

personal and professional qualities of students. Therefore, the organization of the educational process should be focused on the development of self-esteem and introspection.

Literature:

1. Monitoring of professional competence of the teacher of the OU. FGOS. 2020.- 437 p.

2. Professional standard of a teacher. Development of value competencies. FGOS: monograph. RSUH, 2015. - 783 p.

3. Salnikova, T. Active methods of teaching in improving the professional competence of preschool teachers/T. Salnikova. - M.: 2017. - 932 p.

УДК: 37.02:378:63

ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

*Збаравська Л. Ю. к. пед. н., доцент
Подільський державний університет*

В умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів особливої значущості набувають проблеми підвищення якості підготовки фахівців до професійної діяльності, зокрема у аграрно-технічній сфері. Для цього потрібно кваліфіковані фахівці, які здатні застосовувати знання і вміння у сучасних ринкових умовах господарювання, які швидко змінюються. Зазначене вимагає значної модернізації та вдосконалення освітнього процесу, реалізації компетентнісного підходу та особистісно-орієнтованої освітньої парадигми, що відображено в таких основних освітянських нормативних документах, як «Національна доктрина розвитку освіти

України в XXI столітті», закони України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032рр», «Концепція реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти «Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта» на період до 2027 року».

Прогресивні зміни у функціонуванні вищих закладів освіти зумовлюють подальші наукові пошуки, що сприятимуть підготовці компетентного, конкурентоспроможного на ринку праці фахівця, який вільно володіє професією та орієнтується в суміжних галузях діяльності, здатного до ефективної праці за спеціальністю на рівні світових стандартів, готового до постійного самовдосконалення, соціальної та професійної мобільності.

Реформування системи вищої освіти передбачає посилення фундаментальної складової підготовки майбутніх фахівців аграрно-технічної галузі. Це зумовлює необхідність перегляду теоретичних та методологічних засад освітньої системи закладу вищої освіти, особливо на етапі відбору та диференціації змісту природничих дисциплін, професійне спрямування яких сприяє формуванню професійної мобільності та компетентності майбутніх спеціалістів.

Проблемам модернізації вищої освіти, підвищенню якості професійної підготовки приділяли увагу у своїх дослідженнях такі науковці, як: В.А.Адольф, О.Є. Антонова, В.І. Байденко, І.Д. Бойчук, Р.С. Гуревич, Є.Ф.Зеєр, С.О. Клименко, З.Н. Курлянд, В.І Луговий, О.П. Мітрясова, В.А.Петрук, С.О.Сисоєва, С.Є. Шишов, Л.В. Штефан та ін.

Наукові роботи зі специфіки впровадження професійної підготовки у навчальний процес такі закордонні дослідники, як Х.Cheng, L.-Y. Wu [1], S.Loucks-Horsley, K. E. Stiles, S. Mundry, N. Love, P. Hewson [3], H. Mizell [4], M. Mulder [6], S. Sandhu, T. Afifi, F. Amara [11] та ін.

Незважаючи на досить широку представленість досліджуваного

феномену в наукових дослідженнях, досі немає однозначності як у його операціоналізації, так і у визначенні його складу, отже, і виділення шляхів його розвитку. Таким чином, актуальність теми обумовлена недостатнім обґрунтуванням способів розвитку професійної компетентності і дедалі більшими вимогами соціальної практики в компетентних фахівцях.

Отже, актуальність проблеми, її недостатня теоретична та практична розробленість, необхідність подолання окреслених суперечностей зумовили формування мети цієї статті: формування стійкої професійної компетентності майбутніх агроінженерів у процесі вивчення природничих дисциплін (на прикладі фізики). Для досягнення поставленої мети та реалізації завдань використано комплекс наукових методів дослідження: теоретичний аналіз філософської, психолого-педагогічної літератури за темою дослідження з метою добору й осмислення фактичного матеріалу; аналіз концепцій, теорій і методик, що мав на меті виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми максимально наближеної до майбутньої професійної діяльності студентів.

Сучасне сільське господарство характеризується значною модернізацією, зміною характеру та змісту праці фахівців, які передбачають вдосконалення існуючих та упровадження нових конкурентоспроможних технологій, сучасні вимоги створення енергозберігаючих технологій, нові вимоги до якості сільськогосподарської продукції за європейськими стандартами. Сучасні методи підготовки фахівців з конкурентоспроможною компетентністю, високим інтелектуальним потенціалом і всебічно продуманим мисленням є однією з найважливіших проблем ефективного соціально-економічного розвитку країни.

