

## ПІДГОТОВКА ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

**Постановка проблеми.** Вибір типу і структури практичних занять (ПЗ) з вищої математики (ВМ) – невід’ємна складова планування й організації теоретичної й практичної підготовки майбутніх фахівців у вищих навчальних закладах (ВНЗ) аграрного профілю. Діяльність викладача, спрямована на підготовку до відповідного ПЗ вибудовується на основі врахування цілей, ролі й місця дисципліни в процесі математичної підготовки аграріїв, тематики, типів і змістового наповнення лекційних занять, навчально-методичного забезпечення, особливостей студентської аудиторії. Врахування кожного компонента всього навчально-виховного комплексу формування фахівця-аграрія вимагає від викладача розробки та використання різноманітних засобів, що відповідають сучасним методологічним прийомам.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить про незначну кількість науково-методичних публікацій, присвячених як проблемам математичної підготовки фахівців агропромислового комплексу (АПК), так і організації та проведенню ПЗ з ВМ на факультетах, де ця дисципліна не є профілюючою. Цей факт зумовлений певними особливостями організації практичної математичної підготовки студентів. Це пов’язано зі своєрідністю ролі ВМ у становленні фахівця аграрного профілю, що полягає у формуванні й закріпленні вмінь та навичок математичними прийомами та методами розв’язувати прикладні задачі, пов’язані з майбутньою професійною діяльністю. Така особливість проявляється у незначній кількості годин, відведених згідно навчального плану на вивчення ВМ студентами-аграріями. Необов’язкова наявність сертифікатів з математики при вступі до ВНЗ на відповідні факультети та виключення математики зі списку предметів, що є обов’язковими для випускних іспитів у загальноосвітніх школах є причиною низького рівня підготовки студентів агротехнологічних спеціальностей зі шкільного курсу математики (ШКМ).

Таким чином, специфіка математичної підготовки студентів в аграрних ВНЗ вимагає від викладача своєрідного підходу. Так, серед досліджень присвячених питанням підвищення якості підготовки студентів аграрних ВНЗ, слід відмітити наступні: Л.Барановської, І.Бендери, В.Клочка, О.Клочко, В.Лозовецької, П.Лузана, О.Полозенко та ін. Щодо методичних досліджень математичної підготовки студентів ВНЗ III-IV рівнів акредитації

можна виділити роботи: Н.Ванжі, Ю.Галайко, Т.Максимової, О.Співаковського, О.Фомкіної, І.Хом'юк та ін.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є виділення основних типів ПЗ з ВМ в аграрному ВНЗ, їх основних етапів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За результатами аналізу галузевих стандартів [3] та програми навчальної дисципліни “Вища математика (за фаховим спрямуванням)” напряму підготовки 6.090101 – „Агрономія” [6], нами виділено доцільні типи кожного ПЗ, основою класифікації яких виступають дидактичні цілі, роль і місце лекційних занять у навчальному процесі.

Таблиця 1.

*Типи практичних занять з навчальної дисципліни “Вища математика (за фаховим спрямуванням)”*

Тематика ПЗ	Типи ПЗ
<b>I: блок змістових модулів “Основи математичного аналізу та моделювання”</b>	
1. Функції, їх класифікація. Побудова графіків функцій за їх властивостями	ПЗ-3.1 – контролю знань, навичок і вмінь та формування навичок і вмінь
2. Обчислення границь функцій	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
3. Диференціальне числення функцій	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
4. Застосування диференціального числення функцій	ПЗ-2 – застосування знань, навичок і вмінь
5. Інтегральне числення функцій	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
6. Застосування інтегрального числення	ПЗ-2 – застосування знань, навичок і вмінь
7. Диференціальне та інтегральне числення функцій	ПЗ-3.2 – узагальнення і систематизації знань та контролю, корекції знань, навичок і вмінь
<b>II: блок змістових модулів “Дисперсійний аналіз в агрономії”</b>	
8. Ймовірність подій. Повторні незалежні випробування	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
9. Обчислення числових характеристик випадкових величин. Нормальний розподіл	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
10. Первинна обробка статистичних даних. Обчислення числових характеристик варіаційних рядів	ПЗ-3.4 – застосування навичок і вмінь та контролю, корекції знань, навичок і вмінь
11. Перевірка гіпотез про закон розподілу. Дисперсійний аналіз випадкової величини	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
12. Обчислення коефіцієнта кореляції. Кореляційний аналіз	ПЗ-3.3 – застосування знань, навичок і вмінь

