високим тиском, що знизило її поверхневий натяг і збільшило швидкість дифузії з твердої фази в рідку фазу.

Вихід полісахаридів значно збільшився з 7,4% до 17,9% при збільшенні часу екстракції з 5 до 40 хв. Однак при подальшому збільшенні часу реакції вихід цільового компонента знижувався. Результати показали, що 40 хв можна вважати оптимальним параметром в цьому експерименті.

При збільшенні гідромодуля з 10: 1 до 25: 1 вихід при екстракції відповідно збільшився з 10,1% до 15,5% і досяг максимуму: в результаті збільшення рушійної сили збільшуються молекул розчинника.

Отримано тривимірні поверхні відгуку, що показують вплив двох факторів на вихід цільового компонента, тоді як третій фактор утримувався на нульовому рівні.

Встановлено, що оптимальними параметрами екстракції СКВ є: температура екстракції 210 0С, час екстракції 43, 6 хв; гідромодуль – 26,1: 1. При цих оптимальних умовах експериментальний вихід полісахаридів ($25,1\pm 0,3\%$) відповідав середньому значенню, розрахованому теоретичною моделлю і у два рази дільше, ніж середнє значення, отримане за традиційною технологією. Антиоксидантна активність полісахаридів, екстрагованих СКВ вища, а ніж екстрагованих за традиційною технологією. Таким чином, технологія СКВ більш економічна за часом та забезпечує високий вихід біологічно активних компонентів при екстрагуванні полісахаридів.

Список використаних джерел

1. Субкритична екстракція біологічно активних речовин із виноградних вичавок: моногр. / В.О. Сукманов, А.І. Українець, В.Л. Зав'ялов та ін. — К.: НУХТ, 2019. — 415 с.
2. Fan Y, Wu X, Zhang M, Zhao T, Zhou Y, Han L, et al. Physical characteristics and antioxidant effect of polysaccharides extracted by boiling water and enzymolysis from *Grifola frondosa*. *Int J Biol Macromol*. 2011;48:798–803.
3. Mau J-L, Chang C-N, Huang S-J, Chen C-C. Antioxidant properties of methanolic extracts from *Grifola frondosa*, *Morchella esculenta* and *Termitomyces albuminosus* mycelia. *Food Chem*. 2004;87:111–8.
4. Zhang HL, Li J, Li G, Wang DM, Zhu LP, Yang DP. Structural characterization and anti-fatigue activity of polysaccharides from the roots of *Morinda officinalis*. *Int J Biol Macromol*. 2009;44:257–61.

УДК 378.147-057.21:51

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ АГРОІНЖЕНЕРІВ

**Антонець А.В., кандидат педагогічних наук, доцент
(Полтавської державної аграрної академії)**

Швидкий розвиток сучасних агротехнологій та високі вимоги роботодавців зумовлюють потребу у висококваліфікованих фахівцях здатних швидко адаптуватися до змінюваних умов праці. Виникає потреба підготовки

сучасного інженера аграрного профілю. Перед вищими аграрними закладами освіти постає задача вдосконалення, осучаснення та пошуку ефективних шляхів для підвищення рівня професійної освіти майбутніх інженерів. Одним із таких напрямків, на нашу думку, є підвищення рівня математичної підготовки фахівців. Математична компетентність є базою для формування інтелектуальних, аналітичних та проєктивних умінь, які мають значний вплив на майбутню професійну діяльність інженерів [1]. Згідно з цим, назрілою є потреба розробки та впровадження системи формування математичної компетентності у процесі вивчення фізико-математичних та фахових дисциплін.

Формування математичної компетентності майбутніх інженерів-бакалаврів значною мірою залежить від реалізації комплексу психолого-педагогічних умов:

- позитивна мотивація викладачів і студентів; урахування психологічних особливостей розвитку особистості;
- використання інноваційних методів навчання;
- фундаменталізація професійної підготовки майбутніх агроінженерів;
- організація самостійної пізнавальної діяльності студентів у процесі керованої науково-дослідницької роботи [2].

Для реалізації системного підходу до формування математичної компетентності у процесі вивчення фізико-математичних та фахових дисциплін перш за все необхідно, спираючись на запропоновану модель, чітко сформулювати мету та завдання системи, виокреслити вимоги та зміст, що необхідні для розробки і впровадження відповідної дидактичної системи.

Метою системи є підвищення рівня професійної підготовки інженерів і адаптація їх до сучасних вимог розвитку науки та суспільства за рахунок:

- опанування необхідними математичними знаннями, уміннями і навичками, що входять до складу їх математичної компетентності з відповідним інструментарієм, моделями, методами та навичками їх практичного застосування;
- створення сприятливого навчального середовища;
- покращення рівня сформованості фахових компетентностей майбутніх інженерів.

