

Компетентнісно орієнтовані завдання у викладанні біомедичної інформатики для студентів медичних спеціальностей

Dr. T. Berglund¹, Dr. A. Nyström¹, Dr. K. Holm¹, Dr. S. Lindqvist^{1*}

¹ Department of Clinical Medicine and Epidemiology, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden

У статті порушується актуальна проблема формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики та інформатики у процесі навчання фахових дисциплін. Метою статті є розкриття можливостей змісту навчання лінійної алгебри у формуванні професійної компетентності майбутніх учителів математики та інформатики. Дослідження пропонує теоретичний аналіз напрацювань науковців, виокремлює особливості навчальної дисципліни «Лінійна алгебра» у формуванні професійних компетентностей студентів математичних спеціальностей педагогічних ЗВО. На основі аналізу напрацювань з проблеми компетентнісного підходу до підготовки майбутнього вчителя вироблено підхід до формулювання компетентнісно орієнтованої задачі. Здійснено класифікацію задач за видами: алгоритмічні, дослідницькі, математичні, інструментальні, моделювальні, та за рівнями: відтворення, встановлення зв'язків, міркування. Практичне значення дослідження полягає у розробці системи компетентнісно орієнтованих задач згідно із змістовими модулями дисципліни «Лінійна алгебра». У статті наведено систему задач з теми «Матриці та визначники». Для ефективного засвоєння змісту лінійної алгебри й формування компетентностей студентів під час розв'язування компетентнісно орієнтованих задач апробовано як традиційні, так і комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання. Ефективність компетентнісно орієнтованих задач лінійної алгебри у формуванні фахових компетентностей майбутніх учителів математики та інформатики перевірялася за допомогою експериментального дослідження, яке дало змогу виявити шляхи підвищення ефективності навчання лінійної алгебри в педагогічному університеті, підтвердити актуальність і необхідність розроблення й упровадження в процес математичної підготовки студентів компетентнісно орієнтованих задач лінійної алгебри.

Отримані результати засвідчують підвищення рівня сформованості компетентностей студентів спеціальності 014 Середня освіта за такими предметними спеціалізаціями, як математика, інформатика під час навчання їх лінійної алгебри за запропонованою методикою. Перспективи подальших досліджень фокусуються у напрямку розроблення компетентнісно орієнтованої системи задач з математичних дисциплін для студентів спеціальності 014 Середня освіта за такими предметними

спеціалізаціями, як фізика, хімія, географія.

Ключові слова: майбутні вчителі математики та інформатики, лінійна алгебра, компетентнісно орієнтовані задачі, професійна компетентність, компетентнісний підхід, зміст навчання, дослідницькі задачі, навчання студентів.

Постановка проблеми. Один зі шляхів оновлення змісту освіти – її орієнтація на компетентнісний підхід. Науковці досліджують теоретичні аспекти упровадження компетентнісного підходу в освітній процес за різними напрямками, зокрема: компетентнісний підхід у професійній підготовці фахівців у різних закладах вищої освіти [2, 10]; формування професійної компетентності майбутніх учителів [5, 8, 9, 11], та інші. Проте практика засвідчує потребу в усебічному аналізі компетентнісного підходу до навчання дисциплін циклу фундаментальної та природничо-наукової підготовки майбутніх учителів математики та інформатики. Це підтверджується наявністю суперечності між можливостями лінійної алгебри у формуванні професійних компетентностей майбутнього вчителя математики та інформатики й відсутністю розробленої на засадах компетентнісного підходу методики її навчання. Таким чином, потребує розв’язання проблема навчання студентів лінійної алгебри, оскільки з одного боку, навчання має сприяти фундаментальній підготовці студентів, а з іншого – бути спрямованим на формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики та інформатики.

Аналіз актуальних досліджень. Аналіз наукових досліджень і практики підготовки вчителів математики та інформатики засвідчує, що на формуванні професійних компетентностей студентів зосереджено увагу переважно в їх психолого-педагогічній, методичній і професійній науково-предметній підготовці.

