботи на агрегаті помітили велике заглиблення робочих органів луцильника. Обґрунтуйте та поясніть подальші дії.

Консультації. Учасники екскурсії мають можливість ставити запитання, що їх цікавлять, та отримати на них відповіді від досвідчених фахівців. Це можуть бути питання про особливості роботи обладнання, нюанси професії, перспективи розвитку в галузі та ін.

Приклади запитань:

Які основні виклики, з якими ви зіткнулися при роботі з новітньою технікою, та як ви їх подолали?

Які особливості роботи з новітньою технікою, які відрізняють її від старішого обладнання?

Які конкретні навички і знання ви вважаєте найважливішими для успішної роботи в аграрній галузі?

Які технології використовуються на вашому підприємстві та як вони впливають на ефективність роботи?

Які основні виклики, з якими ви можете зіткнутися на початку кар'єри, та як їх подолати?

Які можливості для навчання і підвищення кваліфікації надає ваше підприємство своїм співробітникам?

Які особливості роботи в цій професії, які відрізняють її від інших, та які переваги вони дають?

Які перспективи розвитку в галузі агропромислового комплексу та як це може вплинути на мою кар'єру?

Яких екологічних норм і стандартів необхідно дотримуватися в цій галузі та як вони впливають на роботу підприємства?

Як ваше підприємство адаптується до змін у галузі, як це впливає на роботу співробітників?

Чи відповідає заробітна плата рівню відповідальності та складності вашої роботи?

Чи є можливість працевлаштування до вашого підприємства одразу після випуску?

Практичний досвід. Майстер-клас дає учасникам можливість не тільки теоретично, але й практично ознайомитися з професією. Вони можуть спостерігати за роботою професіоналів, а також самостійно спробувати виконати деякі операції під наглядом менторів.

Майстер-клас є важливим елементом виробничої екскурсії, який допоможе формувати позитивну мотивацію здобувачів освіти до професії агроінженера та стимулювати їх до поглибленого вивчення дисциплін професійного спрямування.

5. Підсумки екскурсії.

Завершенням є обговорення учасниками вражень від екскурсії, висловлення думок та пропозицій.

Підбиття підсумків та завершення екскурсії.

Повернення до місця збору.

Додаток И

Опитувальник

для майбутніх бакалаврів з агроінженерії щодо дослідження їхнього ставлення до обраної професії та майбутньої професійної діяльності

Шановні здобувачі освіти! Просимо Вас долучитися до нашого дослідження, спрямованого на вивчення проблем професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії. Будь ласка, дайте відповіді на подані нижче запитання. Дякуємо.

№ пп	Запитання	Відповідь		
		так	важко відповісти	ні
1.	Чи обрали Ви спеціальність 208 Агроінженерія свідомо та цілеспрямовано?			
2.	Чи вважаєте Ви професію агроінженера цікавою та перспективною?			
3.	На Вашу думку, чи є робота агроінженера важливою для розвитку сільськогосподарського сектору?			
4.	Чи маєте Ви достатні знання про сучасні технології, що використовуються в галузі агропромислового виробництва?			
5.	Як Ви вважаєте, робота агроінженера вимагає технічних навичок та знань новітніх технологій?			
6.	Чи впевнені Ви, що в майбутньому зможете вирішувати складні завдання, пов'язані з удосконаленням процесів у галузі агропромислового виробництва?			
7.	Чи цікавить Вас застосування сучасних технологій, таких як сільськогосподарські дрони та моніторингові системи в роботі агроінженера?			
8.	Як Ви вважаєте, чи можливо поєднувати інновації в агроінженерії з екологічними принципами та створенням стійкого розвитку?			
9.	Чи задоволені Ви обраною професією на нинішньому етапі навчання?			
10.	Чи розглядаєте Ви кар'єру агроінженера як свою основну професійну діяльність у майбутньому?			

Додаток К

**Результати опитування майбутніх бакалаврів з агроінженерії щодо дослідження їхнього ставлення до
обраної професії та майбутньої професійної діяльності**

Питання	Відповідь											
	так				важко відповісти				ні			
	ЕГ		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ		КГ	
	КЗ	%	КЗ	%	КЗ	%	КЗ	%	КЗ	%	КЗ	%
Чи обрали Ви спеціальність 208 Агроінженерія свідомо та цілеспрямовано?	125	71,4	123	69,8	31	17,9	34	18,9	19	10,7	20	11,3
Чи вважаєте Ви професію агроінженера цікавою та перспективною?	123	70,0	126	71,2	32	18,6	33	18,7	20	11,4	18	10,1
На Вашу думку, чи є робота агроінженера важливою для розвитку сільськогосподарського сектору?	139	79,4	144	81,4	21	12,0	18	10,2	15	8,6	15	8,4
Чи маєте Ви достатні знання про сучасні технології, що використовуються в галузі агропромислового виробництва?	105	60,0	108	61,0	43	24,6	43	24,3	27	15,4	26	14,7
Як Ви вважаєте, робота агроінженера вимагає технічних навичок та знань новітніх технологій?	122	69,7	125	70,7	37	21,1	35	19,7	16	9,2	17	9,6
Чи впевнені Ви, що в майбутньому зможете вирішувати складні завдання, пов'язані з удосконаленням процесів у галузі агропромислового виробництва?	111	63,4	113	63,9	35	20,1	33	18,6	29	16,5	31	17,5
Чи цікавить Вас застосування сучасних технологій, таких як сільськогосподарські дрони та моніторингові системи в роботі агроінженера?	127	72,5	130	73,4	34	18,5	32	18,1	14	8,0	15	8,5
Як Ви вважаєте, чи можливо поєднувати інновації в агроінженерії з екологічними принципами та створенням стійкого розвитку?	116	66,3	118	66,7	43	24,5	42	23,7	16	9,2	17	9,6
Чи задоволені Ви обраною професією на нинішньому етапі навчання?	122	69,7	123	69,8	38	21,7	39	21,7	15	8,6	15	8,5
Чи розглядаєте Ви кар'єру агроінженера як свою основну професійну діяльність у майбутньому?	123	70,3	124	70,0	30	17,2	30	17,0	22	12,5	23	13,0
Середнє значення	121,3	69,3	123,4	69,8	34,4	19,6	33,9	19,1	19,3	11,0	19,7	11,2

Додаток Л

Опитувальник

«Оцінка важливості покращення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії в контексті формування їх фахової компетентності»

Шановний колего! У межах проведення дисертаційного дослідження, яке стосується формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, запрошуємо Вас узяти участь в опитуванні з метою покращення освітнього процесу.

Просимо Вас заповнити анкету.

1. ПІБ _____

2. Назва Вашого закладу освіти _____

3. Який стаж Вашої педагогічної діяльності?

- а) до 5 років;
- б) 5–10 років;
- в) 10–15 років;
- г) понад 15 років.

4. Яку роль Ви відводите професійній підготовці у формуванні необхідних знань та навичок у здобувачів освіти агроінженерних спеціальностей?

- а) надання доступу до актуальної інформації;
- б) допомога в розв'язанні проблем (задач);
- в) забезпечення додаткової навчальної підтримки;
- г) підвищення зацікавленості в навчанні;
- д) все вищеперераховане;
- е) інше (вказати) _____.

5. Чи вважаєте Ви важливим аспектом професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії застосування новітніх технологій та інструментів у процесі навчання?

- а) так;
- б) скоріше так, ніж ні;
- в) ні.

6. Як Ви вважаєте, чи важливе використання інноваційних методів навчання (наприклад, використання віртуальних тренажерів) у формуванні фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії?

- а) так, є важливим;
- б) так, є важливим, але не єдиним фактором для формування фахової компетентності;
- в) ні, не є необхідним для формування фахової компетентності.

7. Яким, на Вашу думку, повинен бути зв'язок між теоретичними та практичними складовими в професійній підготовці здобувачів освіти?

- а) суто теоретичні заняття;
- б) рівномірна комбінація теорії та практики;
- в) перевага практичного складника.

8. На Ваш погляд, які аспекти професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії потребують покращення в першу чергу?

- а) теоретичні знання;
- б) практичні навички;
- в) лабораторні роботи та експерименти;
- г) застосування сучасних технологій;
- д) індивідуальне навчання;
- е) інше (вказати)_____.

9. Які типи курсів або навчальних програм можуть допомогти покращити професійну підготовку майбутніх бакалаврів з агроінженерії?

- а) практичні стажування;
- б) семінари та майстер-класи;
- в) онлайн-курси;
- г) робота з промисловими партнерами;
- д) інше (вказати)_____.

10. Яка, на Вашу думку, підтримка або ресурси могли б бути надані здобувачам освіти для поліпшення їхньої професійної підготовки?

- а) бібліотечні ресурси та доступ до актуальних досліджень;
- б) менторська підтримка від досвідчених фахівців;
- в) лабораторно-дослідницькі приміщення та обладнання;
- г) гранти або стипендії для додаткових навчальних можливостей.

11. Які зміни або вдосконалення Ви вважаєте необхідними для покращення професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії?

- а) актуалізація навчальних програм;
- б) розширення практичної складової;
- в) використання новітніх технологій;
- г) тісна співпраця з аграрними підприємствами;
- д) все вищеперераховане.

12. Виділіть основні труднощі, які, на Вашу думку, виникають у процесі професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії?

- а) недостатня мотивація та зацікавленість здобувачів освіти у вивченні предмета;
- б) обмежений доступ до сучасного обладнання та технологій для навчання;

- в) недостатня взаємодія з промисловими підприємствами та організаціями, що ускладнює набуття практичного досвіду;
- г) великий обсяг матеріалу для вивчення та обмеженість часу, що ускладнює ефективне вивчення здобувачами предмета;
- д) неможливість інтеграції сучасних технологій у навчальний процес через відсутність відповідних ресурсів;
- е) відсутність актуальної літератури та посібників для самостійної роботи здобувачів;
- є) все вищеперераховане;
- ж) інше _____.

13. Оцініть, будь ласка, рівень фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії на нинішньому етапі їхнього професійного становлення від 1 до 10.

№	Складові ФК	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Теоретичні знання (знання розуміння теоретичних концепцій, принципів, правил, процедур та інших аспектів, які стосуються конкретної галузі знань)										
2.	Практичні навички (практичне володіння тими навичками і техніками, які потрібні для ефективного виконання певних завдань чи робіт у конкретній галузі)										
3.	Вміння (здатність застосовувати набуті знання та навички для розв'язання проблем, прийняття рішень та досягнення результатів у реальних ситуаціях)										
4.	Комунікативні навички (здатність здобувачів ефективно спілкуватися з колегами та вміння чітко пояснювати складні концепції)										
5.	Креативність та ініціативність (здатність здобувачів до самостійної роботи та пошуку нестандартних рішень, ініціативність у вирішенні проблем)										
6.	Особистісні риси (характерні риси особистості, які впливають на професійну діяльність (комунікабельність, впевненість у собі, гнучкість, самоорганізація та інші))										

Дякуємо за співпрацю!