В останній час зростає важливість фундаментальної природничо-наукової підготовки спеціалістів аграрно-технічної галузі. Змістове наповнення усіх фахово орієнтованих та спеціальних дисциплін базується

на загальних природничо-наукових дисциплінах (фізика, математика, хімія, біологія, екологія). За таких умов важливим є трансформація змісту фундаментальних дисциплін, включення в робочі програми розділів і тем, які б сприяли формуванню професійних знань та вмінь, особистісних рис та якостей, які є показником успішності, професійної компетентності інженера-механіка.

У загальному сенсі загальноосвітня та фундаментальна складові підготовки мають орієнтуватися на конкретну професійну освіту молоді, тільки тоді вона буде мати реальний зміст. У вищому навчальному закладі викладання природничих дисциплін повинно бути не заради власне фізики, хімії, математики тощо, а насамперед заради фахової спеціальності, тобто, природничі дисципліни повинні мати чітке професійне спрямування. У свою чергу професійна підготовка стає якіснішою, якщо вона забезпечує широту знань, їх політехнічність, оволодіння узагальненими вміннями і навичками [14]. Розроблена нами модель спрямована на формування професійної компетентності фахівців під час вивчення природничих дисциплін дає можливість зрозуміти, що вивчення лише одного з наведених циклів підготовки не в змозі вирішити це завдання. Лише комплексне системне знання, здобуте в процесі вивчення усіх циклів навчальних дисциплін, забезпечить ефективне формування професійної компетентності майбутніх фахівців аграрно-технічної галузі (рис.1).

Компетентнісний підхід, який ми використали під час побудови моделі, є методом моделювання й проектування результатів освіти [7]. Застосування цього підходу до підготовки фахівців спеціальності 208 «Агроінженерія» передбачає:

1. Визначення переліку компетенцій (ключових та професійних) з усіх навчальних дисциплін (загальноосвітніх, фундаментальних, фахово орієнтованих та фахових), які забезпечують формування професійної компетентності спеціаліста.