Розглядаючи можливості набуття компетентностей через математичну освіту, слід звернути увагу на ті напрацювання науковців [5,

6, 12], які стосуються окремих навчальних дисциплін серед яких особливої уваги заслуговує лінійна алгебра. Навчання лінійної алгебри потребує від студентів значних зусиль, сприяє розвитку логічного мислення, уваги, пам'яті, тобто формує їх навчальні компетентності. Застосовування навичок лічби, алгоритмів дій та інформаційно-комунікаційних технологій у процесі розв'язування задач лінійної алгебри сприяє формуванню й розвитку фахових компетентностей. Знання з лінійної алгебри є тією базою, яка дозволяє опанувати практичні вміння і навички розв'язування різноманітних задач різного рівня складності, допомагає розвивати індивідуальні якості мисленевих процесів: логічності, системності, аналітичності тощо.

Мета статті. Розкрити можливості змісту навчання лінійної алгебри у формуванні професійної компетентності майбутніх учителів математики та інформатики.

Виклад основного матеріалу. Навчання лінійної алгебри майбутніх учителів математики та інформатики на засадах компетентнісного підходу потребує переосмислення змісту навчання. Формування компетентностей у процесі опанування змістом навчальної дисципліни «Лінійна алгебра» передбачає появу у змісті нових типів задач, а саме – компетентнісно орієнтованих задач. Ми пропонуємо збагатити традиційний зміст курсу «Лінійна алгебра» для майбутніх учителів математики та інформатики компетентнісно орієнтованими задачами.

Важливе місце у фаховій підготовці спеціаліста мають завдання, спрямовані на застосування отриманих знань у ситуаціях близьких до майбутньої професійної діяльності. Найбільший потенціал в цьому напрямку мають компетентнісно орієнтовані задачі, які дозволяють предметом навчальної діяльності майбутніх учителів математики та інформатики зробити задачі, що моделюють актуальні проблеми їх майбутньої професійної діяльності, серед цих задач можуть бути і задачі

дослідницького типу.

Відповідно до нашого дослідження вважаємо за доцільно розглядати компетентнісно орієнтовані задачі як спеціально сконструйовані завдання, спрямовані на формування динамічної комбінації знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних і світоглядних якостей, що дозволяють успішно здійснювати подальшу навчальну й фахову діяльність. У нашому дослідженні ми будемо розрізняти професійно орієнтовані та компетентнісно орієнтовані задачі (табл. 1).

Залежно від того, які саме компетентності будуть формуватися під час розв'язування компетентнісно орієнтованих задач, ми об'єднали компетентнісно орієнтовані задачі лінійної алгебри в такі види: алгоритмічні, дослідницькі, математичні, інструментальні, моделювальні. Фахові компетентності, які можуть бути сформовані в навчанні лінійної алгебри, визначають наступні види компетентнісно орієнтованих задач у змісті курсу лінійної алгебри: алгоритмічні, дослідницькі, математичні, інструментальні, моделювальні.

Таблиця 1

Характерні особливості компетентнісно орієнтованих задач

№ п/п	Характерна особливість групи задач	Характеристика задач групи
1	Професійна спрямованість	моделюють майбутню професійну діяльність в умовах навчального процесу
2	Проблемність	умова задачі містить у собі навчальну або навчально-професійну проблему
3	Нестандартність формулювання задачі	можуть мати недостатню кількість даних або їх надлишок, а також припускають альтернативні варіанти розв'язання
4	Навчальна спрямованість	мета розв'язування таких задач полягає в засвоєнні нового знання, вміння, способу діяльності, які значущі для

		студента – в пізнавальному, професійному, особистісному та інших аспектах
5	Відповідність змісту задачі майбутній професійній діяльності	задача повинна описувати деяку ситуацію (сюжет), що враховує контекст майбутньої професійної діяльності вчителя математики або інформатики
6	Діяльнісний характер	під час розв’язування такої задачі студент оперує комплексом знань з однієї або кількох тем, здійснюючи різні види діяльності
7	Наявність підзадач	кожна задача супроводжується завданнями, виконання яких сприяє опануванню прийомів роботи із запропонованим змістом
8	Наявність рефлексивних завдань	зміст задач має передбачати як самооцінку, так і аналіз процесу виконання задачі; формулювання власного ставлення до отриманого результату