Додаток М

ОПИТУВАЛЬНИК ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ
Дослідження ціннісно-мотиваційного компонента фахової компетентності
майбутніх бакалаврів з агроінженерії

№	Запитання	так	скоріше так, ніж ні	скоріше ні, ніж так	ні
1.	Чи плануєте Ви працювати за спеціальністю «Агроінженерія» після закінчення навчання?				
2.	Чи маєте Ви чітке розуміння кар'єрних перспектив у галузі агроінженерії?				
3.	Чи прагнете Ви досягнути високих результатів у навчанні для майбутньої професійної діяльності?				
4.	Чи зацікавлені Ви у професійному зростанні та вдосконаленні своїх навичок в агроінженерії?				
5.	Чи цікавить Вас робота із сільськогосподарською технікою та обладнанням?				
6.	Чи цікавлять Вас сучасні технології та інновації в цій галузі?				
7.	Чи впливають на Вашу мотивацію викладачі та їхні методи навчання?				
8.	Чи відчуваєте Ви особисте задоволення від здобуття нових знань під час вивчення дисциплін професійної підготовки?				
9.	Чи готові Ви докладати більше зусиль для оволодіння не тільки знаннями, а і професійними навичками під час навчання?				
10.	Чи важлива для Вас практична складова в процесі навчання?				
11.	Чи впливають на Вашу мотивацію щодо опанування майбутньої професії успіхи чи невдачі у навчанні?				
12.	Чи відчуваєте Ви необхідність розвивати особисті якості, щоб у майбутньому стати успішним у цій галузі?				
13.	Чи впливають особисті цілі та мрії на Вашу мотивацію до опанування майбутньої професії?				

Оброблення результатів.

Ключ до опитувальника

Розподіл балів, що присвоюються за відповідь на кожне запитання, здійснюється за таким алгоритмом: за відповідь «так» на кожне питання присвоюється 3 бали, за відповідь «скоріше так, ніж ні» – 2 бали, за відповідь «скоріше ні, ніж так» – 1 бал, за відповідь «ні» – 0 балів. Отже, максимально можливо отримання 39 балів за 13 запитань.

Інтерпретація набраних респондентом балів за рівнями: високий – 27–39 балів, середній – 14–26 балів, низький – 0–13 балів.

Додаток Н

ОПИТУВАЛЬНИК ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ
Дослідження рефлексійно-оцінювального компонента фахової
компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії

№	Запитання	так	скоріше так, ніж ні	скоріше ні, ніж так	ні
1.	Чи вважаєте Ви, що маєте високий рівень фахової компетентності для успішного професійного становлення в галузі агроінженерії?				
2.	Чи здатні Ви аналізувати свою роботу та визначати потреби в покращенні своїх знань та навичок під час навчання?				
3.	Чи здатні Ви критично мислити, аналізувати і оцінювати інформацію, що пов'язана з агроінженерією?				
4.	Чи здатні Ви до самовдосконалення та постійного розвитку з метою підвищення своїх знань та навичок у галузі агроінженерії?				
5.	Чи здатні Ви аналізувати свої успіхи та невдачі з метою вдосконалення своїх професійних навичок?				
6.	Чи вмієте Ви аналізувати складні ситуації та приймати рішення, пов'язані з професійною діяльністю в агроінженерії?				
7.	Чи здатні Ви критично оцінювати свої досягнення та недоліки у роботі та швидко реагувати на них?				
8.	Чи можете Ви оцінити свою здатність до самокритичності і аналізу своїх дій під час навчання?				
9.	Чи здатні Ви до аналізу та використання науково-технічної літератури та ресурсів для розв'язання проблем (задач) під час навчання?				
10.	Чи здатні Ви провести самоаналіз своєї фахової компетентності?				
11.	Чи виявляєте Ви готовність до вдосконалення своєї фахової компетентності?				
12.	Чи маєте Ви здатність до конструктивної критики своєї роботи та пошуку шляхів її вдосконалення?				
13.	Чи встановлюєте Ви особисті цілі та критерії оцінювання своїх досягнень?				

Оброблення результатів.

Ключ до опитувальника

Розподіл балів, що присвоюються за відповідь на кожне запитання, здійснюється за таким алгоритмом: за відповідь «так» на кожне питання присвоюється 3 бали, за відповідь «скоріше так, ніж ні» – 2 бали, за відповідь «скоріше ні, ніж так» – 1 бал, за відповідь «ні» – 0 балів. Отже, максимально можливо отримання 39 балів за 13 запитань.

Інтерпретація набраних респондентом балів за рівнями: високий – 27–39 балів, середній – 14–26 балів, низький – 0–13 балів.

Додаток П

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ
для дослідження когнітивного компонента фахової компетентності
майбутніх бакалаврів з агроінженерії**

Загальнотехнічні знання

1. Що називається машиною?

- 1) пружини і ресори, які застосовуються для захисту від вібрації та ударів;
- 2) маховики, маятники, які забезпечують рівномірність руху;
- 3) деталі, які певним чином з'єднуються між собою;
- 4) виріб, який виконує механічні рухи для перетворення енергії, матеріалів, інформації.

2. Що називається технічним об'єктом?

- 1) будова об'єкта, яка передбачає взаємне розміщення його елементів;
- 2) складний об'єкт, що є сукупністю взаємопов'язаних функціонально та розміщених у певному порядку об'єктів;
- 3) виріб, який виконує механічні рухи для перетворення енергії, матеріалів, інформації;
- 4) виріб, який розраховується, аналізується, випробовується та досліджується на етапах проектування, виготовлення, застосування, ТО, ремонту, зберігання і транспортування з метою забезпечення ефективності його функціонального призначення.

3. Передачами називаються:

- 1) деталі, які певним чином з'єднуються між собою;
- 2) механізм для передачі механічної енергії на відстань з перетворенням швидкостей та моментів;
- 3) маховики, маятники, які забезпечують рівномірність руху;
- 4) пружини і ресори, які застосовуються для захисту від вібрації та ударів.

4. З нижчезазначеного назвати групи ланцюгів:

- 1) роликові, втулкові;
- 2) плоскі, круглі, клинові;
- 3) вантажні, тягові, приводні;
- 4) зубчасті, роликові.

5. Передача гвинт-гайка – це:

- 1) передачі, призначені для передавання руху із відповідною зміною кутової швидкості за величиною і напрямком;

2) передачі, які служать для передавання обертового руху між валами за допомогою сил тертя, що виникають між котками;

3) передає обертовий момент між перехресними валами, кут між якими становить 90° ;

4) передача, яка має велике передатне відношення і може бути самогальмівною.

6. Що називають деталлю?

1) комплект інструментів;

2) комплект запасних частин;

3) виріб, виготовлений з однорідного матеріалу без складальних одиниць;

4) виріб із складових частин, які підлягають з'єднанню на підприємстві.

7. Передаточне число – це:

1) відношення обертового моменту до швидкості;

2) відношення кутової швидкості до потужності;

3) відношення кількості зубів більшого колеса до кількості зубів меншого колеса;

4) відношення кількості зубів меншого колеса до кількості зубів більшого колеса.

8. На чому ґрунтується розрахунок на статичну вантажність підшипників котіння?

1) без деформації;

2) за надломами;

3) за залишковими деформаціями;

4) за втомним викришуванням.

9. З чим пов'язують вибір способів отриманої заготовки для зубчастого колеса (ковкою, точінням з прутка, штамповкою литтям тощо)?

1) з точністю;

2) з діаметром;

3) з шириною зубчастого вінця;

4) з положенням зубчастого колеса на валу.

10. У передачі з гвинтовими зубчастими колесами осі можуть бути:

1) такими, що перетинаються;

2) перехресними;

3) паралельними;

4) паралельними; такими, що перетинаються; перехресними.

11. У косозубих циліндричних передачах значення кута нахилу зуба такі:

- 1) $\beta = 2 - 8^\circ$
- 2) $\beta = 8 - 20^\circ$
- 3) $\beta = 20 - 40^\circ$
- 4) $\beta = 40 - 60^\circ$

12. Ділильний діаметр косозубого зубчастого колеса з кутом нахилу зуба β , яке має z зубів і нормальний модуль m_n , розраховується за такою формулою:

- 1) $d = m_n \cdot z$
- 2) $d = m_n \cdot z \cdot \cos \beta$
- 3) $d = m_n \cdot z \cdot \sin \beta$
- 4) $d = m_n \cdot z / \cos \beta$

13. У якому з означених випадків можна використовувати черв'ячну передачу?

- 1) перетинаються під прямим кутом;
- 2) перехрещуються під деяким кутом;
- 3) перехрещуються під прямим кутом;
- 4) осі валів паралельні.

14. При якому розташуванні валів можливе використання ланцюгових передач?

- 1) перетинаються під прямим кутом;
- 2) перехрещуються під деяким кутом;
- 3) перехрещуються під прямим кутом;
- 4) осі валів паралельні.

15. Зносостійкість – це:

- 1) дія мастильного матеріалу, у результаті якого між двома поверхнями зменшуються сила тертя й (або) інтенсивність зношування;
- 2) матеріал, що вводиться на поверхні тертя для зменшення сили тертя й (або) інтенсивності зношування;
- 3) явище опору відносному переміщенню, що виникає між двома тілами в зонах зіткнення поверхонь по дотичній до них, супроводжуване дисипацією енергії;
- 4) властивість матеріалу чинити опір зношуванню в певних умовах тертя, оцінюване величиною зворотної швидкості зношування або інтенсивності зношування.

16. Масильні матеріали – це:

- 1) дія масильного матеріалу, у результаті якого між двома поверхнями зменшуються сила тертя й (або) інтенсивність зношування;
- 2) матеріал, що вводиться на поверхні тертя для зменшення сили тертя й (або) інтенсивності зношування;
- 3) явище опору відносному переміщенню, що виникає між двома тілами в зонах зіткнення поверхонь по дотичній до них, супроводжуване дисипацією енергії;
- 4) властивість матеріалу чинити опір зношуванню в певних умовах тертя, оцінюване величиною зворотної швидкості зношування або інтенсивності зношування.

17. Надійність – це:

- 1) мінерал природного або штучного походження, зерна якого мають достатню твердість і мають здатність різання (шкрябання);
- 2) руйнування поверхні тертя в результаті роботи абразивних часток, що деформують мікрообсяги металу поверхневих шарів і зрізують при терті стружку сколювання;
- 3) властивість об'єкта зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування, технічного обслуговування, ремонту, зберігання й транспортування;
- 4) об'єкт визначається як властивість об'єкта виконувати необхідні функції до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування й ремонту.