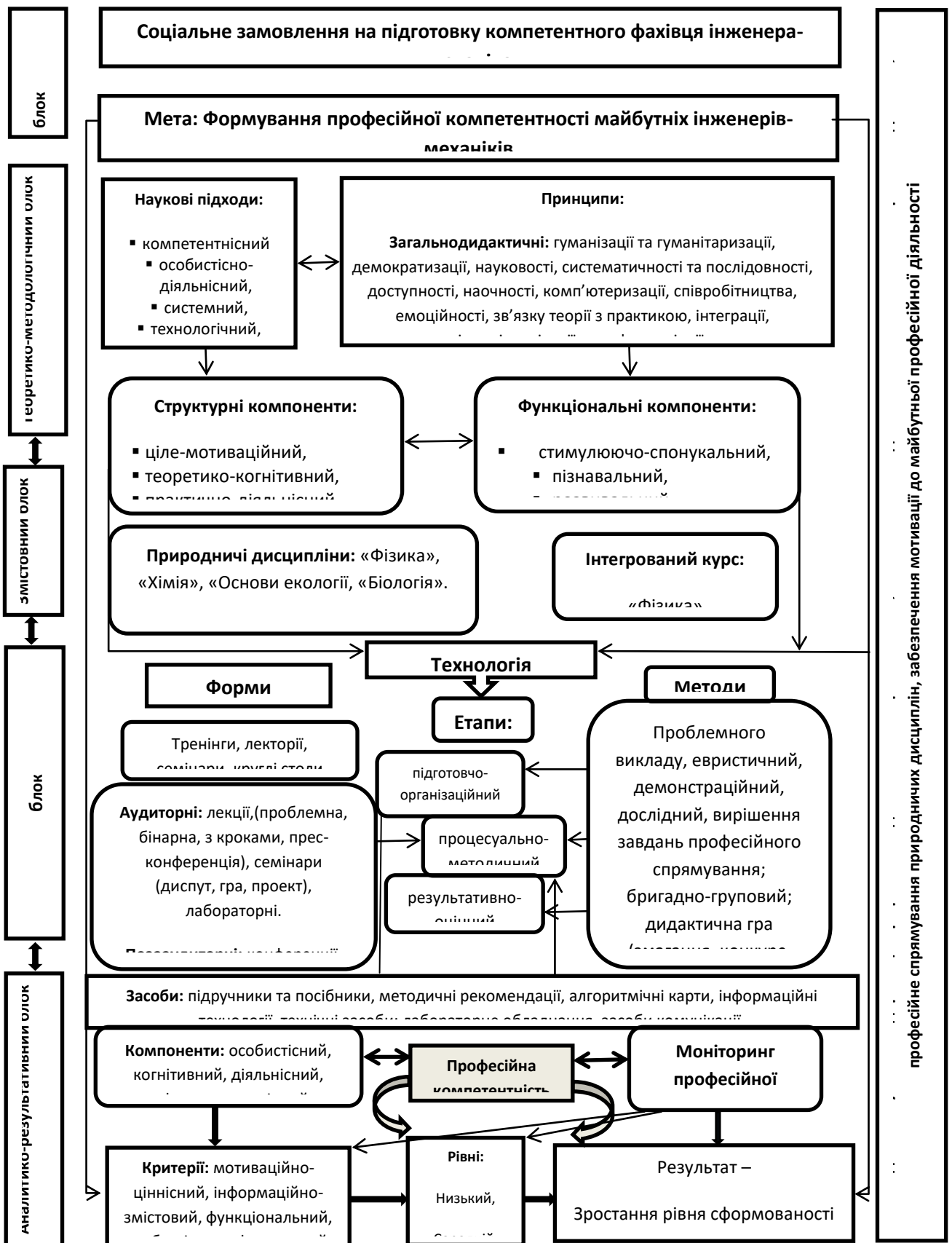


Рисунок 1. - Модель формування професійної компетентності майбутніх інженерів-механіків в процесі вивчення природничих дисциплін.

2. Визначення структури професійної компетентності майбутніх інженерів-механіків.

3. Розробка структурно-функціональної моделі формування професійної компетентності інженерів-механіків.

4. Формування предметних компетенцій за програмами навчальних дисциплін на основі застосування сучасних технологій, методів, засобів навчання, які передбачають модернізацію змісту освіти, організації навчально-виховного процесу та поглядів на структуру, форму і зміст оцінки випускників, які мають відповідати умовам сучасного ринку праці та вимогам роботодавців.

5. Створення умов для розвитку навчально-пізнавальних і практичних знань, умінь і навичок студентів.

6. Формування у студентів мотивації до постійного навчання, неперервної праці та самовдосконалення протягом усього життя.

Професійне спрямування природничих дисциплін відображується у системі міжпредметних зв'язків [12]. Реалізація принципу міжпредметних зв'язків забезпечує подолання розрізненості знань, вмінь і навичок студентів в умовах багатодисциплінарного навчання, сприяє підвищенню рівня мобільності знань і умінь студентів. При цьому значно посилюється професійна спрямованість навчання, що оптимізує вдосконалення практичної підготовки, спонукає студентів до розв'язання наукових, виробничих, соціальних, економічних, екологічних проблем з метою успішного оволодіння обраною професією.

Міжпредметні зв'язки дисциплін мають бути відображені в навчальних планах, робочих програмах, змісті дисциплін та підручників. З метою їх встановлення було проаналізовано навчальний план спеціальності 208 «Агроінженерія», навчальні та робочі програми з дисциплін «Фізика», «Матеріалознавство», «Теоретична механіка», «Сільськогосподарські машини», «Механіко-технологічні властивості