Під алгоритмічними компетентнісно орієнтованими задачами ми будемо розуміти ті, задачі, які сприятимуть формуванню й розвитку алгоритмічних компетентностей. У лінійній алгебрі ідеться про задачі на застосування алгоритмів виконання дій над матрицями, знаходження рангу матриці, обчислення визначників різних порядків, знаходження оберненої матриці до заданої, побудови ортогонального та нормованого базису простору, дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність і визначеність та знаходження їх розв’язків, зведення квадратичних форм до канонічного виду, знаходження рангу й базису системи векторів тощо; у яких потрібно обирати й коректно застосовувати алгоритми, перевіряти або встановлювати правильність алгоритму, а також частково створити власні алгоритми.

Під дослідницькими компетентнісно орієнтованими задачами ми будемо розуміти ті, задачі, які сприятимуть формуванню й розвитку дослідницьких компетентностей. У лінійній алгебрі ідеться про задачі, в

яких потрібно провести дослідження: систем лінійних рівнянь на сумісність та визначеність, системи векторів на лінійну залежність і лінійну незалежність, кілька векторів на ортогональність, перетворення на перевірку лінійності, пошуку раціонального методу розв'язання задач лінійної алгебри та інших дисциплін тощо; у яких потрібно аналізувати, досліджувати, самостійно відшукувати дані, опрацьовувати різного типу інформацію.

Під математичними компетентнісно орієнтованими задачами ми будемо розуміти ті, задачі, які сприятимуть формуванню та розвитку математичних компетентностей. У лінійній алгебрі – це задачі на застосування способів: дій над матрицями, обчислення рангу матриці, розв'язування систем лінійних рівнянь, зведення квадратичних форм до канонічного виду тощо під час вивчення інших дисциплін і використанні математичних прийомів у процесі розв'язування завдань прикладного характеру.

Під інструментальними компетентнісно орієнтованими задачами ми будемо розуміти ті, задачі, які сприятимуть формуванню та розвитку інструментальних компетентностей. В лінійній алгебрі ідеться про задачі на складання процедур розв'язування систем лінійних рівнянь, обчислення визначників та обернених матриць, дослідження на лінійну залежність і незалежність системи векторів тощо; для розв'язування яких можна або потрібно застосовувати ІКТ для дослідження й аналізу даних, опрацювання інформації.

Під моделювальними компетентнісно орієнтованими задачами ми будемо розуміти ті, задачі, які сприятимуть формуванню та розвитку моделювальних компетентностей. У лінійній алгебрі – це задачі на застосування методів і прийомів лінійної алгебри для розв'язування прикладних задач та дослідження процесів і явищ навколишнього середовища тощо; у яких використовується математичне моделювання під

час побудови моделей інформатичних, кібернетичних, стохастичних процесів, алгоритми вивчення та побудови моделей явищ і процесів.

Ми розмежовуємо, за аналогією до тестів PISA, три рівні розв'язування компетентнісно орієнтованих задач: 1) рівень відтворення, 2) рівень встановлення зв'язків, 3) рівень міркування. Виокремлені рівні ґрунтуються на рівні математичної підготовки студентів:

1. Перший рівень (рівень відтворення) передбачає розпізнання, відтворення й застосування властивостей понять, способів та алгоритмів обчислення. Студенти можуть використовувати базові поняття для дослідження й аналізу типових і конкретно сформульованих типових ситуацій. Вони здатні розв'язувати однокрокові прикладні задачі, визначають прості алгебраїчні залежності, загальноприйняту систему позначень, здатні розпізнавати й перетворювати дані прикладних задач, які можуть бути записані в таблицях, або представлені графічно у вигляді графіків, на картах, різних шкалах.