18. Довговічність об'єкта – це:

- 1) мінерал природного або штучного походження, зерна якого мають достатню твердість і мають здатність різання (шкрябання);
- 2) руйнування поверхні тертя в результаті роботи абразивних часток, що деформують мікрообсяги металу поверхневих шарів і зрізують при терті стружку сколювання;
- 3) властивість об'єкта зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування, технічного обслуговування, ремонту, зберігання й транспортування;
- 4) об'єкт визначається як властивість об'єкта виконувати необхідні функції до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування й ремонту.

19. Робоче колесо – це:

- 1) головний елемент проточної часті машини;
- 2) опори валів які обертаються;

3) частка машини (компресора, насоса і т. ін.), що обертається, яка складається з вала та робочого колеса;

4) влаштування, яке розташовується між нерухомими елементами машини і ротором, який обертається, яке призначається для зменшення втрат газу або рідини.

20. Підшипник колеса – це:

1) головний елемент проточної часті машини;

2) опори валів які обертаються;

3) частка машини (компресора, насоса і т. ін.), що обертається, яка складається з вала та робочого колеса;

4) влаштування яке розташовується між нерухомими елементами машини і ротором, який обертається, яке призначається для зменшення втрат газу або рідини.

21. Торцеве ущільнення – це:

1) головний елемент проточної частини машини;

2) опори валів, які обертаються;

3) частка машини (компресора, насоса і т. ін.), що обертається, яка складається з вала та робочого колеса;

4) влаштування, яке розташовується між нерухомими елементами машини і ротором, який обертається, яке призначається для зменшення втрат газу або рідини.

22. Конструкційна сталь – це:

1) матеріали, що в контакті з металевою поверхнею мають високий коефіцієнт тертя;

2) матеріали, що навіть у тяжких умовах навантаження порівняно мало зношуються;

3) матеріал для станин, повзунів, столів кареток, напрямні яких піддані тертю;

4) сталь, з якої виготовляють деталі, що повинні задовольняти умовам високої міцності, твердості або піддатливості і мати на тих або інших ділянках поверхні тертя. Це деталі типу валів, пальців, болтів шарнірів, зубчастих коліс і т. п.

23. Фрикційні матеріали – це:

1) матеріали, що в контакті з металевою поверхнею мають високий коефіцієнт тертя;

2) матеріали, що навіть у тяжких умовах навантаження порівняно мало зношуються;

3) матеріал для станин, повзунів, столів кареток, напрямні яких піддані тертю;

4) сталь з якої виготовляють деталі, що повинні задовольняти умовам високої міцності, твердості або піддатливості і мати на тих або інших ділянках поверхні тертя. Це деталі типу валів, пальців, болтів шарнірів, зубчастих коліс і т. п.

24. Антифрикційним називають:

1) матеріали, які під механічним впливом розщеплюються й утворюють на поверхні тертя тонку плівку, що розділяє поверхні тертя і має низький коефіцієнт тертя;

2) температура падіння першої краплі мастильного матеріалу, що нагрівається в капсулі приладу в строго визначених умовах.

3) будь-який підшипниковий матеріал із твердістю меншої твердості сполученої деталі.

4) матеріали, які легко деформуються під зовнішнім впливом.

25. Зазначте основні види деформації:

1) розтяг, зсув, закручування, згин;

2) розтяг або стиск, робота, кручення;

3) розтяг, згин, кручення;

4) розтяг або стиск, зсув, кручення, згин.

26. Крутний момент T спричинює деформацію:

1) згинання;

2) кручення;

3) кручення з стисканням;

4) кручення з згинанням.

27. Згинальні моменти M спричинюють деформацію:

1) згинання;

2) кручення;

3) згинання з розтяганням;

4) згинання з крученням.

28. Поздовжня сила N спричинює деформацію:

1) згинання;

2) зминання;

3) кручення;

4) розтягання або стискання.

29. Що називається напруженням?

1) розподілене навантаження;

2) інтенсивність зовнішніх сил;

3) інтенсивність внутрішніх сил;

4) інтенсивність зовнішніх та внутрішніх сил.

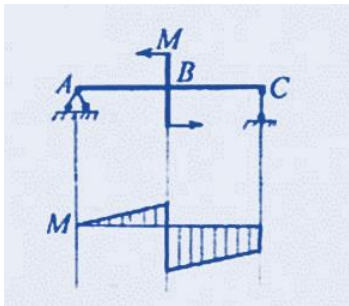
30. Які напруги виникають при зсуві?

- 1) опорні;
- 2) нормальні;
- 3) дотичні;
- 4) нормальні і дотичні.

31. Крученням називається такий вид деформації стержня, при якому:

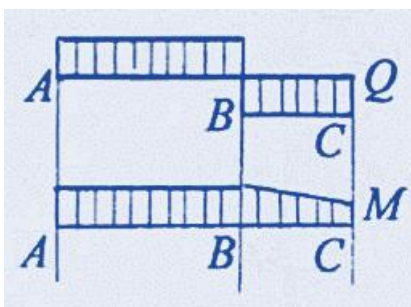
- 1) виникає крутний момент та поперечна сила;
- 2) виникає крутний момент та поздовжня сила;
- 3) виникає крутний момент, поздовжня та поперечна сила;
- 4) у попередньому перерізі стержня виникає тільки один крутний момент.

32. Вкажіть на помилку, яка була допущена при побудові епюри M , що зображена на рисунку?



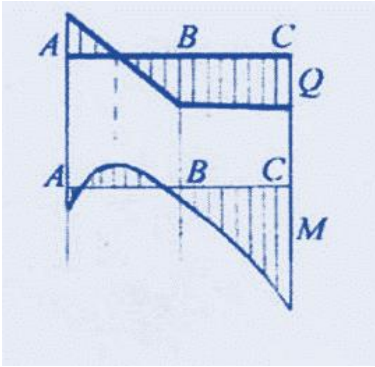
- 1) повинен бути стрибок у точці А;
- 2) не повинно бути стрибка в точці В;
- 3) не повинно бути стрибка в точці С;
- 4) на ділянці АВ нахил прямої, що окреслює епюру M , повинен бути зворотним.

33. На рисунку по епюрі поперечних сил побудована епюра згинальних моментів. Вкажіть на помилку, яка була при цьому допущена.



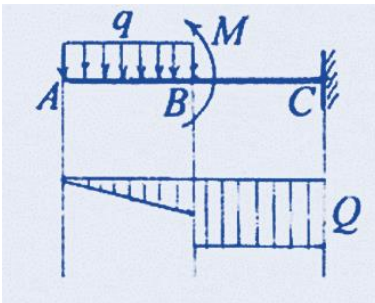
- 1) не повинно бути стрибка в точці А;
- 2) в точки В повинен бути стрибок;
- 3) не повинно бути стрибка в точці С;
- 4) на ділянці АВ пряма лінія повинна бути похилою.

34. Вкажіть на помилку, яка була допущена при побудові епюри згинальних моментів, що зображена на рисунку?



- 1) на ділянці АВ повинна бути пряма;
- 2) не повинно бути стрибка в точці С;
- 3) на ділянці ВС епюра М повинна бути окреслена похилою;
- 4) опуклість кривої на ділянці АВ повинна бути зворотною вказаній.

35. Вкажіть на помилку, яка була допущена при побудові епюри поперечних сил, що зображена на рисунку?



- 1) з точки А до точки В повинна бути пряма;
- 2) у точці А повинен бути стрибок;
- 3) у точці В не повинен бути стрибок;
- 4) у точці С не повинно бути стрибка.

Техніко-технологічні знання

1. Яка основна функція сільськогосподарських машин?

- 1) обробіток ґрунту та посів;
- 2) збирання урожаю та транспортування;
- 3) полив та обприскування рослин;
- 4) полегшення та автоматизація процесів, пов'язаних з вирощуванням рослин та виробництвом сільськогосподарських продуктів;
- 5) усі відповіді правильні.

2. Які види сошників встановлюють на посівних і садильних машинах?

- 1) дискові (одно- та дводискові тощо) та долотоподібні (прості, комбіновані тощо);
- 2) долотоподібні (прості, комбіновані тощо) та лапові (однобічні, стрілочасті);
- 3) лапові (однобічні, стрілочасті) та дискові (одно- та дводискові);
- 4) наральникові (анкерні, килеподібні тощо) та дискові (одно- та дводискові тощо).

3. Чим регулюють густоту садіння картоплі?

- 1) частотою обертання катушки та зміною робочої довжини катушок;

- 2) частотою обертання диска та заміною дисків з різною кількістю отворів;
- 3) частотою обертання садильних дисків та за допомогою змінних зірочок на проміжному валу механізму приводу;
- 4) установленням барабанів з одним або двома рядами комірок або частотою їх обертання.

4. Скільки повинен становити зазор між клапаном та катушкою висівного апарата сівалки СЗ-3,6 під час висіву пшениці?

- 1) 0,8–1,0 мм;
- 2) 1–2 мм;
- 3) 4–5 мм;
- 4) 8–10 мм;
- 5) 10–12 мм.

5. Потоково-перевалочна технологія збирання коренеплодів полягає в тому, що:

- 1) збирання та відвантаження здійснюється поступово;
- 2) коренеплоди вивантажують на перевалочному майданчику в кагати, а лише потім завантажують їх у транспортні засоби і відвозять на приймальний пункт заводу;
- 3) відвезення коренеплодів здійснюється безпосередньо від збиральної машини на приймальний пункт заводу;
- 4) одну частину зібраних коренеплодів безпосередньо від коренезбиральної машини відвозять на приймальний пункт зводу, а іншу – на перевалочний майданчик.

6. Які є основні робочі органи плуга?

- 1) полиця, передплужник, кутознімач і дисковий ніж;
- 2) корпус, леміш, передплужник і дисковий ніж;
- 3) корпус, передплужник, кутознімач і дисковий ніж;
- 4) стовба, полиця, башмак, польова дошка і леміш.

7. Які плуги застосовують для оранки важких ґрунтів з одночасним інтенсивним розпушенням ґрунтової скиби?

- 1) дискові;
- 2) чизельні;
- 3) лемішно-полицеві;
- 4) ротаційні;

8. Вкажіть основні кути на плузі:

- 1) α -кут борозни (25°), β -кут атаки ($42\text{--}45^\circ$), γ -кут зсуву ($70\text{--}72^\circ$);
- 2) α -кут кришення ($0\text{--}25^\circ$), β -кут обертання ($0\text{--}90^\circ$), ψ -кут між лемешем і дном борозни ($40\text{--}45^\circ$);

- 3) α -кут атаки ($40-45^\circ$), β -кут зсуву по відношенню до дна борозни (70°), φ -кут між лемешем і дном борозни ($23-25^\circ$);
 4) α -кут кришення ($25-130^\circ$), β -кут обертання ($25-130^\circ$), γ -кут зсуву ($35-50^\circ$).

9. Чим регулюють глибину обробітку ґрунту в дискових боронах?