III: блок змістових модулів “Алгоритмізація програм з агрономії”	
13. Розв’язування систем лінійних рівнянь	ПЗ-1 – формування навичок і вмінь
14. Метод найменших квадратів	ПЗ-2 – застосування знань, навичок і вмінь та контролю, корекції знань, навичок і вмінь
15. Алгоритм обробки статистичних даних	ПЗ-3.3 – застосування знань, навичок і вмінь та узагальнення і систематизації знань
Всього	30 год

Згідно обраної класифікації співвідношення типів ПЗ з ВМ на агрономічному факультеті наступне: ПЗ-1 – формування навичок і вмінь – становлять майже 47%; ПЗ-2 – застосування знань, навичок і вмінь – 20%; комбіновані – 33%, з яких ПЗ-3.1 – контролю знань, навичок і вмінь та формування навичок і вмінь – 6,6%; ПЗ-3.2 – узагальнення і систематизації знань та контролю, корекції знань, навичок і вмінь – 6,6%; ПЗ-3.3 – застосування знань, навичок і вмінь та узагальнення і систематизації знань – 13,2%; ПЗ-3.4 – застосування знань, навичок і вмінь та контролю, корекції знань, навичок і вмінь – 6,6%.

Таким чином, серед виділених нами типів ПЗ переважну більшість складають ПЗ-1 – *формування навичок і вмінь*. Оскільки, явно прослідковується безпосередній зв’язок тематики ПЗ з ВМ для студентів агрономічного факультету зі ШКМ (таблиця 1), то діяльність викладача зосереджується не лише на повторенні, узагальненні та формуванні практичних вмінь з математики, а й одночасно на розвиткові у студентів здатностей методами ВМ розв’язувати задачі, пов’язані з агробіологічними процесами в сільському господарстві.

Тому наступний тип ПЗ, що має кількісні переваги перед іншими типами – це *комбіновані ПЗ-3*. Для такого типу ПЗ слід чітко з’ясувати: які цілі навчання і які елементи змісту комбінуються для досягнення основної дидактичної мети. Зокрема, переважну більшість серед комбінованих ПЗ складають ПЗ-3.3 – *застосування знань, навичок і вмінь та узагальнення і систематизації знань*. У таблиці (таблиця 1) передбачено проведення такого типу ПЗ наприкінці вивчення другого і третього блоків змістових модулів навчальної дисципліни. Метою їх проведення є розв’язування задач прикладного змісту, де застосовуються елементи знань і навичок, що були сформовані під час проведення ПЗ-1. Розв’язування таких практичних завдань формує у студентів цілісне бачення логічно-поєднаних елементів знань всіх змістових модулів блоку, що входять в алгоритми розв’язування прикладних виробничих задач.

ПЗ типу *контролю знань, навичок і вмінь та формування навичок і вмінь* – ПЗ-3.1, а також *узагальнення і систематизації знань та контролю,*

корекції знань, навичок і вмінь – ПЗ-3.2, разом становлять 50% від кількості всіх комбінованих типів занять з ВМ. Це пов'язано з їх місцем у системі практичної математичної підготовки майбутніх агрономів. Зокрема, ПЗ-3.1 – це перше заняття першого блоку змістових модулів, метою якого є визначення рівня знань і вмінь зі ШКМ та формування поняття функції в дослідженні процесів і явищ сільського господарства при повторенні основних елементарних функцій, їх властивостей, графіків. Щодо ПЗ-3.2, то окрім узагальнення і систематизації матеріалу по застосуванню диференціального й інтегрального числення функцій до розв'язування практичних задач виробничого змісту, метою його проведення є: перевірка рівня сформованих знань і вмінь, аналіз результатів контролюючих заходів, на основі яких здійснення подальшої корекції й упередження формування й закріплення помилок.