2. Другий рівень (рівень встановлення зв'язків) передбачає розпізнання й дослідження зв'язків та використання отриманих знань з різних математичних розділів, які потрібні для розв'язування заданої задачі. Студенти можуть бути здатні застосовувати вивчені знання в нетипових, чітко сформульованих складних ситуаціях. Вони можуть бути здатні встановлювати взаємозв'язки, аналізувати, досліджувати, обчислювати та розв'язувати багатокрокові прикладні задачі. Студенти можуть бути здатні розв'язувати нескладні алгебраїчні завдання, які передбачають побудову алгебраїчних виразів, розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь, обчислення значень деяких величин, при цьому застосовуючи вивчені формули та алгоритми. Вони можуть бути здатні інтерпретувати інформацію, яка подана в таблицях, на графіках тощо.

3. Третій рівень (рівень міркування) передбачає узагальнення

математичних даних, їх аналіз і синтез, побудову й доведення або спростування нескладних математичних гіпотез, тверджень, математичні міркування. Під час розв’язування завдань третього рівня потрібно самостійно виокремлювати й аналізувати проблему в поданій ситуації, знаходити шлях її розв’язування за допомогою математичних прийомів та методів, уміти будувати для розв’язуваної проблеми математичну модель. Студенти здатні самостійно організувати отримані дані, систематизувати, розв’язувати нетипові, досить складні, проблеми, працювати з даними та робити висновки. Вони здатні орієнтуватися в невідомих для них ситуаціях, використовуючи отримані математичні знання та знаходячи залежність між ними, складати алгебраїчні моделі для досліджуваних проблем. Вони здатні переводити дані, які подані в нестандартному вигляді, з одного вигляду в інший та навпаки. Розв’язувати запропоновану нестандартну задачу, з використанням математичних понять та тверджень, і робити інтерпретацію отриманої відповіді відповідно до поставленої проблеми в завданні. В таблиці 2 наведено приклади задач кожного виду за рівнями з теми «Матриці та визначники», дібрані із посібників з вищої математики [1, 3].

Таблиця 2

**Матриця компетентнісно орієнтованих задач лінійної алгебри
змістового блоку «Матриці та визначники»**

Види задач	Рівні задач лінійної алгебри		
	Перший	Другий	Третій
Алгоритмічні	Обчислити методом Саррюса $\begin{vmatrix} -9 & 0 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \\ 6 & -1 & 0 \end{vmatrix}$	Знайти обернену матрицю до заданої: $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	Записати алгоритм, у вигляді блок-схеми, обчислення рангу матриці в загальному вигляді за допомогою елементарних перетворень матриці

Дослідницькі	Дослідити, чи має матриця $\begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 4 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ обернену	Задана функція $f(x) = x^2 - 2x + 6,$ обчислити $f(A)$, якщо $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 5 & 1 & -2 \end{pmatrix}$	Обчислити й порівняти отримані відповіді, зробити висновок $\begin{vmatrix} 8 & 1 & 9 & 0 \\ 6 & -1 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$
Математичні	Обчислити: $\begin{vmatrix} 1 & 12 & 3 \\ -5 & -3 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{vmatrix}$	Розв'язати рівняння: $\begin{vmatrix} 3x & -1 \\ x & 2x-3 \end{vmatrix} = 0$	Довести асоціативність множення матриць
Інструментальні	Обчислити A^T $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ використовуючи СКМ	Обчислити визначник за допомогою СКМ розклавши його за першим рядком: $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$	Скласти програму до задачі. Дана прямокутна цілочислена матриця. Визначити: а) кількість стовпців, що містять хоча б один нульовий елемент; б) номер рядка, в якому знаходиться найдовша серія однакових елементів
Моделювальні	Обчисліть $f(A)$, якщо $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$, де $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	Знайти матрицю повороту, яка задає поворот на кут φ навколо вектора $r = (1,1,1)^T$	Знайти матрицю повороту, при повороті, в результаті, спочатку на кут φ навколо осі OY, потім на кут θ навколо осі OZ і на кут α навколо осі OX

Рівневий підхід до побудови компетентісно орієнтованих задач лінійної алгебри сприяє як залученню провідного компонента навчальної діяльності, так і його вдосконаленню. Для ефективного засвоєння змісту лінійної алгебри й формування компетентностей студентів під час розв'язування компетентісно орієнтованих задач апробовано як традиційні, так і комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання [4, 11].

