

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Вища математика»
обов'язкова

Освітньо-професійна програма:	Менеджмент організацій і адміністрування
Спеціальність:	073 Менеджмент
Галузь знань:	07 «Управління та адміністрування»
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Факультет:	економічний
Мова навчання:	українська
Розробники:	Івасюк Г.П., доцент кафедри математичного моделювання, к.фіз.-мат.н., доцент, Дорошенко І.В., доцент кафедри математичного моделювання, к.фіз.-мат.н., доцент
Профайл викладача:	http://matmod.fmi.org.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/ivasjuk-halina-petrivna http://matmod.fmi.org.ua/pro-kafedru/spivrobitnyky/doroshenko-irina-viktorivna/
Контактний тел.:	(0372)58-48-25
E-mail:	h.ivasjuk@chnu.edu.ua , i.doroshenko@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle:	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2361
Консультації:	он-лайн консультації - згідно з графіком очні консультації – за попередньою домовленістю

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни)..

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Вища математика” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 073 – Менеджмент галузі знань 07 – «Управління та адміністрування».

Навчальна дисципліна призначена для формування аналітичного та методичного інструментарію й розуміння логіки прийняття господарчих рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади), а також формування вміння застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

2. Мета навчальної дисципліни:

Метою вивчення навчальної дисципліни “Вища математика” є вивчити основи знань з аналітичної геометрії, лінійної і векторної алгебри, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох змінних; теорії числових та функціональних рядів, диференціальних рівнянь; вказати на численні застосування математики в сучасних економічних дослідженнях; навчити застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи; навчити застосовувати знання і розуміння для розв’язування задач синтезу та аналізу, поєднувати теорію і практику; навчити оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

Основними завданнями вивчення дисципліни “ Вища математика ” є забезпечити міцне і свідоме оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, які необхідні для подальшого глибокого засвоєння багатьох базових та професійно-орієнтованих дисциплін, а також засвоєння їх у практичній діяльності.

3. Пререквізити. Навчальна дисципліна «Вища математика» відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми слухається здобувачами освіти в першому семестрі першого року навчання паралельно із такими дисциплінами як «Інформатика», «Економічна теорія». Вивчення дисципліни «Вища математика» є основою для засвоєння інших обов’язкових дисциплін, зокрема «Статистика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Економетрика». Для успішного оволодіння курсу здобувач має вільно володіти знаннями з курсу шкільної математики.

3. Результати навчання. Відповідно до освітньо-професійної програми «Менеджмент організацій і адміністрування» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент» та галузі знань 07 Управління і адміністрування вивчення дисципліни «Вища математика» сприяє формуванню наступних компетентностей та програмних результатів навчання:

Загальні та фахові компетентності:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 14. Здатність працювати у міжнародному контексті.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК 9. Здатність працювати в команді та налагоджувати між особистісну взаємодію при вирішенні професійних завдань.

СК 10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість та мотивувати персонал організації.

СК 12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

СК* 16. Здатність до інноваційної діяльності в умовах невизначеності та ризикованості зовнішнього середовища.

Програмні результати навчання:

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

5. Опис навчальної дисципліни**5.1 Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	Годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна ф.н.	I	I	4	120	2	30	30	-	-	60	-	Екзамен
Заочна ф.н.	I	I	4	120	2	4	6	-	-	110	-	Екзамен

5.2 Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії												
Тема 1.1. Матриці та дії над ними	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 1.2. Визначники квадратних матриць та їх властивості	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 1.3. Системи лінійних рівнянь	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 1.4. Пряма на площині	4	1	1			2	4,5		0,5			4
Тема 1.5. Площина і пряма в просторі	4	1	1			2	4,5		0,5			4
Тема 1.6. Лінії другого порядку на площині	6	1	1			4	7,5		0,5			7
Тема 1.7. Функція однієї змінної	14	4	4			6	11	0,5	0,5			10
Тема 1.8. Функція багатьох змінних	8	2	2			4	8,5		0,5			8
Разом за змістовим модулем 1	60	15	15			30	60	2	4			54
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Диференціальні рівняння												
Тема 2.1. Диференціальне числення функції однієї змінної	8	3	3			2	7	0,5	0,5			6

Тема 2.2. Диференціальне числення функції багатьох змінних	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 2.3. Застосування похідної функції	8	2	2			4	7,5		0,5			7
Тема 2.4. Невизначений інтеграл	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 2.5. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли	8	2	2			4	8,5	0,5				8
Тема 2.6. Числові та функціональні ряди	10	2	2			6	10					10
Тема 2.7. Диференціальні рівняння 1-го порядку	10	2	2			6	11					11
Разом за змістовим модулем 2	60	15	15			30	60	2	2			56
Усього годин	120	30	30			60	120	4	6			110

