

I. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 378.14:63:51

МАТЕМАТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Антонець Анатолій, Флегантов Леонід

Полтавська державна аграрна академія

***Анотація.** Стаття присвячена дослідженню поняття математичної компетентності та пов'язаних з нею понять у контексті підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю. Сформульоване поняття математичної компетентності випускників аграрних ВНЗ, визначені її структурні елементи та програмні результати навчання, що забезпечують необхідний рівень математичної фахівців аграрної сфери виробництва.*

***Ключові слова:** компетенції, компетентність, математичні компетенції, математична компетентність, методика математики, фахівці аграрного профілю.*

Постановка проблеми. В останні роки формування цілей освіти відбувається на міжнародному, міжнаціональному рівнях, де наразі превалує компетентнісний підхід, що оперує поняттями компетентності і компетенцій. Педагоги провідних країн світу одностайні в тому, що знаннява парадигма освіти вже не ефективна: в умовах інформаційного суспільства система накопичення знань втрачає сенс, треба навчати «вічних істин» й умінню оновлювати свій культурний досвід; не потрібно перевантажувати пам'ять людини знаннями, треба навчити знаходити їх і користуватися ними. Відповідно, результати навчання розуміються, як те, що, як очікується, повинен знати, розуміти, бути здатним продемонструвати студент після завершення навчання, і формуються в термінах компетентностей [5, с. 7].

Розуміння понять компетенції і компетентності, їх зміст, суттєво залежать від контексту. Так, звичайно, під компетентністю людини розуміють у певний спосіб організовані знання, уміння, навички і стосунки, що здобуваються у процесі навчання, і надають можливість розв'язувати ті чи інші проблеми, що є характерними для певної сфери діяльності. Компетентна людина є синонімом професіонала, який застосовує стратегії, що здаються йому найприйнятнішими для виконання окреслених завдань. Компетенція розуміється, як право компетентної людини здійснювати певні дії, вживати заходи, приймати рішення, висловлювати думки і судження у галузі, що належать до кола її повноважень (сфери компетентності).

Словники також тлумачать «компетентність», як володіння знаннями, що дозволяють судити про що-небудь компетентно, висловлювати вагоме, авторитетне судження. «Компетентний» – означає знаючий, тямущий, обізнаний, досвідчений у деякій предметній галузі, такий, що може за своїми знаннями або повноваженнями щось здійснювати, або приймати рішення, або судити про щось. «Компетенція» – коло повноважень деякої установи або особи; коло питань, у яких дана особа має знання, досвід.

У цьому сенсі, для випускників аграрних ВНЗ нагальною є проблема компетентності, пов'язана з потребою в адаптації аграрного виробництва до умов світової економіки. Існуючі технології навчання не в повній мірі забезпечують умови для формування компетентного спеціаліста-аграрія. Низька мотивація щодо опанування студентами їх майбутнього фаху зумовлює недостатню базову освіченість та вихованість, і тим самим створюються умови до поповнення вітчизняних аграрних підприємств некомпетентними, слабо підготовленими фахівцями.

Аналіз актуальних досліджень. Питання компетентнісного підходу у системі вищої освіти України, і у ВНЗ аграрного профілю, зокрема, розглядалися у роботах: В.М. Захарченко, С.Б. Літвінчук, В.Г. Логвиненко, В.І. Луговий, В.М. Манько, О.В. Овчарук, С.А. Раков, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова, С.В. Трубачева, М.В. Фоміна, О.О. Щербіна та багатьох інших вчених. Про складність проблематики свідчить те, що навіть правопис термінології ще не розроблений остаточно: так, нерідко у текстах поруч зустрічаються «компетентнісний» і «компетентністний».