Ефективність компетентісно орієнтованих задач лінійної алгебри у формуванні фахових компетентностей майбутніх учителів математики та

інформатики була перевірена за допомогою експериментального дослідження.

Мета констатувального етапу експерименту – визначення рівня сформованості компетентностей майбутніх учителів математики та інформатики. Для реалізації основних завдань констатувального експерименту проведено спостереження, бесіди з викладачами математичних дисциплін (зокрема лінійної алгебри) педагогічних університетів, анкетування студентів і викладачів педагогічних університетів, тестування студентів, контрольні роботи. Дослідницько-експериментальна робота на цьому етапі дала змогу:

1) виявити шляхи підвищення ефективності навчання лінійної алгебри в педагогічному університеті, набуття майбутніми вчителями основних складників компетентностей;

2) проаналізувати виробничі функції сучасного вчителя [7];

3) окреслити психолого-педагогічні особливості формування компетентностей майбутніх учителів математики в процесі навчання в педагогічному ЗВО [9];

4) намітити напрями й завдання наступних етапів педагогічного експерименту;

5) підтвердити актуальність і необхідність розроблення й упровадження в процес математичної підготовки студентів компетентнісно орієнтованих задач лінійної алгебри.

На пошуковому етапі експерименту підготовлено методичне забезпечення курсу «Лінійна алгебра», у змісті якого передбачена система компетентнісно орієнтованих задач, використання яких у процесі навчання лінійної алгебри спрямоване на формування всіх складників компетентностей майбутніх учителів математики; запропоновано електронний навчальний курс «Лінійна алгебра та аналітична геометрія (частина 1)» у системі підтримки дистанційного навчання «Moodle» для

його використання під час організації самостійної роботи студентів.

Формувальний етап був спрямований на апробацію, уточнення й упровадження компетентнісно орієнтованої методики навчання лінійної алгебри майбутніх учителів математики в реальний навчальний процес. Експериментальні (ЕГ – 86 студентів) і контрольні (КГ – 87 студентів) групи сформовано зі студентів першого та другого курсів фізико-математичного факультету Криворізького державного педагогічного університету. Експериментальні групи навчалися за авторською компетентнісно орієнтованою методикою навчання лінійної алгебри, яка передбачала уведення у зміст навчання лінійної алгебри компетентнісно орієнтованих задач. У контрольних групах навчання відбувалося за традиційною методикою. На початку експерименту підтвержене виконання закону нормального розподілу; ЕГ та КГ не мали статистично значущих відмінностей у розподілі оцінок студентів.

За рівнем розв'язання компетентнісно орієнтованих задач визначалася сформованість відповідної фахової компетентності майбутнього вчителя математики та інформатики.

Ефективність доповнення змісту навчання лінійної алгебри компетентнісно орієнтованими задачами перевірена за ступенем сформованості аксіологічного, гносеологічного, праксеологічного складників фахових компетентностей під час вивчення лінійної алгебри, для яких визначена вага в загальній сформованості компетентностей (відповідно 0,2; 0,35; 0,45).

Рівень сформованості аксіологічного складника демонстрував усвідомлення ціннісних орієнтацій, мотивів та інтересів, спрямованих на алгебраїчну підготовку, потребу майбутнього вчителя математики у творчості, готовність самостійно формулювати цілі професійно-творчої діяльності й досягати їх, прагнення до вольового напруження, настанову на вдосконалення свого професійного досвіду. Гносеологічний складник

відображає якість теоретичних і практичних знань, що формуються в процесі навчання лінійної алгебри, та їх використання в розв’язуванні задач; рівень сформованості праксеологічного складника вирізняється ступенем осмислення дій, спрямованих на саморегуляцію, умінням ухвалювати рішення, усвідомлено підходити до розв’язання поставленої задачі, комунікативною компетентністю та адекватною самооцінкою.

Для діагностики динаміки рівнів сформованості компетентностей використано результати компетентнісної контрольної роботи, що оцінена за 100-бальною системою. Отримані студентами бали були розподілені за рівнями сформованості компетентностей із лінійної алгебри в такий спосіб: оцінка А – високий рівень, оцінка В – достатній рівень, оцінка С – середній, оцінки D, E, FX – низький рівень (табл. 3).