сільськогосподарських матеріалів та ін. Аналіз засвідчив про недостатньо повну реалізацію міжпредметної інтеграції в навчально-методичних документах, що й спонукало до обґрунтування комплексу міжпредметних зв'язків між природничими та фаховими дисциплінами. Для створення міцної теоретичної бази ми проаналізували зв'язки фізики з основними загальнотехнічними і дисциплінами практичної та професійної підготовки. Наприклад, вивчення дисципліни «Теоретична механіка» ґрунтується здебільшого на кінематиці і динаміці матеріальної точки, які вивчаються в курсі фізики. Вивчення циклу дисциплін професійної та практичної підготовки також взаємопов'язане з вивченням розділів і конкретних тем курсу фізики. Так, вивчення фахових дисциплін «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів», «Сільськогосподарські машини» неможливе без знань таких розділів та тем курсу фізики, як «Кінематика», «Динаміка», «Сили пружності», «Закони збереження». Вивчення дисциплін «Енергетичні засоби в агропромисловому комплексі», «Гідравліка та водопостачання», «Ґрунтознавство» й інші потребує знання матеріалу різних розділів курсу фізики, таких як «Фізичні основи механіки», «Основи молекулярної фізики та термодинаміка», «Електрика та магнетизм». Зміст курсу фізики є фундаментальною базою, без якої неможлива успішна професійна діяльність агроінженера будь-якого профілю. Для успішного розв'язання проблеми навчання курсу фізики нами виконано ґрунтовний аналіз взаємозв'язку курсу фізики з основними загальнотехнічними і дисциплінами професійної та практичної підготовки. Це дозволило визначити, які фізичні знання, навички й уміння будуть використовуватися в подальшій професійній підготовці студентів [13].

Зміст питань курсу визначався нами на підставі аналізу міжпредметних зв'язків фізики і фахових дисциплін (табл. 1).

Зіставлення змісту розділів і тем доводить, що фахові дисципліни є «носіями фундаментальних знань» [15].

Таблиця 1. - Міждисциплінарні зв'язки дисциплін професійного циклу підготовки інженерів-механіків

Фахові дисципліни	Міждисциплінарні зв'язки	
	Загальнонаукові, природничо-математичні дисципліни, ЗТД	Фахові та загальнопрофесійні дисципліни
Трактори і автомобілі	Фізика (фізичні явища); Хімія (реакція згорання); Креслення (складальні креслення, читання); Інженерна графіка; Технічна механіка; Електро-техніка; Матеріалознавство;	Основи агрономії; Сільськогосподарські машини; Гідропривід с.-г. техніки; Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали
Сільськогосподарські машини	Фізика (кінематика, динаміка, статика); Хімія (добрива); Креслення (читання креслень); Інженерна графіка; Технічна механіка; Матеріалознавство;	Основи агрономії; Трактори і автомобілі; Механізація тваринництва; Гідропривід с.-г. техніки;
Ремонт сільськогосподарської техніки	Фізика; Хімія; Креслення (робочі, складальні креслення, читання і виконання); Деталі машин; Інженерна графіка; Технічна механіка; Матеріалознавство; Електротехніка	Трактори і автомобілі; С.-г. машини; Механізація тваринництва; Експлуатація машин і обладнання; Електрообладнання та засоби автоматизації с.-г. техніки; Гідропривід с.-г. техніки; Паливно-мастильні матеріали
Експлуатація машин і обладнання	Фізика (кінематика, динаміка, статика); Технічне креслення; Біологія (захист рослин); Рослинництво (обробка рослин); Хімія (добрива, хімічна обробка рослин); Деталі машин; Технічна механіка; Матеріалознавство; Електротехніка;	Основи агрономії; Основи тваринництва; Трактори і автомобілі; С.-г. машини; Механізація тваринництва; Електрообладнання та засоби автоматизації с.-г. техніки; Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали
Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції	Фізика (фізичні явища); Хімія; Креслення (складальні креслення, читання креслень)	Основи агрономії; Основи тваринництва; Трактори і автомобілі; С.-г. машини; Механізація тваринництва; Експлуатація машин і обладнання; Електрообладнання та засоби автоматизації с.-г. техніки; Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали

Визначені розділи і теми природничих дисциплін мають чітке професійне спрямування, що значно посилює мотивацію до вивчення природничих дисциплін, без здатності оперувати знаннями та вміннями яких під час технологічних процесів і виробничих ситуацій, не можливо стати компетентним фахівцем. Процес вивчення природничих дисциплін

(особливо фізики), не лише забезпечує формування знань слугують основою для розвитку професійного мислення в майбутніх фахівців, уміння моделювати реальні ситуації, які пов'язані з виконанням професійних завдань, а також сприяє формуванню інтелектуальних здібностей студентів, активізації пізнавальної діяльності й самостійності, розвитку творчих здібностей, комунікативних вмінь, тобто створенню фундаменту для набуття фахових компетенцій, здатності до подальшої продуктивної професійної діяльності. На знаннях з фізики ґрунтується не лише вивчення теоретичних питань загальнотехнічних і фахових дисциплін, а й виконання професійних завдань (табл. 2).