В науковому обігу існують різні трактування щодо компетентності і компетентнісного підходу: радикальний засіб модернізації (Б.Д. Ельконін); готовність фахівця включитися в певну діяльність (А.М. Аронов); атрибут підготовки до майбутньої професійної діяльності (П.Г. Щедровицький); компетентнісний підхід дає відповіді на запити виробничої сфери (Т.М. Ковальова); компетентністний підхід проявляється як відновлення змісту утворення у відповідь на соціально-економічну реальність, що

змінюється (І.Д. Фрумін); компетентнісний підхід як узагальнена умова здатності людини ефективно діяти за межами навчальних сюжетів і навчальних ситуацій (В.А. Болотов).

В.В. Краєвський і О.В. Хуторський розрізняють «компетентність» і «компетенцію», пояснюючи, що компетенція означає коло питань, щодо яких людина добре обізнана, поінформована, пізнала їх і має певний досвід, а компетентність у певній галузі (галузева компетентність) – це поєднання відповідних знань, досвіду і здібностей, що дають змогу обґрунтовано судити про цю сферу й ефективно діяти в ній.

У роботі [1] зазначено, що управління власною діяльністю веде до підвищення або модифікації рівня компетентності людини. Отже, компетентність є результативно-діяльнісною характеристикою освіти, а нижній поріг, рівень компетентності є рівнем діяльності, що необхідний і достатній для мінімальної успішності в одержанні результату.

Одним із наслідків глобалізаційних тенденцій у світі стало загострення проблеми некомпетентності. В цьому контексті, категорія компетентності відображає рівень адаптованості індивіда до конкретних соціальних, економічних та політичних умов.

За методологією Тюнінг, прийнятою в освіті на міжнародному рівні, «компетентності являють собою динамічне поєднання знань, розуміння, навичок, умінь і здатностей». Суттєва відмінність між компетентностями і результатами навчання в тому, що перші набуваються здобувачами освіти, а другі формулюються викладачами [5, с. 8]. Система компетентностей в освіті має ієрархічну структуру, у складі якої виділяють ключові, загальногалузеві і предметні компетентності. До перших відносять предметну, особистісну, соціальну і методологічну компетентність [4, с. 23-26].

Види професійної діяльності висувають людині специфічні вимоги. Зокрема, випускник аграрного вузу повинен: знати стан і перспективи розвитку техніки і технології в своїй галузі та в суміжних галузях; мати здатність використовувати знання й інформаційну грамотність, здатність застосовувати нові технології; володіти сучасними методами оцінки праці, сучасними методами проектування; мати уяву про предмет наукової методології, задачі даної галузі, методи її прогнозування і розвитку; бути знайомим з основами організації виробництва, праці і управління, з економікою галузі; вміти розбиратися в питаннях охорони праці і техніки безпеки, управляти оргтехнікою і вимірювальною технікою. Все вище зазначене має відношення до галузевої компетентності.

Математична компетентність, що належить до предметної компетентності, у широкому значенні, це – вміння бачити та застосовувати математику у реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [4, с. 31].

Різні аспекти математичної компетентності фахівців досліджували Л.К. Ляшенко, Л.Ю. Нізамієва, Я.Г. Стельмах та інші. Зокрема, С.А. Раковим сформульоване положення про те, що набуття математичних компетентностей сприяє дослідницький підхід у навчанні [4, с. 39]. Цей є важливим для визначення можливих напрямів досягнення математичних компетенцій в процесі підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю. Також у Програмі [2] зазначено, що до математичних компетентностей належать практична і логічна компетентність, при вивченні математики повинні формуватися соціально-особистісні, загальнонаукові та інструментальні компетенції.

Очевидно, що кожен фахівець має володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосування до розв'язання професійних задач. Враховуючи це, логічним є висновок про те, що математична компетентність поєднує в собі як галузеві, так і предметні компетентності, і до цих предметно-галузевих математичних компетентностей належать процедурна, логічна, технологічна, дослідницька і методологічна компетентність, зазначаючи при цьому, що «математичні компетентності складають основу для формування ключових компетентностей» [4, с. 31-33].