Таблиця 3

Порівняльний розподіл студентів за рівнями сформованості компетентностей на завершення формувального етапу

Рівень сформованості фахової компетентності	Кількість студентів, у %	
	ЕГ	КГ
Високий	22,76	17,81
Достатній	52,85	42,11
Середній	19,92	30,77
Низький	4,47	9,31

Гістограму порівняльного розподілу студентів (у відсотках) за рівнями сформованості компетентностей із лінійної алгебри подано на рис. 1.

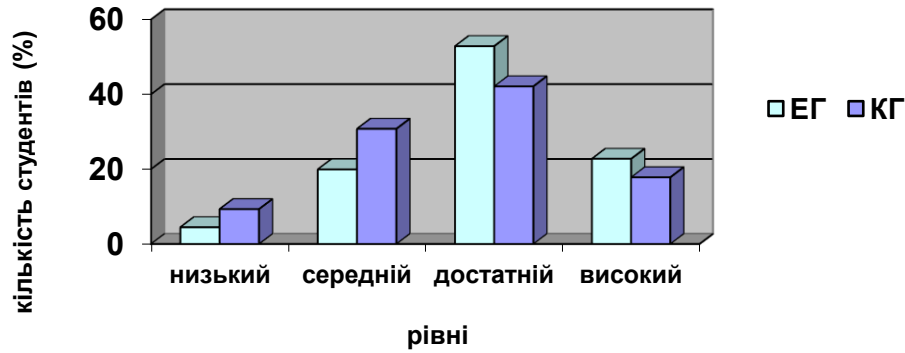


Рис. 1. Розподіл студентів в експериментальній і контрольній групах

Унаслідок статистичного аналізу одержаних результатів експерименту під час порівняння двох емпіричних розподілів за χ^2 -критерієм Пірсона, λ -критерієм Колмогорова – Смирнова та ϕ^* -критерієм (кутовим перетворенням Фішера) підтверджено, що формування компетентностей студентів є дієвим завдяки структуруванню змісту навчальної дисципліни «Лінійна алгебра».

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Позитивна статистично вагома динаміка показників рівня сформованості аксіологічного, гносеологічного, праксеологічного складників фахових компетентностей майбутніх учителів математики та інформатики засвідчує, що під час організації процесу навчання лінійної алгебри потрібно враховувати такі фактори процесу навчання лінійної алгебри як: сприяння формуванню у студента предметних компетентностей із лінійної алгебри; забезпечення формування загальних і фахових компетентностей майбутніх учителів математики та інформатики; сприяння розвитку позитивного ставлення студентів до навчання.

Результати виконаної науково-експериментальної роботи засвідчують підвищення рівня сформованості компетентностей майбутніх учителів й цілком підтверджують ефективність запропонованої методики навчання лінійної алгебри.