- 1) обертанням гвинта опорного колеса;
- 2) зміною кута атаки батарей;
- 3) механізмом навіски трактора;
- 4) за допомогою додаткового навантаження на борону.

10. За призначенням лапи культиватора класифікуються:

- 1) сошники, підгортачі, голчасті диски, підживлювальні ножі, штанги та полольні зуби;
- 2) стрілочасті універсальні лапи, однобічні плоскорізальні лапи, стрілочасті плоскорізальні лапи, розпушувальні долотоподібні лапи, розпушувальні оборотні лапи, списоподібні лапи та лапи-полиці;
- 3) прополювальні, розпушувальні, підгортальні;
- 4) лапи, леміші, підгортачі, голчасті диски, штанги, передплужники, полольні зуби.

11. Вкажіть відповідь, у якій правильно перераховані робочі органи культиватора для суцільного обробітку ґрунту:

- 1) поводок, сферичний диск;
- 2) зуб, диск, батарея;
- 3) універсальна стрілочаста та розрихлювальна лапи;
- 4) ротаційна мотига, окучники, підживлюючий ніж.

12. За типом робочих органів борони бувають:

- 1) лапчасті та дискові;
- 2) зубові та лапчасті;
- 3) дискові та лемішні;
- 4) дискові та зубові.

13. Яке максимальне відхилення може бути від заданої глибини оранки?

- 1) ± 2 см;
- 3) ± 3 см;
- 2) ± 5 см;
- 4) ± 7 см.

14. На яку глибину потрібно проводити перше розпушування при міжрядному обробітку кукурудзи?

- 1) 4–7 см;

- 2) 6–9 см;
- 3) 10–12 см;
- 4) 12–15 см.

15. При якому куті атаки луцильник має найменшу ширину захвату?

- 1) 0°;
- 2) 10–20°;
- 3) 25–30°;
- 4) 35°.

16. Робочими органами обприскувачів є:

- 1) розпилювальні та заправні пристрої, мішалки;
- 2) рама, резервуар, фільтри, регулятори тиску, магістралі, органи керування і контролю, ходова частина;
- 3) насоси, розпилювальні та заправні пристрої, мішалки;
- 4) насоси, фільтри, регулятори тиску.

17. Від яких факторів залежить норма витрати робочої рідини при обприскуванні?

- 1) продуктивності насоса, типу розпилювача, тиску в нагнітальній магістралі;
- 2) кроку розпилювачів;
- 3) тиску в нагнітальній магістралі, кількості розпилювачів, швидкості руху агрегата, типу розпилювача;
- 4) об'єму резервуара, типу розпилювачів.

18. Для чого призначені прес-підбирачі?

- 1) пресування сіна у паки циліндричної або прямокутної форми;
- 2) підбирання з поля паків, рулонів і укладання їх на спеціальну платформу та вивантаження їх у місцях зберігання;
- 3) згрібання прив'яленої чи свіжоскошеної трави з покосів у валки, ворушіння трав у покосах, перевертання та розкидання валків;
- 4) підбирання сіна з валків, формування копиць і укладання їх на полі.

19. Як класифікуються машини для заготівлі кормів за типом різального апарату?

- 1) механічні та гідравлічні;
- 2) сегментно-пальцьові та барабанні;
- 3) дискові, ротаційні та барабанні;
- 4) сегментно-пальцьові, дискові, ротаційні та барабанні.

20. На які види поділяються різальні апарати залежно від типу робочих органів?

- 1) механічні, пневматичні та гідравлічні;
- 2) безпальцьові, дискові, ротаційні та барабанні;
- 3) сегментно-пальцьові, дискові та барабанні;
- 4) сегментно-пальцьові, безпальцьові, ротаційно-дискові, сегментно-дискові і ротаційно-барабанні.

21. Яку відстань між сегментами має більшість сегментно-пальцьових різальних апаратів?

- 1) 25,4 мм;
- 2) 50,8 мм;
- 3) 76,2 мм;
- 4) 101,6 мм.

22. Для чого призначений молотильний апарат зернозбирального комбайна?

- 1) підбирання валків зрізаної хлібної маси і спрямування її до шнека жатки комбайна або спеціальної платформи;
- 2) видалення зерна із колосків чи волоті, спрямування його з домішками на стрясну дошку очисника, а соломистого вороху до відбійного бітера;
- 3) зрізування стебел хлібостою і укладання зрізаної маси у валок на стерню;
- 4) скошування природних або сіяних трав.

23. Для чого призначений соломотряс зернозбирального комбайна?

- 1) вилучення із грубого вороху зернової суміші та спрямування соломи в пристрій для збирання НЗВ;
- 2) обмолочування вороху, що подається колосовим шнеком і елеватором з очисника;
- 3) приймання зерна з очисника комбайна і його вивантаження у транспортний засіб;
- 4) відокремлення зерна із дрібного вороху, який надходить із молотильного апарата, соломотряса та домолочувального пристрою.

24. Вкажіть, у якому з прикладів правильно вказана оптимальна висота зрізу трав на сіно:

- 1) отави – 4–5 см;
- 2) для природних сінокосів – 4–5 см;
- 3) на заливних луках – 5–6 см;
- 4) багаторічні трави першого року – 8–9 см.

25. Для чого призначена очистка зернозбирального комбайна?

- 1) приймання зерна з очисника комбайна і його вивантаження у транспортний засіб;
- 2) обмолочування вороху, що подається колосовим шнеком і елеватором з очисника;
- 3) вилучення із грубого вороху зернової суміші і спрямування соломи в пристрій для збирання НЗВ;
- 4) відокремлення зерна із дрібного вороху, який надходить із молотильного апарата, соломотряса та домолочувального пристрою.

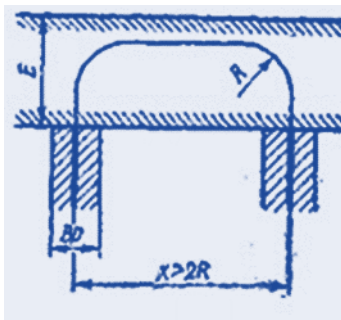
26. Вкажіть, який культиватор використовують для міжрядного обробітку картоплі, яка була висаджена саджалкою КСМ-4А?

- 1) КОН-2,8МП;
- 2) КПС-4-02;
- 3) КРН-4,2;
- 4) УСМК-5,4Б.

27. При виконанні технологічної операції «оранка» коли доцільно використовувати безпетльовий комбінований спосіб руху МТА?

- 1) на полях довжиною до 500 м;
- 2) на полях довжиною до 800 м;
- 3) на полях довжиною до 1000 м;
- 4) на полях довжиною 1500 м.

28. Вкажіть, який вид повороту агрегата зображений на рисунку?



- 1) по колу;
- 2) петльовий;
- 3) безпетльовий з прямолінійною ділянкою;
- 4) з використанням заднього ходу (з начіпними машинами).

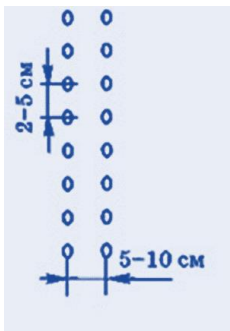
29. Вкажіть, які бувають МТА за характером використання джерела енергії?

- 1) орні, посівні, збиральні;
- 2) прості, комплексні, складні, комбіновані;
- 3) мобільні, стаціонарні, стаціонарно-мобільні;
- 4) тягові, тягово-приводні, приводні.

30. Вкажіть, як впливає швидкість руху МТА на тяговий опір сівалки СЗ-3,6?

- 1) збільшується в залежності від щільності ґрунту;
- 2) зі збільшенням швидкості тяговий опір зменшується;
- 3) зі збільшенням швидкості тяговий опір збільшується;
- 4) не впливає.

31. Який спосіб посіву зернових культур зображений на рисунку?



- 1) перехресний;
- 2) вузькорядний;
- 3) пунктирний;
- 4) звичайний рядковий.

32. Для чого призначені системи GPS-навігації в сільському господарстві?

- 1) для отримання точних даних про місцезнаходження транспортних засобів та техніки в полі;
- 2) для поліпшення точності виконання посіву, обробітку ґрунту та збирання врожаю;
- 3) для точного вимірювання площі полів та відстані, що допомагає оптимізувати використання ресурсів, таких як насіння, добрива та пестициди;
- 4) для автоматизації таких процесів, як керування тракторами та комбайнами, що зменшує потребу в людському втручанні;
- 5) все вищеперераховане.

33. Що можна робити за допомогою БПЛА в сільському господарстві?

- 1) проводити моніторинг та обмір полів;
- 2) прораховувати кількість сходів (як рослин на га, так і по всьому полю) формувати карти внесення азоту, гербіцидів;
- 3) створювати NDVI карти поля;
- 4) виконувати охоронні функції;
- 5) все вищеперераховане.

34. Вкажіть, які є типи БПЛА:

- 1) коптери;
- 2) геокоптери;
- 3) апарати літакового типу (крило)
- 4) коптери та апарати літакового типу (крило).

35. Вкажіть, які компоненти FPV дронів:

- 1) рама, контролер польоту, двигуни та ESC, камера та відеопередавач;
- 2) рама, двигуни та ESC, камера та відеопередавач, приймач та окуляри / монітор;
- 3) рама, контролер польоту, двигуни та ESC, камера та відеопередавач, приймач та окуляри / монітор;
- 4) рама, контролер польоту, камера та відеопередавач, приймач та окуляри / монітор.

Аграрно-екологічні знання

1. Обробіток ґрунту – це:

- 1) захід поверхневого обробітку ґрунту з метою кришення, перемішування, вирівнювання поверхні, вичісування бур'янів, заробки мінеральних добрив, руйнування кірки на посівах і проріджування посівів;
- 2) зміна стану ґрунтового середовища внаслідок механічного впливу на нього робочих органів машин і знарядь для задоволення потреб вирощуваних культурних рослин у певних ґрунтово-кліматичних умовах;
- 3) розпушення і інтенсивне перемішування ґрунту;
- 4) обертання і розпушення шару ґрунту, підрізання бур'янистих рослин, загортання насіння бур'янів, добрив і поживних залишків.

2. Основний обробіток ґрунту:

- 1) проводять із метою розпушення або ущільнення ґрунту, підрізування бур'янів, загортання добрив тощо, на глибину до 14–16 см;
- 2) спрямований на розпушення ґрунту з обертанням скиби або тільки розпушення і підрізування кореневищ бур'янів на найбільшу глибину за всю ротацію культури;
- 3) забезпечує обертання скиби не менше ніж на 135° з одночасним розпушенням, кришінням, частковим перемішуванням ґрунту та підрізуванням бур'янів;
- 4) виконують з метою створення особливих умов для нормального розвитку рослин.

3. Який спосіб руху агрегата застосовують під час оранки на полях правильної форми?