Останньої думки дотримуються також Г.К. Селевко і А.В. Тихоненко, які вважають математичну компетентність ключовою суперкомпетентністю, і визначають її, як володіння математичними вміннями. Натомість, О.В. Овчарук розглядає математичну компетентність як набір функцій, до яких входить здатність застосовувати логіку, математичні знання та здібності, компоненти інтелектуального розвитку, вміння розв'язувати складні логічні та математичні конструкції [3].

Таким чином, у сучасній науково-педагогічній літературі існує розмаїтий спектр думок, визначень і тлумачень, пов'язаних з поняттями компетентності. Крім того, є певний ступінь теоретичної розробки поняття математичної компетентності та її змісту для фахівців різного профілю.

Виходячи з виявлених суперечностей, нами була визначена **мета дослідження**: сформувати поняття математичної компетентності випускників аграрних ВНЗ та окремих її складових; окреслити коло математичних компетенцій, якими повинен володіти фахівець-аграрій, та відповідних їм програмних результатів навчання.

Виклад основного матеріалу. Під математичною компетентністю випускників аграрних ВНЗ ми розуміємо їх вміння бачити та застосовувати математику у сфері аграрного виробництва, розуміти зміст і метод математичного моделювання, будувати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів, пов'язаних із

технологіями аграрного виробництва, досліджувати їх методами математики, інтерпретувати отримані результати.

У таблиці 1 представлено структурні елементи математичної компетентності – математичні компетентності фахівців-аграріїв та відповідні їм очікувані програмні результати навчання.

Таблиця 1

Складові математичної компетентності фахівців-аграріїв та очікувані програмні результати навчання

Компетентності	Програмні результати навчання
Процедурна компетентність, як здатність розв'язувати типові математичні задачі	Уміння: розпізнавати типову математичну задачу або зводити задачу до типової; використовувати на практиці алгоритми розв'язування типових математичних задач; відтворювати контекст задач, що виникають в процесі фахової діяльності та зводяться до типових математичних задач; систематизувати типові задачі фахової діяльності, знаходити критерії зведення задач до типових математичних задач; використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв'язання типових математичних задач.
Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень	Уміння: використовувати на практиці поняттєвий апарат дедуктивних теорій; будувати, вдосконалювати та використовувати на практиці власну систему математичних уявлень на основі понятійного апарату дедуктивних теорій; проводити дедуктивні обґрунтування правильності розв'язання задач і шукати логічні помилки у хибних дедуктивних міркуваннях; використовувати математичну та логічну символіку на практиці в оформленні математичних текстів.
Технологічна компетентність, як здатність володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями підтримки математичної діяльності	Уміння: розв'язувати основні математичні задачі з використання основних типів професійного математичного забезпечення; оцінювати похибки при використанні наближених обчислень; будувати математичні моделі для предметної області задачі з метою її евристичного, наближеного або точного розв'язання.
Дослідницька компетентність, як здатність володіти методами дослідження соціально та індивідуально значущих завдань за допомогою математичних методів	Уміння: формулювати математичні задачі на основі аналізу суспільно, професійно та індивідуально значущих задач; будувати аналітичні та інформаційні моделі задач; висувати та емпірично перевіряти справедливості гіпотез спираючись на відомі методи (індукція, аналогія, узагальнення, тощо), а також на власний досвід досліджень; інтерпретувати результати отримані формальними методами, у термінах вихідної предметної області; систематизувати отримані результати: досліджувати межі застосування отриманих результатів, установлювати зв'язки з попередніми результатами, а також модифікувати вихідну задачу, шукати аналогії в інших розділах математики, інформатики тощо.
Методологічна компетентність, як здатність оцінювати доцільність використання математичних методів та засобів для розв'язання індивідуально та суспільно значущих задач	Володіння методологією дослідження індивідуально, професійно та суспільно значущих задач математичними методами, розуміння переваг та обмеженості математичних методів, уміння оцінювати на практиці їх ефективність; Уміння: аналізувати ефективність розв'язання задач