Проте, проведений науковий пошук не вичерпує всіх проблем

удосконалення математичної підготовки студентів педагогічних спеціальностей ЗВО. Перспективними є дослідження, сфокусовані на розроблення компетентнісно орієнтованої методики навчання математичних дисциплін студентів спеціальності 014 Середня освіта за такими предметними спеціалізаціями, як фізика, хімія, географія.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Власенко, К. Реутова, І. (2010). Робочий зошит з вищої математики для майбутніх інженерів. Навчальний посібник для студентів технічних ВНЗ. Донецьк, Ноулідж, 124. (Vlasenko, K. Reutova, I. (2010). *Robochij zoshit z vishoyi matematiki dlya majbutnih inzheneriv. Navchalnij posibnik dlya studentiv tehnicnih VNZ. Doneck, Noulidzh, 124*).
2. Власенко, К. В. (2007). Формування професійної компетентності майбутніх інженерів в умовах інтеграції математики й спецдисциплін засобами професійно-орієнтованих евристичних задач. Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт. 28, 57-61. (Vlasenko, K. V. (2007). *Formuvannya profesijnoyi kompetentnosti majbutnih inzheneriv v umovah integraciyi matematiki j specdisciplin zasobami profesijno-oriyentovanih evristichnih zadach. Didaktika matematiki: problemi i doslidzhennya: mizhnar. zb. nauk. robit. 28, 57-61*).
3. Власенко, К. В. (2010). Вища математика: елементи лінійної і векторної алгебри [Електронний ресурс] : Електронний навчально-методичний посібник для студентів технічних ВНЗ. ДДМА. 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). (Vlasenko, K. V. (2010). *Visha matematika: elementi linijnoyi i vektornoyi algebri [Elektronnij resurs] : Elektronnij navchalno-metodichnij posibnik dlya studentiv tehnicnih VNZ. DDMA. 1 elektron. opt. disk (DVD-ROM)*).
4. Власенко, К. В., Чумак, О. О., Сітак, І. В. (2018). Застосування хмарних технологій в навчанні вищої математики у закладах вищої технічної освіти. Актуальні питання природничо-математичної освіти, 2(12), 77-85. (Vlasenko, K. V., Chumak, O. O., Sitak, I. V. (2018). *Zastosuvannya hmarnih tehnologij v navchanni vishoyi matematiki u zakladah vishoyi tehnicnoyi osviti. Aktualni pitannya prirodniccho-matematichnoyi osviti, 2(12), 77-85.*).
5. Лов'янова, І. В. (2007). Формування професійної компетентності майбутніх вчителів на заняттях із фахових дисциплін Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 131-134. (Lov'yanova, I. V. (2007). *Formuvannya profesijnoyi kompetentnosti majbutnih vchiteliv na zanyattyah iz fahovih disciplin Profesionalizm pedagoga v konteksti*

- Європейського вибору України: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 131-134).
6. Лов'янова, І. В., Корольський, В. В., Віхрова, О. В. (2005). Самостійна робота студентів при вивченні математичних дисциплін у педагогічному вузі. Рідна школа, 8, 60-62. (Lov'yanova, I. V., Korolskij, V. V., Vihrova, O. V. (2005). Samostijna robota studentiv pri vivchenni matematichnih disciplin u pedagogichnomu vuzi. Ridna shkola, 8, 60-62).
 7. Лов'янова, І. В., Армаш, Т. С. (2017). Виробничі функції сучасного вчителя інформатики. Сучасна освіта та інтеграційні процеси: збірник наукових праць міжнародної науково-методичної конференції, 198-200. (Lov'yanova, I. V., Armash, T. S. (2017). Virobnichi funkciyi suchasnogo vchitelya informatiki. Suchasna osvita ta integracijni procesi: zbirnik naukovih prac mizhnarodnoyi naukovo-metodichnoyi konferenciyi, 198-200).
 8. Лов'янова, І. В., Армаш, Т. С. (2015). Моделювання процесу формування компетентностей майбутнього вчителя інформатики Вісник Черкаського університету, 7, 3-7. (Lov'yanova, I. V., Armash, T. S. (2015). Modelyuvannya procesu formuvannya kompetentnostej majbutnogo vchitelya informatiki Visnik Cherkaskogo universitetu, 7, 3-7).
 9. Лов'янова, І. В., Армаш, Т. С. (2014). Підготовка майбутнього вчителя інформатики в контексті компетентнісного підходу. Наука – 2014: стан і перспективи: збірник матеріалів науково-практичної конференції, 45-49. (Lov'yanova, I. V., Armash, T. S. (2014). Pidgotovka majbutnogo vchitelya informatiki v konteksti kompetentnissnogo pidhodu. Nauka – 2014: stan i perspektivi: zbirnik materialiv naukovo-praktichnoyi konferenciyi, 45-49).
 10. Лов'янова, І. В., Армаш, Т. С. (2013). Предметно-компетентнісна модель випускника старшої школи – вимога часу Актуальні питання природничо-математичної освіти 2(13), 68-74. (Lov'yanova, I. V., Armash, T. S. (2013). Predmetno-kompetentnisna model vipusknika starshoyi shkoli – vimoga chasu Aktualni pitannya prirodnicHO-matematichnoyi osviti 2(13), 68-74).
 11. Семенихина, Е.В., Чашечникова, О.С. (2013). К вопросу о формировании ИКТ-компетентности будущего учителя математики. Бюллетень лаборатории математического образования. (Semenihina, E.V., Chashechnikova, O.S. (2013). K voprosu o formirovanii IKT-kompetentnosti budushego uchitelya matematiki. Byulleten laboratorii matematicheskogo obrazovaniya).
 12. Vlasenko, K., Rotaneva, N., Sitak, I. (2016). The design of the components of a computer-oriented methodical system of teaching differential equations of future information technology specialists. International Journal of Engineering Research and Development. 12(12), 09-16. (Vlasenko, K., Rotaneva, N., Sitak, I. (2016). The design of the components of a computer-oriented methodical system of teaching differential equations of future