- 1) круговий;
- 2) діагональний;
- 3) човниковий;
- 4) всклад-врозгін.

4. Вкажіть, який напрямок оранки на водоерозійних ґрунтах?

- 1) вздовж схилу;
- 2) впоперек схилу;

- 3) по діагоналі схилу;
- 4) не має значення.

5. З переліченого зазначте, як під час оранки проводять першу борозну:

- 1) передній та задній корпус орали на всю глибину;
- 2) передній корпус орав на всю глибину;
- 3) передній корпус орав на половину заданої глибини;
- 4) передній та задній корпус орали на половину заданої глибини.

6. Вкажіть дозволене відхилення від заданої глибини оранки на полі з нерівним рельєфом:

- 1) 1 см;
- 2) + 1 см;
- 3) - 1 см;
- 4) 2 см.

7. Під яким кутом встановлюють кут атаки дискового луцильника на забур'яненних полях?

- 1) 15–200;
- 2) 25–300;
- 3) 30–350;
- 4) 35–400.

8. Які розрізняють способи внесення добрив залежно від періоду,?

- 1) післяпосівний та повсякчасний;
- 2) післязбиральний та припосівний;
- 3) передпосівний, припосівний та післяпосівний;
- 4) передпосівний, припосівний та післязбиральний.

9. За часом застосування гербіциди поділяють на:

- 1) вегетаційні, передпосівні, післясходові;
- 2) передпосівні, вегетаційні, досходові;
- 3) передпосівні, досходові, післясходові.

10. Гербіциди рекомендовано вносити:

- 1) фумігатором;
- 2) вентиляторним обприскувачем;
- 3) протруювачем;
- 4) штанговим обприскувачем.

11. Який метод захисту рослин передбачає використання отрутохімікатів?

- 1) біологічний;

- 2) агротехнічний;
- 3) хімічний;
- 4) механічний.

12. Сівозміна – це:

- 1) період, через який під культуру відводять знову те саме поле;
- 2) науково обґрунтоване чергування культур у часі та просторі;
- 3) культури, які вирощувались на полі в попередньому році.

13. Ротація сівозмін – це:

- 1) зниження врожайності при беззмінному вирощуванні культури;
- 2) коли культура вирощувалась на полі в попередньому році;
- 3) сівозміна, яка має встановлену кількість полів і певний порядок чергування культур у сівозміні;
- 4) період, через який під певну культуру відводиться знову те саме поле.

14. Вкажіть правильний варіант відповіді з усіма перерахованими видами рядкового способу сівби:

- 1) гребневий, пунктирний, вузькорядний, стрічковий;
- 2) вузькорядний, перехресний, широкорядний, стрічковий;
- 3) вузькорядний, перехресний, гребневий, пунктирний.

15. Вкажіть, як поділяються ярі культури за строком сівби?

- 1) ранні, пізні;
- 2) ранні, середні;
- 3) ранні, середні, пізні;
- 4) середні, пізні.

16. Органічні добрива вносять за такими технологічними схемами:

- 1) перевалочна, з перевантаженням;
- 2) прямоточна, перевалочна;
- 3) прямоточна, з перевантаженням;
- 4) прямоточна, перевалочна, з перевантаженням.

17. Як правильно встановити дисковий ніж пуга відносно леза леміша передплужника?

- 1) на 2–3 см нижче;
- 2) на 2–3 см вище;
- 3) на 2–3 мм нижче;
- 4) на 2–3 мм вище.

18. Вкажіть, з яких технологічних операцій складається передпосівний обробіток ґрунту?

- 1) коткування, культивація, боронування, оранка;
- 2) оранка, боронування, шлейфування, коткування;
- 3) шлейфування, боронування, культивація, коткування;
- 4) оранка, лушення, боронування, коткування.

19. Культивація – це:

- 1) захід обробітку, який забезпечує знищення бур'янів за рахунок підрізання, вичісування і присипання землею, а також розпушення і перемішування ґрунту;
- 2) обертання і розпушення шару ґрунту, підрізання бур'янів, загортання насіння бур'янів, добрив і пожнивних залишків;
- 3) універсальний захід поверхневого обробітку ґрунту з метою кришення, перемішування, вирівнювання поверхні, вичісування бур'янів, заробки мінеральних добрив, руйнування кірки на посівах і проріджування посівів;
- 4) розпушення і інтенсивне перемішування ґрунту.

20. При сівбі зернових культур трисівалковим посівним агрегатом технологічну колію залишають через кожні:

- 1) 3,6 м;
- 2) 10,8 м;
- 3) 21,6 м;
- 4) 30 м;
- 5) 43,2 м.

21. Вкажіть способи збирання зернових культур?

- 1) однофазний, комбінований;
- 2) однофазний; двофазний;
- 3) однофазний, поточний;
- 4) двофазний, комбінований.

22. Вкажіть, на які групи за походженням поділяють корми:

- 1) рослинного та тваринного походження;
- 2) комбікорм та кормосуміші;
- 3) харчові відходи;
- 4) відходи технічного виробництва;
- 5) мінеральний підкорм та синтетичні препарати;
- 6) все вищеперераховане.

23. До грубих, соковитих і концентрованих кормів належать:

- 1) листостеблова маса, стержні кукурудзяних початків;

- 2) зерно і насіння фуражних і продовольчих культур, висівки, макуха, шрот, сухі відходи технічного виробництва;
- 3) сіно, солома, полова;
- 4) зелені корми, коренебульбоплоди, силос, сінаж, сіно, солома, полова, зернові, макуха, шрот.

24. Яка технологія приготування сінажу?

- 1) плющення трав, пров'ялювання, підбирання, подрібнення;
- 2) скошування трав, пров'ялювання, підбирання, подрібнення, закладання маси на зберігання;
- 3) скошування та плющення трав, пров'ялювання, подрібнення, завантажування, закладання маси на зберігання;
- 4) скошування та плющення трав, пров'ялювання, підбирання, подрібнення, завантажування, закладання маси на зберігання.

25. Вкажіть, що таке нормована годівля?

- 1) система годівлі, що базується на випадковому виборі кормів;
- 2) система годівлі, що враховує потреби тварин у поживних речовинах та енергії;
- 3) система годівлі, що виключає використання зернових кормів;
- 4) система годівлі, що виключає використання білкових кормів.

26. Вкажіть, які основні фактори впливають на потреби тварин у поживних речовинах?

- 1) вид тварини;
- 2) вік та вага тварини;
- 3) кліматичні умови;
- 4) все вищеперераховане.

27. Вкажіть, для чого важливо збалансовувати раціон сільськогосподарських тварин?

- 1) для забезпечення оптимального росту та розвитку тварин;
- 2) для зменшення витрат на корм;
- 3) для забезпечення високої продуктивності тварин;
- 4) все вищеперераховане.

28. Які основні групи кормів використовуються в нормованій годівлі?

- 1) тільки зернові корми;
- 2) тільки білкові корми;
- 3) зернові, білкові, вітаміни та мінерали;
- 4) зернові та білкові корми.

29. Вкажіть наслідки, які можуть виникнути від незбалансованого раціону для сільськогосподарських тварин?

- 1) проблеми зі здоров'ям;
- 2) зниження продуктивності;
- 3) зниження якості продуктів тваринництва;
- 4) все вищеперераховане.

30. Інженерна екологія – це:

- 1) галузь науки про вивчення впливу рослин на навколишнє середовище;
- 2) галузь науки про вивчення впливу тварин на навколишнє середовище;
- 3) галузь науки про вивчення впливу людей на навколишнє середовище;
- 4) галузь науки про вивчення впливу технологій на навколишнє середовище.

31. Основними принципами інженерної екології є:

- 1) збереження природних ресурсів, мінімізація впливу на навколишнє середовище, максимальне використання відходів;
- 2) збереження природних ресурсів, максимальне використання відходів, створення екологічно безпечних технологій;
- 3) збереження природних ресурсів, мінімізація впливу на навколишнє середовище, створення екологічно безпечних технологій;
- 4) максимальне використання природних ресурсів, мінімізація впливу на навколишнє середовище, створення екологічно безпечних технологій.

32. Вкажіть основні методи зменшення впливу промисловості на навколишнє середовище?

- 1) використання екологічно чистих технологій, рециклінг відходів, збільшення викидів;
- 2) використання екологічно чистих технологій, рециклінг відходів, зменшення викидів;
- 3) використання екологічно чистих технологій, збільшення викидів, рециклінг відходів;
- 4) збільшення викидів, рециклінг відходів, використання екологічно чистих технологій.

33. Які наслідки виникають під час забруднення гідросфери?

- 1) зменшення біорізноманіття, зміна хімічного складу води, позитивний вплив на здоров'я людей;
- 2) зменшення біорізноманіття, збільшення хімічного складу води, негативний вплив на здоров'я людей;
- 3) збільшення біорізноманіття, зміна хімічного складу води, негативний вплив на здоров'я людей;

4) зменшення біорізноманіття, зміна хімічного складу води, негативний вплив на здоров'я людей.

34. Під екологічною безпекою розуміють:

1) стан економіки, при якому забезпечується збереження та відтворення природних екосистем;

2) стан навколишнього середовища, при якому забезпечується збереження та відтворення економіки;

3) стан навколишнього середовища, при якому забезпечується збереження та відтворення природних екосистем;

4) стан економіки, при якому забезпечується збереження та відтворення економіки.

35. Вкажіть наслідки порушення принципів екологічної безпеки:

1) зниження якості життя, стабілізація клімату, втрата біорізноманіття;

2) зниження якості життя, зміна клімату, втрата біорізноманіття;

3) покращення якості життя, зміна клімату, втрата біорізноманіття;

4) зниження якості життя, зміна клімату, збільшення біорізноманіття.

Економіко-управлінські знання

1. Яку роль відіграє сільське господарство в формуванні ринкового середовища?

1) створює конкуренцію на ринку продовольчих товарів;

2) створює конкуренцію на ринку промислових товарів;

3) створює конкуренцію на ринку енергетичних товарів;

4) створює конкуренцію на ринку природних ресурсів.

2. Які наслідки для економіки держави можуть виникнути від недостатнього розвитку сільського господарства?

1) зниження продуктивності, збільшення імпорту, зростання цін на продовольчі товари;

2) збільшення продуктивності, збільшення імпорту, зростання цін на продовольчі товари;

3) зниження продуктивності, зменшення імпорту, зростання цін на продовольчі товари;

4) зниження продуктивності, збільшення імпорту, зниження цін на продовольчі товари.

3. Під якісними характеристиками продукції агропромислового виробництва розуміють:

1) властивості продукції, що визначають її вагу;

2) властивості продукції, що визначають її вартість на ринку;

- 3) властивості продукції, що визначають її придатність для споживання;
- 4) властивості продукції, що визначають її вагу та вартість на ринку.

4. Вкажіть основні елементи організації агропромислового виробництва?