	математичними методами та за допомогою засобів ІКТ; формулювати (ставити) математичні задачі на основі аналізу суспільно, професійно та індивідуально значущих проблем; рефлексувати власний досвід розв'язування задач і подолання перешкод із метою постійного вдосконалення власної методології проведення досліджень.
--	---

Висновки. Математична компетентність випускників аграрних ВНЗ є предметно-галузевою компетентністю, що є основою формування ключових компетентностей фахівців аграрного виробництва. Вона має визначену структуру з п'яти основних елементів, представлених вище. Набуття математичної компетентності (математичних компетентностей) відбувається в процесі особистого досягнення здобувачами освіти програмних результатів навчання, представлених у таблиці 1. Математичні компетентності набуваються поступово, протягом тривалого часу на різних етапах навчальної програми, їх формування може починатися на одному освітньому рівні і закінчуватися на іншому.

Таким чином, сформоване загальне поняття математичної компетентності випускників аграрних ВНЗ, її окремих складових; окреслено коло математичних компетенцій, якими повинен володіти фахівець-аграрій, та відповідних їм програмних результатів навчання.

Погоджуючись із тим, що математичних компетентностей можна досягти виключно особистою активною та продуктивною діяльністю здобувача освіти, причому не тільки навчальною, але й особистою творчістю, особистим досвідом через пізнання соціального досвіду, його критичне осмислення [4, с. 27], ми вважаємо першим завданням вчителя вказати напрямки, у якому має рухатися учень. Тому **перспективною подальших наукових розвідок** є дослідження можливих напрямів набуття визначених математичних компетенцій в процесі підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бібік Н.М. Компетентнісна освіта – від теорії до практики / Н.М Бібік., І.Г. Єрмаков, О.В. Овчарук. – К.: Пляда, 2005. – 120 с.
2. Математика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти // укл.: К.Ю. Власенко, Ю.Є. Сташук, Л.М. Костенко, Т.С. Михальчук. – К., 2011. – 6 с.
3. Овчарук О.В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О.В. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні. – К.: КІС, 2003. – С. 68-75.
4. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / С.А. Раков. – К., 2005. – 503 с.
5. Розроблення освітніх програм: [метод. реком.] / В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова; За ред. В.Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ, КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ

Антонец Анатолий, Флегантов Леонид

Статья посвящена исследованию понятия математической компетентности и связанных с ней понятий в контексте подготовки будущих специалистов аграрного профиля. Сформулировано понятие математической компетентности выпускников аграрных вузов, определены ее структурные элементы и программные результаты обучения, обеспечивающие необходимый уровень математической компетентности специалистов аграрной сферы производства.

Ключевые слова: компетенции, компетентность, математические компетенции, математическая компетентность, методика преподавания математики, специалисты аграрного профиля.

MATHEMATICAL COMPETENCE AS AN IMPORTANT COMPONENT OF THE TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS OF AGRARIAN PROFILE

Antonets Anatolii, Flehantov Leonid

The article investigates the notion of mathematical competence and related concepts in the context of preparing future professionals of the agricultural profile. Established that at this time there is no definitive definition of mathematical competence of graduates of agricultural universities it is shown insufficient elaboration of this theme, in particular, the absence of a list of mathematical competences of farmer-experts and the list of their components. The concept of mathematical competence of graduates of agricultural universities, its structural elements and program learning outcomes that increase the level of mathematical competence of specialists of agrarian sphere of production are presented.

Keywords: competence, mathematical competence, methods of teaching mathematics, agrarian experts.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Антонець Анатолій Вікторович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, логіки та фізики Полтавської державної аграрної академії.

Коло наукових інтересів: методика навчання математичних дисциплін, застосування ІКТ у навчанні математичних дисциплін.

Флегантов Леонід Олексійович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри вищої математики, логіки та фізики Полтавської державної аграрної академії.