Вибір ПЗ типу ПЗ-2 – застосування знань, вмінь і навичок передбачає формування й закріплення як основних теоретичних положень ВМ, так і практичних вмінь в процесі розв'язування задач, умови яких демонструють міжпредметні зв'язки та завдань, умови яких містять фахові терміни і поняття.

Зауважимо, що вибір типів ПЗ не є єдиноможливим, особливо якщо мова йде про комбінований тип ПЗ. Це пов'язано не лише з метою, яку ставить викладач у процесі підготовки до таких занять, а й із рівнем залишкових знань зі ШКМ студентів академічної групи, наявністю засобів в арсеналі викладача, структурою всього навчально-методичного комплексу вивчення ВМ в аграрному ВНЗ.

Підготовка майбутніх агрономів передбачає поступове становлення фахівця, який здатен орієнтуватись у математичних моделях і використовувати їх у подальшій професійній діяльності. Вивчення таких моделей вимагає від викладача формування математичних знань і вмінь, а від студентів їх засвоєння, принаймні на обов'язковому рівні, що виступає необхідною передумовою успішного здійснення подальшої професійної діяльності. За результатами формуючого експерименту, організації навчальної діяльності студентів минулих років, саме такий комплексний підбір типів ПЗ з ВМ в аграрному ВНЗ є найбільш ефективним.

У вищій школі, як і в середній, виділяються *обов'язкові складові* кожного заняття з навчання математики. Процес планування структури ПЗ включає виділення тих елементів, що є невід'ємними компонентами кожного ПЗ, незалежно від його типу. До них слід віднести *етапи*: постановки мети та формування завдань; створення позитивної мотивації до навчально-пізнавальної діяльності студентів; підбір змісту ПЗ: запитань, прикладів, вправ, завдань, задач, ін. та встановлення послідовності їх розв'язування

студентами; підведення підсумків заняття; оголошення домашнього завдання.

Важливе місце у підготовці до кожного ПЗ відводиться визначенню теоретичних питань та практичних завдань по кожній темі з урахуванням рівневої диференціації навчання, що в першу чергу відображається у рівні складності та глибині засвоєння навчального матеріалу. Згідно програми навчальної дисципліни “Вища математика (за фаховим спрямуванням)”, у нашому дослідженні виділяємо наступні групи питань: *мінімального* (обов’язкового) і *базового* (підвищеного) рівнів [6].

Питання й завдання *мінімального рівня* включають теоретичний матеріал і практичні завдання з ВМ в обсязі, що передбачає формування обов’язкових результатів навчання, відповідно до робочої програми, а також необхідних для засвоєння студентами при подальшому вивченні професійно-орієнтованих дисциплін, майбутньої професійної діяльності.

Питання *базового рівня* визначають поглиблений рівень вивчення, передбачаючи формування у студентів більш широких і глибоких знань і вмінь, ніж це заплановано обов’язковим рівнем. До таких питань включаються ті, що відображають професійну спрямованість навчання та такі, що дають змогу проілюструвати застосування математичних знань в агрономії, біології, економіці, сільському господарстві та ін.

Під час підготовки до проведення ПЗ викладач вибудовує свою діяльність із врахуванням *принципів навчання*: доступності й посильності; науковості; систематичності та послідовності; наочності; міцності знань, умінь і навичок; свідомості й активності та ін. [2]. Це досягається за умови використання викладачем інформаційних ресурсів про психологічні особливості аудиторії, навченість і научуваність, рівень сформованості навчальної мотивації студентів. Результати констатуючого та формуючого експериментів свідчать про важливу роль в процесі вивчення ВМ у ВНЗ аграрного профілю *навченості* студентів. Вона перевіряється за допомогою визначення рівня *вхідних знань* та *вмінь* майбутніх фахівців в галузі АПК зі ШКМ, що є базовими стосовно ВМ.