information technology specialists. International Journal of Engineering Research and Development. 12(12), 09-16).

Власенко К. В., Ловьянова И. В., Армаш Т. С., Ситак И. В., Чумак Е. А. Компетентностно ориентированные задачи в содержании обучения линейной алгебры будущих учителей математики и информатики.

Аннотация. В статье освещена актуальная проблема формирования профессиональной компетентности будущего учителя математики и информатики в процессе обучения профессиональных дисциплин. Целью статьи является раскрытие возможностей содержания обучения линейной алгебры в формировании профессиональной компетентности будущих учителей математики и информатики. В статье осуществлен теоретический анализ наработок по теме исследования, выделены особенности учебной дисциплины «Линейная алгебра» в формировании профессиональных компетентностей студентов математических специальностей педагогических УВО. Выработан подход к формулированию компетентностно ориентированной задачи. Осуществлена классификация задач по видам и по уровням. В статье приведена система задач по теме «Матрицы и определители». Эффективность компетентностно ориентированных задач линейной алгебры в формировании профессиональных компетентностей будущих учителей математики и информатики проверялась с помощью экспериментального исследования. Полученные результаты свидетельствуют о повышении уровня формирования компетентностей студентов специальности 014 Среднее образование по таким предметным специальностям, как математика, информатика во время обучения их линейной алгебры по предложенной методике.

Ключевые слова: будущие учителя математики и информатики, линейная алгебра, компетентно ориентированные задачи, профессиональная компетентность, компетентностный подход, содержание обучения, исследовательские задачи, обучение студентов.

Vlasenko K., Lovianova I., Armash T., Sitak I., Chumak O. The competence-oriented tasks for would-be teachers of Mathematics and Informatics to study Linear Algebra.

Summary. The article looks into the issue of forming the professional competence of would-be teacher of Mathematics and Informatics in the process of professional disciplines study. The purpose of the article is to show the possibilities of the discipline «Linear Algebra» content in the development of professional competence of would-be teachers of Mathematics and Informatics. The paper gives the theoretical analysis of the achievements made in the topic of

the research, and analysis the peculiarities of the discipline "Linear Algebra" in the development of students' professional competences in teacher training universities. The study describes an approach to the preparation of the would-be teacher, the approach to the formulation of the competence-oriented tasks made on the basis of the analysis of the achievements on the problem of the competence. The tasks are divided into five types: algorithmic, research, mathematical, instrumental, modeling. There are three levels of their resolving: recreation, establishing connections, reasoning. The practical significance of the research is to develop the system of competence-oriented tasks in accordance with the content of the modules of the discipline "Linear Algebra". The article presents a system of tasks on the topic "Matrices and Determinants". We have found out the conditions of studies of Linear Algebra to develop students' competences while solving competence-oriented tasks. We tested the created conditions using both traditional and computer-oriented learning tools. Experimental research helped us verified the efficiency of the competence-oriented tasks for the development of professional competences of would-be teachers of Mathematics and Informatics. This made it possible to identify ways to improve the efficiency of Linear Algebra study in teacher training universities, to confirm relevance and necessity of developing and implementing competence-oriented tasks of Linear Algebra into the process of mathematical preparation students.

The obtained results testify to the increase of the level of competence formation of students (the qualification code of the program "014.04. Secondary Education. Mathematics, Informatics") while learning Linear Algebra with help of the proposed method.

Key words: future teachers of mathematics and computer science, linear algebra, competently oriented tasks, professional competence, competence approach, content of teaching, research problems, student learning.