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна ф.н.	заочна ф.н.
1.	Тема: Матриці та дії над ними Завдання: опрацювати питання: елементарні перетворення матриць; ранг матриці; знаходження оберненої матриці методом Гауса; власні вектори та власні значення матриці.	4	7
2.	Тема: Визначники квадратних матриць та їх властивості Завдання: опрацювати питання: властивості визначників; визначники n-го порядку.	4	7
3.	Тема: Системи лінійних рівнянь Завдання: опрацювати питання: розв'язування систем лінійних рівнянь матричним методом та методом Гауса; теорема Кронекера-Капелі; фундаментальні розв'язки системи лінійних рівнянь.	4	7
4.	Тема: Пряма на площині Завдання: опрацювати питання: взаємне розміщення прямих на площині.	2	4
5.	Тема: Площина і пряма в просторі Завдання: опрацювати питання: взаємне розміщення площин в просторі; рівняння прямої в просторі; взаємне розміщення прямої та площини в просторі.	2	4

6.	Тема: Лінії другого порядку на площині Завдання: опрацювати питання: гіпербола; парабола; зведення ліній другого порядку до канонічного вигляду.	4	7
7.	Тема: Функція однієї змінної Завдання: опрацювати питання: границя функції, чудові границі. Неперервність	6	10
8.	Тема: Функція багатьох змінних Завдання: опрацювати питання: границя функції. Неперервність	4	8
9.	Тема: Диференціальне числення функції однієї змінної Завдання: опрацювати питання: диференціал та його застосування; формула Тейлора; правило Лопітала.	2	6
10.	Тема: Диференціальне числення функції багатьох змінних Завдання: опрацювати питання: знаходження умовного екстремуму функції багатьох змінних; критерій Сільвестра.	4	7
11.	Тема: Застосування похідної функції Завдання: опрацювати питання: застосування похідних до дослідження функцій та побудови їх графіків; застосування похідної в економіці.	4	7
12.	Тема: Невизначений інтеграл Завдання: опрацювати питання: інтегрування основних класів елементарних функцій.	4	7
13.	Тема: Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли Завдання: опрацювати питання: застосування визначеного інтеграла в економіці; невластні інтеграли першого та другого роду.	4	8
14.	Тема: Числові та функціональні ряди Завдання: опрацювати питання: знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність; степеневі ряди.	6	10
15.	Тема: Диференціальні рівняння Завдання: опрацювати питання: однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку; лінійні диференціальні рівняння 1-го та 2-го порядків	6	11
	Разом	60	110

*Самостійна робота студентів з дисципліни «Вища математика» направлена на узагальнення, засвоєння і закріплення знань та включає такі види робіт як опрацювання лекційного матеріалу, рекомендованої літератури, підготовку до практичних занять, розгляд питань, які виносились на самостійне вивчення, вирішення практичних завдань, до відповідних тем дисципліни.

6. Методи навчання

У викладання курсу використовуються такі освітні технології:

- Лекції та їх презентації.
- Онлайн-лекції.
- Практичні заняття.
- Групова робота, коли студенти розв'язують практичні завдання.
- Онлайн-тести та опитування: Використання системи MOODLE
- Електронні підручники і ресурси репозитарію ЧНУ

Методи навчання:

МН 1 - лекція-візуалізація;

МН 8 – робота з тестами;

МН 9 – робота в групах;

МН 12 – дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ

7. Система контролю та оцінювання**Види та форми контролю**

Формами поточного контролю є усні та письмові відповіді (математичні диктанти, самостійні роботи, контрольні роботи, тестування).

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Засоби оцінювання

- МО 1. фронтальне опитування,
- МО 2. індивідуальне опитування,
- МО 11. тестування,
- МО 12. тематичні контрольні роботи,
- МО 13. модульні контрольні роботи
- МО 14. підсумковий контроль – екзамен

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Оцінювання знань студента на екзамені, під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології навчальної дисципліни для розв'язання проблем, що розглядаються;
- рівень знань з теорії дисципліни та понятійно-категоріального апарату, термінології, поняття і принципи предметної області навчальної дисципліни.
- повнота розкриття питання; уміння чітко формулювати визначення понять/термінів й пояснювати їх; здатність аргументувати відповідь;
- аналітичні міркування, порівняння, формулювання висновків; логічна послідовність, культура мови; емоційність та вміння переконувати.
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, проведенні аналізу, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань;
- застосування аналітичних підходів;
- здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань, бачити слабкі й сильні сторони організації, обґрунтовувати можливості і загрози, що існують у зовнішньому середовищі організації;
- вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;
- якість і чіткість викладення міркувань;
- обґрунтованість висновків щодо розробки стратегії розвитку досліджуваного підприємства (організації).