Таблиця 2. - Використання виробничого досвіду і професійних знань під час вивчення курсу фізики

Теми курсу фізики	Використання виробничого досвіду і професійних знань
Криволінійний рівномірний рух. Відносність рухів	Рух автомобіля, трактора, комбайна. Рух корпусів плугів, дискових ножів у багатокорпусних плугах відносно землі і один відносно одного, трактора. Швидкість руху сільськогосподарських машин та механізмів, тварин. Визначення швидкості машини, тварин
Додавання рухів	Рух ножів у комбайнах, сінокосарках, жнивварках, рух рослин на транспортері, жатки комбайна
Додавання і розкладання сил	Додавання сил двох тракторів, що збирають соломі волокушею. Розкладання сили на складові в лемесі плуга, умови його стійкості і рівномірного заглиблення; розкладання сил на зубах борони, лапах культиватора, сошниках сівалок. Розкладання сили тяги трактора на складові при скиртуванні соломи волоком. Використання клина в робочих частинах сільськогосподарських машин (ножі, лемеші, дискові ножі, зуби культиваторів). Похила площина у вантажно-розвантажних роботах (скиртування соломи, бурякова гірка, похилі транспортери). Розкладання сил, які діють на шатун кривошипного механізму.
Рівномірно-змінний рух	Прискорення різних транспортних засобів під час рушання з місця. Вплив прискорень на живі організми
Додавання паралельних сил. Центр тяжіння. Стійкість	Додавання паралельних сил у тракторних агрегатах (посівних, для оранки багатокорпусними плугами). Умови роботи машин на схилах і косогорах. Зміна стійкості машини під час перевезення соломи, сіна
Тертя	Роль тертя в сільськогосподарських машинах, в живих організмах. Тертя деталей машин, робочих органів обробних машин лемешів, зубів, полиць, фрикційних дисків. Тертя і опір середовища – опір ґрунтів. Сила тертя та опір у живих організмах. Підшипники

	ковзання, кочення в тракторах, автомобілях. Антифрикційні пари матеріалів. Принципи роботи механізму зчеплення.
Інерція. І закон Ньютона	Очищення і сортування зерна за допомогою решіт. Очищення зерна за допомогою зернопульта. Схема очищення зерна у віялці. Інерційний рух зерна деяких самозапильовальних рослин. Маховики двигунів внутрішнього згоряння (трактора, автомобіля), локомотивів. Аналіз сил, що діють на автомобіль, трактор під час їх рівномірному русі. Гідротаранна установка
II, III закони Ньютона	Сила тяги тракторів різних марок, на різних передачах. Сила тяги автомобілів. Вимірювання сил динамометром
Робота і енергія. Закон рівності робіт	Приклади на обчислення роботи трактора, стогоклада, автотранспорту. Приклади виконання роботи та потужності в живій природі. Залежність сили тяги двигуна трактора, автомобіля від швидкості руху. Молоткова дробарка. Важіль в автотранспорті. Важелі для керування трактором, автомобілем. Гідравлічний домкрат. Гідравлічний пристрій для підймання навісних знарядь на тракторі. Довжина гальмівного шляху автомобіля

Наприклад, під час вивчення теми «Сила пружності» матеріал розподіляємо на дві частини (табл. 4):

Таблиця 4. - Розгляд теми «Сила пружності» із врахуванням інваріантної та варіативної частин

Інваріантна частина	Варіативна частина
Загальне уявлення про сили пружності. Поняття пружної деформації	Пружні деформації в с.-г. машинах та агрегатах. Вплив пружних деформацій на якість механічних процесів
Поняття про жорсткість. Коефіцієнт жорсткості	Жорсткість матеріалів на прикладах елементів та пристроїв с.-г. машин
Закон Гука. Пропорційність між силою пружності і деформацією	Співвідношення між силою пружності та деформацією на прикладах с.-г. машин
Модуль пружності (модуль Юнга). Механічне напруження	Механічне напруження, яке виникає під час роботи пристроїв та агрегатів
Поняття зсуву. Відносний зсув. Модуль зсуву	Деформація зсуву. Розрахунок на міцність, надійність та довговічність с.-г. деталей