- 1) планування та контроль;
- 2) координація та планування;
- 3) контроль та мотивація;
- 4) планування, координація, контроль, мотивація.

5. Під плануванням показників виробничо-господарської діяльності розуміють:

- 1) процес встановлення цін на продукцію;
- 2) процес встановлення цілей та визначення способів їх досягнення;
- 3) процес встановлення графіка роботи;
- 4) процес встановлення кількості продукції для виробництва.

6. Вкажіть наслідки, які можуть виникнути через неправильне управління агропромисловим виробництвом:

- 1) зниження продуктивності, зменшення витрат, зниження якості продукції;
- 2) збільшення продуктивності, збільшення витрат, зниження якості продукції;
- 3) зниження продуктивності, збільшення витрат, зниження якості продукції;
- 4) зниження продуктивності, збільшення витрат, збільшення якості продукції.

7. Під економічною ефективністю виробництва потрібно розуміти:

- 1) відношення доходів до витрат;
- 2) відношення витрат до доходів;
- 3) відношення продуктивності до витрат;
- 4) відношення витрат до продуктивності.

8. Під земельними ресурсами потрібно розуміти:

- 1) усі доступні землі та їх продуктивність;
- 2) види мінералів;
- 3) водні ресурси;
- 4) лісові ресурси.

9. Вкажіть основні методи оцінювання ефективності використання земельних ресурсів:

- 1) аналіз врожайності;
- 2) вимірювання рівня води;
- 3) використання супутникових зображень;

4) все вищеперераховане.

10. Вкажіть фактори, які впливають на ефективність використання земельних ресурсів?

- 1) політична стабільність;
- 2) технології обробки землі;
- 3) кліматичні умови;
- 4) все вищеперераховане.

11. Вкажіть, які законодавчі акти регулюють використання земельних ресурсів в Україні?

- 1) Конституція України;
- 2) Земельний кодекс України;
- 3) Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»;
- 4) все вищеперераховане.

12. Вкажіть, які є стратегії збереження земельних ресурсів:

- 1) заборона вирубки лісів;
- 2) ротація культур;
- 3) використання органічних добрив;
- 4) все вищеперераховане.

13. Вкажіть фактори, які впливають на економічну ефективність виробництва продукції рослинництва:

- 1) врожайність та витрати на вирощування;
- 2) витрати на вирощування та ціна продукції;
- 3) врожайність, витрати на вирощування, ціна продукції;
- 4) врожайність та ціна продукції.

14. Вкажіть фактори, які впливають на економічну ефективність виробництва продукції тваринництва:

- 1) продуктивність тварин та ціна продукції;
- 2) витрати на утримання та ціна продукції;
- 3) продуктивність тварин та витрати на утримання;
- 4) продуктивність тварин, витрати на утримання, ціна продукції.

15. Вкажіть, як можна покращити економічну ефективність виробництва продукції рослинництва?

- 1) зменшення врожайності, збільшення витрат, зниження ціни продукції;
- 2) зменшення врожайності, зменшення витрат, підвищення ціни продукції;
- 3) збільшення врожайності, збільшення витрат, зниження ціни продукції;
- 4) збільшення врожайності, зменшення витрат, підвищення ціни продукції.

16. Вкажіть, як можна покращити економічну ефективність виробництва продукції тваринництва?

- 1) зменшення продуктивності тварин, збільшення витрат, підвищення ціни продукції;
- 2) збільшення продуктивності тварин, збільшення витрат, зниження ціни продукції;
- 3) збільшення продуктивності тварин, зменшення витрат, підвищення ціни продукції;
- 4) зменшення продуктивності тварин, зменшення витрат, зниження ціни продукції.

17. Натуральні показники, які характеризують рівень використання землі, містять:

- 1) вартість валової продукції з розрахунку на 1 га посівних площ;
- 2) вартість товарної продукції з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь;
- 3) вартість валової продукції з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь;
- 4) урожайність сільськогосподарських угідь, виробництво окремих видів сільськогосподарської продукції з розрахунку на 100 га відповідних земельних угідь.

18. Вкажіть показники, які характеризують використання оборотних засобів?

- 1) продуктивність праці, рентабельність капіталу;
- 2) фондозабезпеченість та фондоозброєність;
- 3) фондомісткість та фондівдача;
- 4) коефіцієнт оборотності, період обороту, сума реалізованої продукції на 1 грн оборотних засобів.

19. Вкажіть, що становить основу структури ціни продукції:

- 1) ефект;
- 2) ефективність;
- 3) інтенсифікація;
- 4) собівартість та прибуток.

20. Вкажіть, що є кінцевим результатом підприємства, який відображає ефективність виробництва та можливості його розширеного відтворення, а також ступінь вигідності виробництва в певних природних умовах за визначеною технологією:

- 1) валовий дохід та прибуток;
- 2) собівартість продукції та ціна реалізації;
- 3) валова і товарна продукція;

4) продуктивність праці та рентабельність виробництва.

21. Вкажіть, як визначається валовий дохід підприємства:

- 1) різниця між виручкою та прибутком;
- 2) різниця між виручкою та матеріальними витратами;
- 3) різниця між чистим прибутком та собівартістю;
- 4) різниця між матеріальними витратами та прибутком.

22. Прибутком підприємства є:

- 1) різниця загального доходу та ПДВ;
- 2) виручка від реалізації продукції;
- 3) грошове вираження вартості товару;
- 4) частина виручки, що залишається після відшкодування всіх витрат на виробництво та реалізацію продукції.

23. Агропромисловою інтеграцією є:

- 1) різноманітна діяльність у сільському господарстві, включаючи зовнішньоекономічні зв'язки;
- 2) спеціалізація сільськогосподарського виробництва в економічній системі суспільства;
- 3) об'єднання різноманітних видів економічної діяльності;
- 4) об'єктивний процес встановлення прямих сталих зв'язків сільського господарства з іншими галузями на основі спільного виробничого циклу в єдиній системі відтворення.

24. Під фінансами, як економічною категорією розуміють:

- 1) кошти, які належать різним суб'єктам та забезпечують їх внутрішні потреби;
- 2) гроші та відповідні доходи від трудової діяльності;
- 3) відносини з приводу задоволення потреб суспільного відтворення у грошових ресурсах;
- 4) грошові кошти, що обслуговують товарообіг та сприяють просуванню продукції до споживача.

25. Вкажіть, у якій відповіді предмет економічної теорії розкрито найповніше:

- 1) наука, що вивчає закони розвитку економічних систем;
- 2) наука, що вивчає управління підприємствами для досягнення максимального прибутку;
- 3) наука, що вивчає виробничі відносини в їх взаємодії з продуктивними силами;
- 4) наука, що вивчає закони, які управляють виробництвом і розподілом матеріальних благ.

26. Як називається властивість продукту праці, що має здатність задовольняти конкретні потреби людини?

- 1) цінність;
- 2) вартість;
- 3) конкурентоздатність;
- 4) споживна вартість.

27. Вкажіть, у якій відповіді зміст категорії «економічна ефективність» розкрито найповніше:

- 1) досягнення найкращих результатів за відносно менших витрат;
- 2) виробництво, що має найпотужнішу матеріально-технічну базу;
- 3) досягнутий рівень продуктивності праці в суспільному виробництві;
- 4) процес постійного збільшення матеріальних благ.

28. Ринок як економічна категорія виражає:

- 1) виробничі відносини як форму розвитку продуктивних сил;
- 2) систему відносин власності у суспільстві;
- 3) сукупність зв'язків між фазами суспільного відтворення;
- 4) певну сукупність економічних відносин з приводу виробництва життєвих благ з метою їх обміну.

29. У законі попиту стверджується, що:

- 1) крива попиту має позитивний нахил;
- 2) перевищення пропонування над попитом призводить до зниження ціни;
- 3) якщо ціна товару падає, обсяг запланованих купівель зростає;
- 4) якщо доходи споживачів зростають, вони зазвичай купують більше товарів.

30. Вкажіть, що є основним об'єктом уваги підприємства, яке застосовує концепцію інтенсифікації комерційних зусиль:

- 1) товар;
- 2) потреби споживачів;
- 3) добробут суспільства;
- 4) заходи стимулювання.

31. Що називають процесом розподілу ринку праці на чіткі групи споживачів, для кожної з яких можуть знадобитися окремі товари та комплекси маркетингу?

- 1) класифікації ринку;
- 2) позиціонування товару на ринку;
- 3) регулювання ринку;
- 4) сегментація ринку.

32. Чим характеризується сегмент ринку?

- 1) диференційованим попитом споживачів;
- 2) стабільною конкурентоспроможністю продукції;
- 3) різноманітними потребами споживачів;
- 4) попитом споживачів, який є однорідним за характером.

33. Під матеріально-технічною базою аграрних підприємств розуміють сукупність:

- 1) людських та земельних ресурсів;
- 2) матеріальних та технічних ресурсів;
- 3) земельних та матеріальних ресурсів;
- 4) фінансових та технічних ресурсів.

34. Вкажіть основні складові матеріально-технічної бази аграрних підприємств:

- 1) матеріальне забезпечення, земля, людські ресурси;
- 2) земля, будівлі, обладнання;
- 3) обладнання, матеріальне забезпечення, земля;
- 4) людські ресурси, матеріальне забезпечення, обладнання.

35. Вкажіть стратегії для збереження матеріально-технічної бази:

- 1) регулярне технічне обслуговування;
- 2) заміна старого обладнання новим;
- 3) зменшення використання обладнання;
- 4) все вищеперераховане.

Оброблення результатів. Ключ до опитувальника

За правильну відповідь на кожне питання присвоюється 1 бал. Отже, максимальна кількість балів за 140 питань становить 140.

Інтерпретація набраних респондентом балів за рівнями: високий – 94–140 балів, середній – 47–93 бали, низький – 0–46 балів.

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ
для дослідження діяльнісного компонента фахової компетентності
майбутніх бакалаврів з агроінженерії**

1. Уявіть, що Ви – механізатор. Які параметри потрібно налаштувати на тракторі перед пахотою?

- 1) маршрут, що охоплює найбільш важливі ділянки поля;
- 2) систему охолодження двигуна;
- 3) глибину пахоти та швидкість руху.

2. Для чого робиться оцінювання типу ґрунту перед пахотою?

- 1) для налаштування глибини та інших параметрів пахоти;
- 2) для визначення кількості палива для роботи;
- 3) для вибору маршруту для обробки поля.

3. Ви оператор орного агрегата вскладі трактора John Deere 8R та плуга John Deere 3910. Вам потрібно визначити продуктивність агрегата. Які ваші дії?

- 1) зробити перший прохід. Зафіксувати час початку виконання операції та час, що витрачається на зупинки, повороти, переїзди на загінки;
- 2) виміряти оброблену площу і визначити час, витрачений на виконання операції, вирахувати виробіток у га/год. Значення продуктивності (у га/год) порівняти з нормативами;
- 3) з'ясувати напрямок та порядок обробітку загонів.