Коло наукових інтересів: механіка руйнування; застосування ІКТ у навчанні математики; методика навчання математичних дисциплін.

УДК 372.851

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СЕРВІСІВ, МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТУ MAPLE ТА ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ РЯДІВ ФУР'Є

Ботузова Юлія

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

***Анотація.** В статті піднімається проблема доцільності використання нових інформаційних технологій при викладанні математичних дисциплін у вищому навчальному закладі. Розглядаються методичні особливості застосування ІКТ під час вивчення теми «Ряди Фур'є» курсу математичного аналізу в педагогічному університеті. Наводяться приклади розв'язання типових задач на розклад функції в ряд Фур'є. Здійснюється аналіз функціональних можливостей використання онлайн-калькуляторів, математичного пакету Maple та основ програмування при розв'язанні таких задач. Демонструються переваги використання онлайн-сервісів та математичних програмних продуктів при необхідності виконання громіздких обчислень, а також порівнюється якість та швидкість отримання результатів. Підкреслюється важливість застосування нових інформаційних технологій під час вивчення усіх основних розділів математичного аналізу як основи для підвищення рівня математичної та професійної підготовки студентів.*

***Ключові слова:** методика викладання, математичний аналіз, онлайн-сервіс, математичний пакет Maple, ряд Фур'є.*

Постановка проблеми. В системі вищої освіти останнім часом існує тенденція до зменшення кількості навчальних годин та відповідного збільшення кількості годин, відведених на самостійну роботу студентів. Тому перед викладачами постає проблема відбору змісту, форм, методів та засобів навчання, які б дозволили студентам ефективно засвоїти необхідний матеріал. Практично всі дослідники проблем вивчення та викладання математичних дисциплін зазначають, що для подолання негативних явищ в умовах інформаційного суспільства інформаційно-комунікаційні технології та інноваційні педагогічні технології повинні стати основою перспективних методичних систем навчання, використання яких дасть можливість активізувати навчально-пізнавальну і науково-дослідну діяльність студентів, підвищити рівень їхньої математичної і професійної підготовки, розкрити творчий потенціал і збільшити роль самостійної та індивідуальної роботи [5].

Аналіз актуальних досліджень. Велика кількість наукових праць, присвячених дослідженню процесу навчання математики з використанням нових інформаційних технологій вказують на актуальність вибраної теми. Зокрема, особливості та функціональні можливості використання нових інформаційних технологій в навчанні математики розглядалися в роботах М.І. Жалдака, В.В. Корольського, Т.Г. Крамаренко, С.О. Семерікова, С.В. Шокалюк [1], М.І. Бурди, М.Я. Ігнатенка, В.І. Клочка, Т.В. Крилової, Г.О. Михаліна, Ю.В. Триуса та ін. Дидактичні та психологічні аспекти їх застосування наводяться в дослідженнях В.П. Безпалька, Я.І. Грудьонова, В.П. Зінченка, В.С. Ледньова, В.Я. Ляудіса, Ю.І. Машбіца та ін.

Мета статті полягає в розкритті методичних особливостей застосування інформаційних технологій під час вивчення теми «Ряди Фур'є» курсу математичного аналізу в педагогічному університеті; а також аналізі функціональних можливостей використання онлайн-сервісів та математичного пакету Maple для підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувались теоретичні методи: аналіз методичної, психолого-педагогічної літератури з досліджуваного питання, робочих програм, підручників та посібників з математичного аналізу; емпіричні методи: спостереження за навчальним процесом студентів, вивчення передового педагогічного досвіду викладачів, а також проведення навчального експерименту.

Виклад основного матеріалу. Курс математичного аналізу є традиційним для вивчення у педагогічному вищому навчальному закладі. Тому накопичений досвід викладання цієї дисципліни вказує на те, що студенти стикаються із труднощами при засвоєнні розділу «Ряди», а однією з найскладніших тем