Дедлайни та перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається з дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, участь у конференції, студентській олімпіаді).

Академічна доброчесність. Здобувачі вищої освіти самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Обов'язковим є посилання на джерела інформації в разі використання ідей, розробок, тверджень.

Відвідування занять. Відвідування занять є обов'язковою умовою виконання навчального плану дисципліни. Форми навчання визначені затвердженим графіком освітнього процесу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

Критерії оцінювання.

Оцінка знань здобувачів включає поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється впродовж семестру під час проведення лекційних та практичних занять. Підсумковий контроль має за мету – перевірку теоретичних знань здобувачів, виявлення навичок застосування перших при вирішенні практичних завдань, а також навиків самостійної роботи з навчальною і науковою літературою.

Загальна кількість балів, яку здобувач може отримати у процесі вивчення дисципліни становить 100 балів, з яких 60 балів (по 30 балів за перший та другий модуль) здобувач може одержати як суму результатів поточного контролю (контрольні, самостійні роботи та тестування) і 40 балів – на підсумковому модулі (екзаміні).

Екзаменаційний білет містить чотири питання, з яких одне теоретичне, три практичних. Повна відповідь на кожне питання оцінюється 10 балами. За кожну помилку, яка допущена у відповіді, знімається певна кількість балів, а саме:

а) при відповіді на теоретичне питання у випадку неістотної помилки знімається 1-3 бали, а у випадку істотної 4-7 балів, якщо ж здобувач не опанував теоретичний матеріал дисципліни, плутається в означеннях, наводить логічно неправильні твердження, то знімається до 9 балів;

б) при оцінці практичного завдання за помилку, допущену при обчисленнях, знімається 1-2 бали, за істотну помилку, знімається 3-5 балів, якщо ж розв'язання задачі логічно неправильне, то знімається до 8 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів набраних за кожне питання екзаменаційного білета з додаванням сумарної кількості балів за перший та другий модуль. Процедура проведення екзамену (у дистанційній формі) вимагає обов'язкової ідентифікації/персоніфікації здобувача.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Оцінка передбачає такі знання та вміння:

Оцінка	Знання	Вміння
5 (відмінно) А (90 – 100)	Здобувач вищої освіти: – має всебічні і глибокі знання навчального матеріалу за програмою дисципліни; – глибоко розуміє основну літературу та сучасні публікації з проблем фінансового менеджменту.	Здобувач вищої освіти: – вміє вільно виконувати практичні завдання, передбачені програмою; – вміє використовувати додаткову літературу, грамотно викладати програмний матеріал; – дає вичерпні, повні, грамотні відповіді на програмні запитання; – демонструє навички творчого мислення.
4 (дуже добре) В (80-89)	– показав повні знання навчального матеріалу за програмою курсу, здатний до їхнього поповнення та оновлення в процесі подальшого навчання і практичної діяльності; – опрацював основну літературу, ознайомився з додатковою літературою, рекомендовану програмою.	– успішно виконав передбачені програмою практичні завдання без суттєвих зауважень; – вміє використовувати на практиці програмні настанови, розв'язувати тестові завдання.
4 (добре) С (70-79)	– показав достатні знання навчального матеріалу за програмою курсу, має здатність до їхнього поглиблення в процесі подальшого навчання і практичної діяльності; – опрацював основну літературу, рекомендовану програмою.	– вдало виконав передбачені програмою практичні завдання без критичних зауважень; – здатний використовувати на практиці програмні настанови, розв'язувати тестові завдання.
3 (задовільно) D (60-69)	– має достатні знання тільки основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і наступної роботи за спеціальністю; – ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою.	– виконав практичні завдання в межах програмних вимог; – допускає неточності при розв'язанні тестів, виконанні практичних завдань. – не в повній мірі здатний пов'язати теоретичний матеріал з практичними завданнями.
3 (задовільно) Е (50-59)	– має знання тільки основного програмного матеріалу в обсязі, який дозволяє подальше навчання; – ознайомився з основною літературою, рекомендовану програмою.	– виконав практичні завдання в межах програмних вимог; – допускає упущення, неточності та помилки при розв'язанні тестів, виконанні практичних завдань. – не може пов'язати теоретичний матеріал з практичними завданнями.