4. Відомо, що по висоті гребенів, які утворюються між жолобами луцильника, можна визначити якість обробки ґрунту. У Вас є луцильник з фіксованим діаметром диска та відстанню між ними. Ви працюєте в польових умовах і хочете регулювати висоту гребенів, які утворюються під час обробітку ґрунту. Який з наведених параметрів Ви можете регулювати, щоб досягти цієї мети?

- 1) відстань між дисками;
- 2) кут атаки;
- 3) діаметр диска.

5. Ви оператор трактора John Deere 960. Якими показниками Ви будете оперувати під час визначення здатності вашого трактора подолати підйом?

- 1) ефективна потужність двигуна, величина підйому;
- 2) робоча швидкість руху, опір подолання підйому;
- 3) коефіцієнт опору коченню, величина підйому.

6. Вам необхідно виорати поле, яке піддається вітровій ерозії. Ви звернулись з питанням до агронома, який порадив уцїй ситуацїї виконати глибоку оранку без обертання скиби. Із зазначеного, які з корпусів найбільше підходять для даних умов?

- 1) безполицевий корпус;
- 2) вирізний корпус;
- 3) корпус з висувним (накладним) долотом;
- 4) корпус із ґрунтопоглиблювачем;
- 5) дисковий корпус;
- 6) комбінований корпус.

7. Припустимо, що Ви інженер з технічного обслуговування сільськогосподарських машин. На тракторі ХТЗ 181.22 гідравлічна система навісного пристрою не утримує плуг ПЛН-5-35 К у транспортному положенні. Які кроки Ви зробите, щоб виявити проблему і вирішити її?

- 1) перевірю рівень гідравлічної рідини, перевірю на наявність витоків, стан гідравлічних шлангів та з'єднань, за потреби виконаю необхідний ремонт;
- 2) заміню всю гідравлічну систему;
- 3) поставлю трактор на капітальний ремонт.

8. Механізатор під час підготовки до роботи плуга Lemken Vari Opal 5 встановив передплужники та дисковий ніж. Він встановив передплужники з розрахунку, що відстань між носками лемешів основного корпусу та передплужника становила 400 мм. Для дискового ножа він урахував, що його глибина ходу повинна бути на 50–70 мм більшою, ніж глибина ходу передплужника. Як ви оціните дії механізатора?

- 1) оцінюючи дії механізатора, можна зробити висновок, що передплужники встановлено невірною, а відстань між носками лемешів має бути не більшою за 300 мм. Дисковий ніж встановлений правильно;
- 2) оцінюючи дії механізатора, можна зробити висновок, що передплужники встановлено вірно, відстань між носками лемешів має бути не більшою за 450 мм. Дисковий ніж встановлений правильно;
- 3) оцінюючи дії механізатора, можна зробити висновок, що передплужники встановлено вірно, відстань між носками лемешів має бути не більшою за 450 мм. Дисковий ніж встановлений неправильно.

9. Уявіть, що Ви бригадир тракторної бригади. До вас звертається тракторист Новиков А. з проблемою відсутності світла на тракторі John Deere 8310. Що Ви порекомендуєте?

- 1) необхідно переконатися, що плавкий запобіжник, який відповідає за електроживлення ліхтарів, не вийшов з ладу та перевірити на наявність перегорілих плавких запобіжників;

- 2) необхідно переконатися, що акумулятор трактора заряджений та працює належним чином. Перевірити контакти та з'єднання;
- 3) необхідно перевірити, чи не перегоріли лампочки в ліхтарях, якщо так, то потрібно замінити їх новими;
- 4) потрібно перевірити проводку, яка з'єднує ліхтарі з джерелом живлення та переконатися, що всі з'єднання цілі та надійні.
- 5) все вищеперераховане.

10. Під час роботи на культиваторі John Deere 960 Ви помічаєте, що опорне колесо культиватора не обертається. Ваші дії:

- 1) переконаюсь, що всі з'єднання між опорним колесом та культиватором надійно закріплені. Перевірю болти, гайки та інші деталі на наявність відкритих або відсутніх елементів;
- 2) застосую мастило або силіконовий спрей на з'єднання, щоб забезпечити плавний рух, що може допомогти уникнути застрягання;
- 3) переконаюсь, що механізм опорного колеса не забруднений або пошкоджений. Видалю будь-які забруднення або перешкоди, які можуть заважати обертанню.
- 4) якщо проблема не вирішиться, звернусь до сервісного центру для діагностики та ремонту;
- 5) все вищеперераховане.

11. Вам необхідно провести луцення ґрунту з надання утримання вологи. Під час роботи на агрегаті Ви помітили велику глибину заглиблення робочих органів луцильника. Якими будуть Ваші дії?

- 1) зменшу глибину обробітку, налаштувавши механізм луцильника або змінивши насадку;
- 2) зменшу глибину обробітку, налаштую оптимальний для нашого типу луцильника кут атаки дисків та перевірю чи всі робочі органи рівномірно контактують з ґрунтом;
- 3) продовжу роботу без змін.

12. Вам потрібно побудувати графік завантаження тракторів. На якій підставі Ви будете це робити:

- 1) операційно-технологічної карти;
- 2) плану механізованих робіт;
- 3) лінійних графіків.

13. Ваша задача – зібрати врожай соняшнику на полі з великою довжиною гонів. Який спосіб руху Ви оберете:

- 1) діагональний;
- 2) круговий;
- 3) гоновий з правими холостими поворотами.

14. Вам потрібно відрегулювати рівномірність глибини оранки в поздовжній площині в начіпному плузі, чим будете регулювати?

- 1) польовим колесом;
- 2) довжиною розкосів механізму начіплення;
- 3) довжиною центральної тяги.

15. Вам потрібно скоригувати графік завантаження тракторів. Які дії ви оберете:

- 1) збільшення коефіцієнта змінності, перенесення частини робіт між тракторами інших марок, зміна строків виконання робіт, зміна технології;
- 2) зменшення коефіцієнта змінності, перенесення частини робіт між тракторами інших марок, зміна строків виконання робіт;
- 3) зеншення коефіцієнта змінності, використання орендованих тракторів в інших господарствах.

Оброблення результатів. Ключ до опитувальника

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	1	2	2	2	1	1	1	5	5	2	2	3	3	1

За правильну відповідь на кожне питання присвоюється 1 бал. Отже, максимальна кількість балів за 15 питань становить 15.

Інтерпретація набраних респондентом балів за рівнями: високий – 11–15 балів, середній – 6–10 балів, низький – 0–5 балів.

Додаток С

Довідки про впровадження результатів дисертації

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Личової Тетяни Юріївни за темою «Формування фахової компетентності
майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці»,
поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі
спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)**

Результати дисертаційного дослідження Личової Т.Ю. впроваджено в освітній процес Закладу вищої освіти «Подільський державний університет», інженерно-технічного факультету, кафедри агроінженерії і системотехніки імені Михайла САМОКИША при підготовці майбутніх фахівців спеціальності 208 «Агроінженерія» освітнього ступеня «Бакалавр» у 2022-2023 навчальному році.

Методичні розробки та рекомендації автора було використано у процесі викладання дисциплін професійної та практичної підготовки.

Отримані результати апробації дають підставу стверджувати, що обґрунтовані аспіранткою педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці та відповідні методичні рекомендації дали змогу урізноманітнити зміст навчання, вдосконалити професійну підготовку щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів зі спеціальності 208 «Агроінженерія».

Положення дисертаційного дослідження Т.Ю. Личової є актуальними та доцільними для використання у професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

**Проректор з навчальної роботи
Закладу вищої освіти «Подільський
державний університет» доктор
економічних наук, професор,
академік АН вищої освіти України**

Ірина ЯСІНЕЦЬКА

Підпис Личової Тетяни Юріївни

Ірина Ясінецька





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ГЛУХІВСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

вул. Терещенків, 36, м. Глухів, Шосткинський р-н, Сумська область, 41400, тел./факс (05444) 2-35-52

E-mail: hlukhiv_ksnau@ukr.net, <http://gati.snau.edu.ua>

ЄДРПОУ 44267623

Від 01.11.2023 № 40.1-17/461

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження аспірантки
Глухівського національного педагогічного університету
імені Олександра Довженка

ЛИЧОВОЇ ТЕТЯНИ ЮРІЇВНИ

представленого на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 015
Професійна освіта (за спеціалізаціями)

за темою «Формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з
агроінженерії у професійній підготовці»

Довідка засвідчує, що результати наукового дослідження Личової Тетяни Юріївни було впроваджено в освітній процес Відокремленого структурного підрозділу «Глухівський агротехнічний фаховий коледж Сумського НАУ» протягом 2021-2023 н.р. Результати дослідження та рекомендації автора було апробовано під час викладання дисциплін професійної підготовки бакалаврів ОПП «Агроінженерія».

Підготовка здобувачів освіти зазначеної спеціальності відбувалась згідно запропонованих аспіранткою педагогічних умов та відповідних методичних рекомендацій «Методика формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці» шляхом оптимального поєднання різних форм, методів та інноваційних технологій навчання.

Аналіз результатів апробації засвідчує, що науково-методичні розробки Личової Т. Ю. за темою дисертаційного дослідження є ефективними та можуть бути використаними у процесі формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Результати наукового дослідження аспірантки Личової Т. Ю. є актуальними в умовах трансформації галузі агропромислового виробництва та ринку праці України, практичну значущість в умовах модернізації освіти та професійної підготовки майбутніх фахівців.

Впровадження матеріалів щодо формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці в роботу Відокремленого структурного підрозділу «Глухівський агротехнічний фаховий коледж Сумського НАУ» обговорено на засіданні педагогічної ради (протокол №3 від 01.11.2023 р.).

Директор коледжу



Анатолій ЛИТВИНЕНКО



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(МНАУ)



вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020,
 (0512) 40-92-44, тел./факс:(0512) 40-92-44
 E-mail: rector@mnau.edu.ua, офіційний сайт: www.mnau.edu.ua
 код ЄДРПОУ 00497213



тел.

Від 09.11.2023 № 14-18/1393

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження аспірантки
 Глухівського національного педагогічного університету
 імені Олександра Довженка
ЛИЧОВОЇ ТЕТЯНИ ЮРІЇВНИ
 на тему «Формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з
 агроінженерії у професійній підготовці»
 поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 015
 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Довідка видана на підтвердження того, що в Миколаївському національному аграрному університеті впродовж 2021-2023 років здійснювалася апробація та впроваджувалися результати дисертаційного дослідження Личової Тетяни Юріївни.