Тому на етапі планування ПЗ, діяльність викладача спрямована на підготовку завдань вхідного контролю, що традиційно проводиться на першому ПЗ. Вивчення досвіду О.Кондратьєвої проведення подібних заходів [1, с. 90-102] під час навчання ВМ студентів технічних спеціальностей та результати експериментальної діяльності свідчать про необхідність дотримання деяких основних *вимог* під час підготовки завдань вхідного контролю зі ШКМ:

- виділення основних елементів знань ШКМ, необхідних для успішного засвоєння відповідних змістових модулів з ВМ;

- розробка тестових завдань різного рівня складності відповідно до кожного із зазначених раніше елементів знань, що включають як завдання закритого, так і відкритого типу (з короткими та розгорнутими відповідями);
- розробка чітких критеріїв оцінювання кожного із складених завдань, основою яких є ступінь їх складності, кількість навчальних елементів, необхідних для виконання кожного завдання.

*Метою* здійснення *вхідного контролю* з ВМ у ВНЗ аграрного профілю на ПЗ є не лише визначення рівнів навченості, а й можливість прослідкувати динаміку наочуваності кожного студента. Остання проявляється поступово, під час навчальної діяльності студентів і корекційної роботи викладача протягом семестру. Така діяльність викладача розпочинається із аналізу результатів вхідного контролю, триває в процесі систематичної перевірки залишкових знань по кожному блоку змістових модулів або їх окремих тем і завершується іспитом у кінці семестру.

За результатами вхідного контролю формуються перші динамічні групи для здійснення рівневої диференціації під час навчання вищої математики студентів-аграріїв на ПЗ й під час їх самостійної роботи (СР).

Одним із *основних завдань* поетапного планування й організації навчально-виховного процесу у ВНЗ аграрного профілю є не пристосування до можливостей студентів, а побудова такої методичної системи, яка б давала змогу досягнення кожним із них хоча б обов'язкових результатів навчання. Основою формування такої системи навчання математики в аграрному ВНЗ є врахування домінуючих критеріїв диференційованого формування практичних вмінь і навичок розв'язування математичних задач. Зокрема, під час аудиторної навчально-пізнавальної діяльності *домінуючими критеріями* є навченість і наочуваність студентів, рівні сформованості їх мотивації. Практична реалізація математичної підготовки майбутніх агрономів в умовах диференціації навчання, можлива за умови чіткого планування й підбору відповідних *методів, дидактичних прийомів, організаційних форм і засобів* навчання, що створюють передумови досягнення поставленої мети. Головним критерієм такого вибору є міра впливу на формування у студентів відповідних знань, практичних навичок та умінь, розвиток пізнавального інтересу, інтелекту, творчих здібностей як кожного окремого прийому, методу, організаційних форм навчальної діяльності, так і їх комплексного поєднання.

Серед основних *засобів* навчання ВМ на ПЗ всіх типів, спрямованих на формування системи основних знань, навичок і вмінь, слід відмітити *задачі*. В умовах диференційованого навчання з кожного змістового модуля на ПЗ викладачеві необхідно виділяти типи задач. Основою класифікації задач на

ПЗ з ВМ обираємо ступінь самостійності студентів під час їх розв'язання: задачі для *колективної, групової, індивідуальної та самостійної роботи*. Окрім обраного критерію, обов'язковим є підбір і поєднання типів задач у відповідності до макроструктури ПЗ, оскільки саме вони і є складовими елементами дидактичної системи.