Для ефективного функціонування системи формування математичної компетентності майбутніх інженерів доцільно виділити такі загальні завдання:

- підвищення здатності студентів до самоосвіти і саморозвитку з природничо-наукових, математичних та фахових дисциплін;
- ефективне засвоєння відповідних математичних знань, умінь, навиків і забезпечення їх глибокої інтеграції;
- поглиблення міжпредметних зв'язків;
- зв'язок з потребами суспільства та ринку праці;

- постійний контроль процесу формування математичної компетентності;
- моніторинг настрою студентів, рівня зацікавленості та мотивації;
- диференційованість навчання та відповідність рівня складності з можливостями здобувачів вищої освіти;
- створення взаємозв'язку між математичними та професійно-орієнтованими дисциплінами, що дасть змогу покращити рівень сформованості як математичної так і фахових компетентностей інженерів.

У контексті наведених завдань, система навчальних елементів повинна забезпечити:

- оволодіння практичними здібностями застосування математичного та ймовірно-статистичного апарата, що дозволить студентам краще розуміти природу технологічних процесів і систем та сприятиме кращому розумінню шляхів вирішення інженерних задач;
- опанування теоретичними знаннями і практичними вміннями з формалізації інженерних задач з використанням методів математичного моделювання та оптимізації, що покращить вміння планувати і управляти ресурсами;
- формування системи інтегрованих інженерно-математичних знань, що сприятиме розвитку здатності фахівця розбиратися в сучасних технологіях та обладнанні.

Зміст системи формування математичної компетентності інженерів визначається її завданнями, структурною організацією та необхідністю підготовки студентів до майбутньої фахової діяльності. Він включає:

- мотиваційний компонент, що забезпечує усвідомлення професійного й особистісного значення математичної компетентності, виникнення потреби її використання у власній практиці;
- змістово-процесуальний компонент, що забезпечує опанування математичними знаннями, вміннями і навичками, які використовуються у процесі здійснення майбутньої фахової діяльності майбутніми інженерами;
- операційний компонент передбачає формування специфічних математичних умінь навиків та здібностей, які є базою для майбутньої інженерної діяльності [3].

У системі математична компетентність інженера і пов'язана з нею фахова діяльність розглядається як єдність змістово-процесуального, операційного і мотиваційного компонентів.

Одним із невід'ємних компонентів системи формування математичної компетентності є визначення рівнів її сформованості. Проаналізувавши психолого-педагогічну літературу та досвід розробки рівнів сформованості різноманітних професійних умінь та компетентностей, ми виділяємо три рівні сформованості математичної компетентності інженерів: високий, достатній і низький.

Потрібно зазначити, що успішність будь-якої система формування умінь та компетентностей залежить від людського чинника: форм і виду спілкування викладача та студента, ставлення їх до змісту і засобів навчання. Тому система формування математичної компетентності має враховувати особистісні мотиви студента, його спрямованість, професійні риси характеру, сформованість шкільних математичних умінь та навичок; містити виокреслені етапи формування математичної компетентності [3].

Система формування математичної компетентності інженерів повинна включати в себе реальну оцінку майбутньої професійної діяльності фахівців і враховувати динаміку розвитку новітніх технологій. Для цього потрібна розробка та впровадження динамічної системи навчання, яка була б спрямована не на здобуття конкретних знань, а заклала у інженерів здатність до самовдосконалення і саморозвитку. Причиною цього є стрімкий технологічний прогрес і швидка зміна потреб суспільства та ринку праці.

Для успішного досягнення поставленої мети і завдань системи формування математичної компетентності студентів інженерних спеціальностей доцільно провести ґрунтовний аналіз навчальних планів і програм математичних та професійних дисциплін, а також виділити основні складові системи та описати їх наповнюваність.

Список використаних джерел

1. Антонєць А.В., Флегантов Л.О. Математична компетентність, як важлива складова професійної підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Вип. (3)10. С. 3-7

2. Антонєць А.В. Психолого-педагогічні передумови формування професійних умінь майбутніх агроінженерів. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка: зб. наук. праць*. Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2016. № 32. С. 109-113.

3. Антонєць А.В. Зміст, завдання та особливості системи формування математичної компетентності майбутніх інженерів. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка : зб. наук. праць. Серія: Педагогічні науки*. Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2019. № (3)41. С. 27-35

УДК 631.361:631.53.01

ШВИДКІСТЬ РУХУ ЗЕРНОВОГО ПОТОКУ ПО СПІРАЛЬНОМУ ПРИБОРУ ІЗ ЗМІННИМ КУТОМ СПУСКУ

Арендаренко В.М., кандидат технічних наук, доцент

Антонєць А.В., кандидат педагогічних наук, доцент

(Полтавська державна аграрна академія)

Завантаження зерном високих силосів на даний час відбувається за рахунок потенціальної енергії зернового матеріалу. Падаючи із значної висоти