2 (незадовільно) з можливістю перескладання FX (35-49)	– не володіє системою знань навчального матеріалу дисципліни; – допускає грубі помилки у відповідях; – має недостатній рівень знань для самостійного оволодіння програмним матеріалом без додаткової підготовки.	– допускає принципові помилки під час вирішення передбачених програмою практичних завдань; – показує невміння орієнтуватися в основній літературі і нормативних матеріалах.
2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом F (1-34)	– не володіє системою знань навчального матеріалу дисципліни; – допускає неприпустимі помилки у відповідях; – має рівень знань, який не дозволяє самостійно оволодіти програмним матеріалом та вимагає додаткового прослуховування дисципліни.	– не вміє вирішувати передбачені програмою практичні завдання; – не вміє орієнтуватися в основній літературі і нормативних матеріалах.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Екзамен	Сума
Змістовий модуль №1											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	кр	Разом	40	100
4	2	2	2	2	2	4	2	10	30		
Змістовий модуль № 2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		кр	Разом		
4	4	3	2	3	2	2		10	30		

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

8. Рекомендована література

Основна:

1. Вища математика в прикладах і задачах: навч. пос. 2-ге видання/ В.Ю. Клепко, В.Л. Голець. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
[URL:https://shron1.chtyvo.org.ua/Klepko_Viktor/Vyscha_matematyka_v_prykladakh_i_zadachakh.pdf?PHPSESSID=5qqg1kg1rkjof49vc6pa77v0j4](https://shron1.chtyvo.org.ua/Klepko_Viktor/Vyscha_matematyka_v_prykladakh_i_zadachakh.pdf?PHPSESSID=5qqg1kg1rkjof49vc6pa77v0j4)
2. Барабаш Г. М. Збірник-довідник з курсу “Вища математика для економістів”. Частина 1 / Г. М. Барабаш, В. М. Кирилич, О. В. Пелюшкевич // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – 68 с.
3. Барабаш Г. М. Збірник задач з курсу “Вища математика для економістів”. Частина 2 / Г. М. Барабаш, В. М. Кирилич, О. В. Пелюшкевич // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – 62 с.
4. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посіб. / В. П. Дубовик, І.І. Юрик. — К: АСК, 2005. — 647 с. — ISBN 966-539-320-0.
5. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: навч. посібник: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч.1. – 546 с.

6. Валєєв К.Г., Джалладова І.А., Лютий О.І. та ін. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2002. – 606 с.
7. Веренич І.І., Лавренчук В.П., Пасічник Г.С., Черевко І.М. Вища математика: лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз. – Чернівці: Рута, 2007. – 255 с.
8. Веренич І.І., Лавренчук В.П., Пасічник Г.С., Черевко І.М. Вища математика: математичний аналіз, диференціальні рівняння. – Чернівці: Рута, 2008. – 250 с.
9. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Вища математика. Курс лекцій у трьох частинах. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2007. – 440 с.
10. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Математика для економістів: теорія та застосування. Навчальний підручник – К.: Кондор, 2007. – 595 с.
11. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз: Навчальний посібник. – 3-є вид., випр. – Чернівці: Рута, 2007. – 224 с.
12. Математика для економістів . Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Завдання для модульно-рейтингового контролю та самостійної роботи студентів / Укл.: Готинчан Т.І., Івасюк Г.П., Фратавчан Т.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 64 с.
13. Математика для економістів . Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Завдання для модульно-рейтингового контролю та самостійної роботи студентів / Укл.: Готинчан Т.І., Івасюк Г.П., Фратавчан Т.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 66 с.
14. Математика для економістів. Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Диференціальні рівняння. Завдання для модульно-рейтингового контролю та самостійної роботи студентів / Укл.: Готинчан Т.І., Івасюк Г.П., Фратавчан Т.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 50 с.
15. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець - В-во: Центр навчальної літератури, 2017. - 594 с. 17. Лиман Ф. Вища математика: навч. посібн. у 2-х частинах / Федір Лиман, Віталій Власенко, Світлана Петренко. - В-во : Університетська книга, 2018.- 614 с.

Додаткова

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВиМС, 2011. — 224 с. URL: <http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf>
2. Основи диференціальних рівнянь: теорія, приклади та задачі: навч.посібник/О.М. Бугрій, Н.П. Процах, Н.В. Бугрій. – Львів: Видавець І.Чижиков, 2011. – 348 с.
3. Jurlewicz T., Skoczylas Z. Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory. — Wrocław: Oficyna Wydawnicza GiS, 2003. — 163 str. — ISBN 83-89020-14-9.
4. Lay D. C. Linear Algebra and its Applications, 3rd updated edition. Addison Wesley, 2005. — 576 pp., ISBN: 0321287134. Meyer C. D. Matrix analysis and applied linear algebra. — SIAM, 2000. — 718 p. — ISBN 0898714540.

9. Інформаційні ресурси.

1. Електронна бібліотека науково-технічної літератури. URL: <http://www.scientific-library.net>
2. Електронна бібліотека. URL: <http://www.lib.com.ua>
3. Наукова бібліотека Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua>
4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>