З метою обговорення науково-методичних матеріалів Личової Т.Ю. на кафедрі агроінженерії проводився методичний семінар. Предметом обговорення були педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці, а саме: формування позитивної мотивації майбутніх фахівців щодо опанування обраною професією, оновлення предметного змісту циклу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії, впровадження інноваційних технологій у професійній підготовці, формування гнучких навичок майбутнього агроінженера. Заслужують уваги розроблені дисертанткою методичні рекомендації щодо реалізації педагогічних умов.

Результати проведеного педагогічного експерименту підтвердили доцільність використання розроблених у межах дисертаційного дослідження Личової Т.Ю. теоретичних положень та методичних матеріалів для підвищення

рівня сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці.

В.о. декана інженерно-енергетичного
факультету, МНАУ



Каріне ГОРБУНОВА

Підпис в.о. декана інженерно-енергетичного факультету Горбунової К. М.,
засвідчую.

Начальник відділу кадрів МНАУ



Людмила МАШКІНА

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Личової Тетяни Юріївни «Формування фахової компетентності майбутніх
бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці»
на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності
015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

У 2022-2023 роках в освітній процес Житомирського агротехнічного фахового коледжу впроваджено результати дисертаційної роботи Личової Т.Ю.

Теоретичні положення та науково-методичні матеріали запропоновані дисертанткою використовувалися для удосконалення змісту освітньо-професійної програми зі спеціальності 208 Агроінженерія для здобувачів освіти ОС «Бакалавр».

У професійній підготовці апробовані педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії, а також методичні рекомендації щодо їх реалізації.

Результати педагогічного експерименту показали позитивну динаміку в рівнях сформованості фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії.

Результати апробації матеріалів дисертаційного дослідження Личової Т.Ю. обговорювалися на засіданні педагогічної ради (протокол №2 від 14 вересня 2023 р.).

Директор



Микола ТИМОШЕНКО

Додаток Т

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних

Web of Science Core Collection та/або Scopus

1. Kovalchuk V., Lychova T., Reva S. Implementation of Practice-oriented Approach in the Training of Future Bachelors in Agricultural Engineering. *Society. Integration. Education* : proceedings of the International Scientific Conference. May 28th–29th, 2021, Rezekne. Vol. I. Higher Education. 2021. С. 327–338 (WoS)

Статті у наукових виданнях, включених до переліку

наукових фахових видань України категорії Б

2. Личова Т. Модель формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика». 2020. Т. 4, № 30. С. 113–119. <https://doi.org/10.24919/2308-4863.4/30.212565>

3. Личова Т. Ю. Педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки*. 2023. № 1 (25). С. 70–79. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2023-1-25-8>

4. Личова Т. Сучасні вимоги до підготовки майбутніх агроінженерів в контексті розвитку ринку праці. *Актуальні питання гуманітарних наук* : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика». 2023. Т. 2, № 63. С. 235–241. <https://doi.org/10.24919/2308-4863/63-2-38>

5. Личова Т. Форми і методи формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. 7 (2), 04. <https://doi.org/10.51599/is.2023.07.02.04>

Розділ монографії:

6. Личова Т. Ю. Методика формування фахової компетентності майбутніх бакалаврів з агроінженерії у професійній підготовці. *Теорія і практика професійного становлення фахівця в інноваційному освітньому середовищі* : колективна монографія / за заг. ред. Н. П. Волкової, О.О. Лаврентьєвої. Дніпро : ВНЗ «Університет імені Альфреда Нобеля», 2023. С. 210–240.

Опубліковані праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Пришва Т. Ю. До питання стимулювання творчої активності учнів ПТНЗ. *Підготовка майстра виробничого навчання, викладача професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій* : матеріали всеукр. науково-метод. семінару (м. Глухів, 6 квітня 2017 р.). Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2017. Ч. 2. С. 84–87.

8. Пришва Т. Ю. Впровадження засобів STEM-технологій в освітній процес. *Глухівські наукові читання – 2018. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук* : матеріали VIII міжнар. інтернет-конф. молодих учених і студентів (м. Глухів, 4–6 грудня 2018 р.). Глухів, 2018. С. 39–40.

9. Пришва Т. Актуальність застосування засобів STEM-технологій в освітньому процесі. *Тенденції розвитку професійної та технологічної освіти в умовах ринку праці* : матеріали міжнар. інтернет-конф. молодих учених і студентів (м. Суми, 3 квітня 2019 р.). Суми : Вінниченко М. Д., 2019. С. 220–224.

10. Личова Т. Ю. Формування професійної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі фахової підготовки. *Підготовка майстра виробничого навчання, викладача професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій* : матеріали III всеукр. наук.-метод. семінару (м. Суми, 1 лист. 2019 р.). Суми : Вінниченко М. Д., 2019. С. 171–175.

11. Pryshva T. The relevance of using STEM-technologies in the educational process. *The 21st Century Challenges in Education and Science* : матеріали VII науково-педагогічних читань молодих учених, магістрантів, студентів іноземними мовами / за заг. ред. Н. М. Лавриченко. Глухів, 2019. Вип. 7.

12. Личова Т. Застосування інноваційних педагогічних технологій навчання у процесі професійної підготовки майбутніх агроінженерів. *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка* : збірник наукових статей у 2-х томах / за заг. ред. О. В. Зосименко. Суми : ФОП Цьома С. П., 2019. Т. 1. С. 117–121.

13. Lychova T. Using innovative pedagogical technologies in the process of future agricultural engineer training. *The 21st Century Challenges in Education and Science* : матеріали VIII науково-педагогічних читань молодих учених, магістрантів, студентів іноземними мовами / за заг. ред. Н. М. Лавриченко. Глухів, 2020. Вип. 8.

14. Личова Т. Ю. Шляхи розвитку фахової компетентності педагогів професійної школи. *Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної школи у системі безперервної освіти* : електронний зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (м. Біла Церква, 11 грудня 2019 р.) / за заг. ред. С. В. Соболевої, С. С. Шевчук, І. В. Арестової. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2020. С. 116–121.

15. Личова Т. Формування фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Освіта XXI століття: молодіжний вимір* : матеріали звітної науково-практичної конф. здобувачів освіти (ОНС «Доктор філософії») (м. Глухів, 6–7 лютого 2020 р.). 2020. С. 94–97.

16. Личова Т. Педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Актуальні проблеми вищої професійної освіти* : збірник наукових праць / за заг. ред. Л. В. Барановської. Київ : НАУ, 2020. С. 118–121.

17. Личова Т. Проблема підготовки агроінженерів у сучасних умовах розвитку ринку праці. *Современная научная идея '2020* : сборник тезисов.

(м. Мінськ, 7 жовтня 2020 р.). 2020. С. 57–59. URL: <https://www.sworld.com.ua/konferbe13/be13-sbor.pdf>.

18. Личова Т. Ю. Використання інноваційних технологій у професійній підготовці агроінженерів. *Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної і фахової передвищої освіти: досвід, проблеми, перспективи* : зб. матеріалів міжнар. конф. з онлайн-трансляцією (м. Біла Церква, 20 травня 2021 р.) / за заг. ред. А. Б. Єрмоленка, В. С. Кулішова, С. С. Шевчук. Запоріжжя : Вид. ФОП Мокшанов В. В., 2021. С. 230–235.

19. Личова Т. Ю. Професійна підготовка майбутніх бакалаврів з агроінженерії в умовах дистанційного навчання. *Scientific practice: modern and classical research methods* : collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference, Boston, September 16, 2022. Boston–Vinnytsia : Primedia eLaunch & European Scientific Platform, 2022. P. 137–139.

20. Личова Т. Ю. Дослідження змісту структури фахової компетентності майбутніх агроінженерів. *Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи* : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф. (м. Глухів, 21 жовтня 2022 р.). Глухів, 2022. С. 353–355.

21. Личова Т. Ю. Інноваційні педагогічні технології як засіб підвищення якості освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)* : тези доп. IX міжнар. наук.-практ. конф. з проблем вищ. освіти і науки (м. Луцьк, 25–26 травня 2023 р.). Луцьк, 2023. С. 113–117.

22. Личова Т. Ю. Діджиталізація освітнього процесу професійної підготовки майбутніх бакалаврів з агроінженерії. *Цифрова трансформація та діджитал-технології для сталого розвитку всіх галузей сучасної освіти, науки і практики* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ломжа, 26 січня 2023 р.). Łomża, 2023. С. 253–258.

23. Личова Т. Ю. Формування конкурентоспроможності майбутніх фахівців ЗВО. *Соціокультурний дискурс глобалізованого світу: наука, освіта,*

комунікація : матеріали XI міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27 квітня 2023 р.). Київ, 2023.

24. Личова Т. Ю. Використання цифрових технологій в професійній підготовці майбутніх бакалаврів з агроінженерії. *Інноваційні технології при підготовці фахівців агропромислового комплексу в умовах повоєнної розбудови України* : всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конференція (м. Біла Церква, 28 вересня 2023 р.).

Інформація про апробацію матеріалів дисертації

Матеріали дисертації апробовано шляхом участі в науково-практичних конференціях та науково-методичних семінарах різного рівня:

– *міжнародних*: «Глухівські наукові читання – 2018. Актуальні питання суспільних та гуманітарних наук» (Глухів, 2018), «Тенденції розвитку професійної та технологічної освіти в умовах ринку праці» (Суми, 2019), «Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка» (Суми, 2019), «Актуальні проблеми вищої професійної освіти» (Київ, 2020), «Современная научная идея '2020» (Минск: Ёлнать, 2020), «Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної і фахової передвищої освіти: досвід, проблеми, перспективи» (Запоріжжя, 2021), «Теорія і практика професійної підготовки майбутніх фахівців до інноваційної діяльності» (Житомир, 2021), «Філософські аспекти професійної освіти» (Херсон-Кропивницький, 2022), «Scientific practice: modern and classical research methods» (Boston, 2022), «Технологічна і професійна освіта: проблеми і перспективи» (Глухів, 2022), «Інформаційні технології в освіті, науці і виробництві (ІТОНВ-2023)» (Луцьк, 2023), «Цифрова трансформація та диджитал технології для сталого розвитку всіх галузей сучасної освіти, науки і практики» (Ломжа, Польща, 2023), «Соціокультурний дискурс глобалізованого світу: наука, освіта, комунікація» (Київ, 2023);

– *всеукраїнських*: «The 21st Century Challenges in Education and Science» (Глухів, 2019, 2020), «Підготовка майстра виробничого навчання, викладача

професійного навчання до впровадження в освітній процес інноваційних технологій» (Суми, 2019), «Інноваційні моделі розвитку науково-методичної компетентності педагогів професійної школи у системі безперервної освіти» (Біла Церква, 2020), «Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій» (Глухів, 2021), «Інноваційні технології при підготовці фахівців агропромислового комплексу в умовах повоєнної розбудови України» (Біла Церква, 2023);

– *регіональних*: «Освіта XXI століття: молодіжний вимір» (Глухів, 2020).