Проведене дослідження дозволяє зробити такі висновки:

Розроблена модель спрямована на формування професійної компетентності спеціалістів під час вивчення природничих дисциплін. Але є очевидним, що вивчення лише одного з наведених циклів підготовки не в змозі вирішити це завдання. Лише комплексне системне знання, здобуте в процесі вивчення усіх циклів навчальних дисциплін, забезпечить ефективне формування професійної компетентності спеціаліста. У

дослідженні особливо важливим для процесу моделювання та його практичної реалізації є принцип професійного спрямування, який здійснюється завдяки інтеграції природничих та фахових дисциплін. Процес інтеграції розглядаємо як об'єктивно зумовлений процес взаємодії та взаємопроникнення наукових знань, спрямований на їх систематизацію в цілісну систему. У контексті дослідження інтеграція природничо-наукових та фахових знань формує комплексне уявлення про технологічні процеси, способи керування ними під час використання в аграрно-технічній галузі, що є важливою складовою професійної компетентності майбутнього спеціаліста.

Література:

- 1.Cheng X., Wu L.-Y. The affordances of teacher professional learning communities: A case study of a Chinese secondary school. *Teaching and Teacher Education*, 2016. v.58, pp. 54 –67.
- 2.Chuang Li-Liang and Hsieh, Ming-Chen. A competency-based approach to critical care education. *Tzu Chi Medical Journal* 30. 2018. https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_84_18
- 3.Loucks-Horsley S., Stiles K. E., Mundry S., Love N., Hewson P. W. Designing professional development for teachers of science and mathematics. Thousand Oaks, California, Corwin. 2010.
- 4.Mizell, H. Why professional development matters. Retrieved September 9, 2013. from <http://www.learningforward.org/learning-opportunities/webinars/why-pd-matters>.
5. Montes Carlos, Freire-Seoane María and López-Bermúdez Beatriz Employability traits for engineers: A competencies-based approach *Industry and Higher Education* 33. 2019.<https://doi.org/10.1177/0950422219854616>
6. Mulder M., Billett S., Harteis C., Gruber H. Conceptions of Professional Competence. In: (Eds). *International Handbook of Research in*

Professional and Practice-based Learning. Dordrecht: Springer. 2014. pp. 107-137.

7. Nikolaenko S., Ivanyshyn V., Shynkaruk V., Bulgakova O., Zbaravska L., Vasileva V., Dukulis I. Integration-lifelong educational space in formation of competent agricultural engineer. *Engineering for Rural Development, Jelgava, 21, 2022. 638-644.*

8. Owusu K. A., Conner L. N., Astall C. Contextual Influences on Science Teachers' TPACK Levels. In M. Niess and H. Gillow-Wiles (Eds.), ed. *Handbook of Research on Teacher Education in the Digital Age. Hershey, United States of America: IGI Global, 2015. pp. 307-333.*

9. Palmer C. Lecture theatres to go the way of the dodo. *The Conversation. 2012*

10. Penson, P. E. Lecturing: A lost art. *Currents in Pharmacy Teaching & Learning, 4(1), 2012. 72–76.*

11. Sandhu S., Afifi T.O., Amara F.M. Theories and Practical Steps for Delivering Effective Lectures. *J Community Med Health Educ. 2:158. 2012. doi: 10.4172/2161-0711.1000158.*

12. Zbaravska L., Chaikovska O., Hutsol T., Slobodyan S., Dumanskyi O. Professional competence as a key factor in improving the quality of engineering education. *Environment technology. 12th International Scientific Conference, Latvia, Rezekne, 20-22 June 2019.*

13. Збаравська Л.Ю., Бендера І.М., Слободян С.Б. Збірник задач з фізики з професійним спрямуванням: Кам'янець-Подільський. Видавець ПП Зволейко Д.Г. 2010. 64с.

14. Курлянд З.Н., Осипова Т.Ю., Гурін Р.С. та ін. Теорія і методика професійної освіти : навчальний посібник. Київ: Знання, 2012. С. 46-47.

15. Туриця О.О. Професійна спрямованість навчання як педагогічна умова формування професійної компетентності майбутніх фахівців харчового профілю. *Вісник Львівського університету. Серія: педагогіка. Вип. 29. 2013. С.40-60.*