*Колективна* робота студентів в аудиторії, під керівництвом викладача, спрямована на формування та засвоєння нових знань і способів діяльності, шляхом розв'язання стандартних (типових) задач обов'язкового рівня. *Метою* організації такої діяльності студентів є відпрацювання й усвідомлення студентами основних етапів та способів розв'язання завдань базового рівня. При організації диференційованого навчання такий вид діяльності на ПЗ є найменш тривалим, оскільки студенти, які мають достатній рівень знань не потребують колективного закріплення нового матеріалу, вони одразу ж переходять до самостійного розв'язування практичних завдань, зазвичай таких, що викликають у них труднощі.

Тому, від колективної роботи викладач поступово переходить до *групової*. Вона здійснюється шляхом об'єднання студентів у динамічні гомогенні або гетерогенні групи, в залежності від типу завдань, що ставляться перед ПЗ. Зазвичай, така форма діяльності застосовується в процесі формування вмінь розв'язування задач певного класу, закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни, ігрових ситуаціях. У процесі проведення ПЗ з ВМ можливі або комбінації й перерозподіли складу мікрогруп студентів, або об'єднання (дроблення) кількох груп, їх складових. Така діяльність викладача зумовлена цілями ПЗ, завданнями, спрямованими на їх реалізацію. Це проявляється в тому, що практично групова навчальна діяльність на ПЗ організовується як групова СР студентів під керівництвом викладача. Такий вид діяльності студентів на ПЗ з ВМ в аграрному ВНЗ має бути найбільш поширеним.

На особливу увагу методистів заслуговує *індивідуальна* робота студентів під час ПЗ. Це СР студентів під керівництвом або за допомогою викладача. О.Фомкіна у своєму дослідженні [5, с. 134-142] поділяє на типи завдання для СР студентів під час ПЗ з ВМ. У нашому дослідженні таку класифікацію взято за основу й виділено відповідно наступні типи практичних завдань з ВМ для СР аграріїв:

- завдання, що мають різний рівень складності (операційний склад діяльності студентів під час розв'язання, наявність міжпредметних зв'язків);
- завдання, що мають однаковий рівень складності, але передбачають різну міру допомоги викладача або студента-консультанта на окремих етапах їх розв'язання.

Таким чином, під час підготовки до ПЗ викладач має передбачати організаційні форми навчальної діяльності студентів, основою вибору яких є створення сприятливих умов для реалізації функцій відповідного типу практичних завдань.

Підготовка й організація як самостійної так й індивідуальної навчально-пізнавальної діяльності студентів повинна здійснюватись викладачем із використанням різноманітних дидактичних прийомів. Найбільш поширеними *дидактичними прийоми* у ВНЗ аграрного профілю є: практичні завдання різного рівня складності; підбір задач умови яких оформлені у вигляді схем, графіків, таблиць, опор; перевірка правильності наперед розв'язаних завдань; формулювання студентами запитань та відповідей по темах, модулях, блоках; розробка кросвордів, ігрових ситуацій і т.д. Одним із засобів організації таких видів діяльності студентів є виготовлення викладачем і студентами роздаткових матеріалів, карток-інструкцій, що містять детальний або схематичний опис етапів розв'язання завдань, прикладів, пояснень, коментарів, презентацій із комп'ютерною підтримкою. Це сприяє диференціації міри необхідної допомоги викладача, що спрямована на поступовий перехід добре встигаючих студентів до самостійної навчальної діяльності, індивідуальної роботи.

Ретельного планування структури й змісту ПЗ від викладача вимагає використання сучасних технічних засобів навчання (ТЗН). У процесі підготовки до ПЗ доречним є включення в навчальний процес мультимедійних засобів, динамічних презентацій, графопроектора та інших ТЗН. Результати наукових досліджень, проведені Ю.Триусом [4, с. 26-29] у вищих технічних закладах освіти, аналіз відповідей викладачів вищої школи на запитання анкети, що стосуються впровадження комп'ютерної техніки в процес викладання програмного матеріалу з ВМ, дають можливість виділити спектр завдань, вирішення яких стало доступним, швидким і наочним при навчанні математики у ВНЗ аграрного профілю:

- проведення математичних досліджень, що вимагають аналітичних перетворень, числових розрахунків, побудови графічних об'єктів;
- розробка алгоритмів, що реалізують ті чи інші методи розв'язування задач, їх аналіз, використання, швидка адаптація до змін вихідних даних;
- математичне моделювання агробіологічних процесів, комп'ютерний експеримент, прогнозування;
- аналіз і обробка статистичних та експериментальних даних;
- візуалізація результатів дослідження, наукова та інженерна графіка;
- створення графічних, розрахункових і методичних матеріалів.

Як засвідчив проведений нами формуючий експеримент, комп'ютерна техніка може бути доцільно використана викладачем на будь-якому із етапів



проведення ПЗ: від формування мотивації, контролю залишкових знань, до підведення підсумків заняття й оцінювання діяльності студентів. Однією із умов ефективності її використання є чітке планування й передбачення ролі, місця й функцій ТЗН саме на конкретному ПЗ у відповідній академічній групі.

Наступним *засобом*, що забезпечує безперервність опрацювання й засвоєння матеріалу лекції на ПЗ є *опорні конспекти* (ОК). Їх використовують як для представлення фрагментів окремих питань, так і змістових модулів, блоків. *Метою* їх створення є тривале збереження в пам'яті набутих знань і навичок, оперативне повторення, закріплення матеріалу на їх основі й застосування для актуалізації знань за розділами і структурними смисловими частинами. Досвід постійного використання ОК на ПЗ з ВМ в аграрному ВНЗ свідчить про ефективність запам'ятовування студентами нового матеріалу за рахунок побудови логічних зв'язків із вивченим раніше; про прояви активізації пам'яті й мислення студентів під час актуалізації теоретичного матеріалу на заняттях в аудиторії й під час СР. Практично це реалізується за рахунок розробленої системи запитань, порівняння, аналізу, синтезу, класифікації, узагальнення і т.д. складових ОК. Групування матеріалу в ОК створює передумови для його систематизації; перерозподілу акцентів під час повторення на основних ідеях, змістових лініях; забезпечує можливість проведення систематичного та своєчасного контролю і корекції навчальних досягнень студентів.

Важливе місце в плануванні системи ПЗ всіх типів має відводитися визначенню місця і форм *контролю* знань студентів, серед яких частіше всього у ВНЗ аграрного профілю використовуються такі, що є загальноприйнятими у вищій школі:

- вибіркоче усне опитування перед початком заняття;
- фронтальне стандартизоване опитування за картками, тестами протягом 5-10 хв;
- фронтальна перевірка виконання домашніх завдань;
- виклик до дошки окремих студентів для самостійного розв'язування задач, аналогічних розглянутим раніше або задачам домашньої роботи;
- оцінка міри участі студента у процесі занять (внесення пропозицій, оригінальних способів розв'язання, уточнень і визначень, доповнень попередніх відповідей та ін.);
- письмова контрольна робота (до 45 хв);
- СР як навчаючого, так і контролюючого характеру (на 20-30 хв);
- перевірка виконання індивідуальних завдань;
- тестовий контроль за допомогою комп'ютера [5, с. 107].

Продовженням аудиторної самостійної діяльності студентів має стати *домашня робота*, що виступає одним із видів індивідуальної СР, відомої

студентам ще зі школи. Її організація і проведення має на меті закріплення матеріалу, вивченого під час аудиторного заняття (лекції, ПЗ), або самостійне опанування знаннями і навичками, формування яких передбачає розв'язування задач за зразком, або таких, що вимагають творчого підходу. Результати проведеного нами констатуючого експерименту свідчать про те, що у ВНЗ аграрного профілю домашні завдання не диференціюються за рівнем складності. У цьому випадку викладачі недооцінюють навчальні можливості саме такого роду індивідуальної диференційованої самостійної діяльності студентів.

Окрім традиційних видів домашніх завдань у ВНЗ аграрного профілю доречним є розробка комплексних індивідуальних завдань – *розрахунково-графічних робіт* (РГР), що виконуються протягом тривалого часу. Завдання такого типу мають містити набір задач, зміст яких охоплює основні поняття блоку модуля. *Метою* організації такої навчальної діяльності студентів є узагальнення і систематизація теоретичних знань матеріалу блоку змістових модулів, закріплення їх практичними навичками і вміннями.

Для кожної теми, обов'язковою вимогою до матеріалів РГР є наявність методичних рекомендацій у вигляді основних теоретичних відомостей по кожному змістовому модулю, зразків розв'язання типових задач. Завдання РГР мають бути теж диференційованими.

**Висновки.** Планування системи ПЗ передбачає визначення методів, форм і засобів навчання, за допомогою яких буде вивчатися навчальний матеріал. Мова йде про можливі компоненти методичної системи, оскільки їх вибір залежить не тільки від змісту матеріалу та цілей навчання, а й від конкретних особливостей груп і окремих її студентів, з якими буде проводитися заняття.

Щодо методичних особливостей деяких етапів кожного виду ПЗ з ВМ в аграрному ВНЗ, то ця проблема вимагає додаткових досліджень.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратьєва О.М. Методична система контролю і коригування знань та умінь студентів технічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / О.М.Кондратьєва; Черкаський нац.ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2006. – 209 с.
2. Фомкіна О.Г. Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей (на базі кооперативного інституту): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / О.Г.Фомкіна; НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К., 2000. – 212 с.
3. Швець В. Програма навчальної дисципліни „Вища математика (за фаховим спрямуванням)” для підготовки бакалаврів напряму 6.090101 „Агрономія” у вищ. навч. закладах II-IV рівнів акредитації Міністерства

- аграрної політики України/ В.Швець, Л.Флегантов, Ю.Овсієнко. – К.: Аграрна освіта. – 2008. – 30 с.
4. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: монографія / Ю.В.Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400с.
  5. Національна доктрина розвитку освіти в Україні в XXI столітті. – К.: Шкільний світ, 1999. – 24 с.
  6. Освітньо-кваліфікаційна характеристика і освітньо-професійна програма підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 6.130100 “Агрономія”, за напрямом підготовки 1301 “Агрономія” / Міністерство освіти і науки України. – К.: „Наукметодцентр”, 2005. – 183 с.

### **АНОТАЦІЯ**

*Овсієнко Ю.І. Підготовка до практичних занять з вищої математики у вищих навчальних закладах аграрного профілю. Підготовка до практичних занять з вищої математики у вищому навчальному закладі аграрного профілю передбачає визначення викладачем типів і основних структурних елементів кожного з них на основі тематики, типів і змістового наповнення лекційних занять, навчально-методичного забезпечення дисципліни, особливостей студентської аудиторії.*

**Ключові слова.** *Практичні заняття, методи, дидактичні прийоми, організаційні форми, засоби навчання.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Овсиенко Ю.И. Подготовка к практическим занятиям по высшей математике в вузах аграрного профиля. Подготовка к практическим занятиям по высшей математике в высшем аграрном учебном заведении предусматривает определение преподавателем типов и основных структурных элементов каждого из них на основании тем, типов и содержания лекционных занятий, научно-методического обеспечения дисциплины, особенностей студенческой аудитории.*

**Ключевые слова.** *Практические занятия, методы, дидактические приемы, организационные формы, средства обучения.*

### **SUMMARY**

*Ovsienko Y.I. Preparations for the workshops to higher mathematics in universities of agricultural profile. For preparation to practical lessons on high mathematics in an agrarian high school institutions the teacher must define the types and the basic structural elements of each of them, on the basis of themes, types and the content of lectures, scientifically-methodical support of discipline, features of a student's audience.*

**Key words.** *Practical classes, methods, teaching techniques, organizational forms, training aids.*