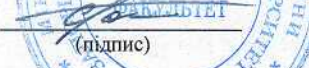


ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету


(підпис) С.І. Гоменюк
(ініціали та прізвище)

« 01 » М. Занеда 2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА

підготовки бакалавра
денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Математика
спеціальності 111 Математика
галузі знань 11 Математика та статистика

ВИКЛАДАЧ: Манько Н.І.-В., к.ф.-м.н., доцент кафедри фундаментальної та прикладної математики

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної математики

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.
Завідувач кафедри загальної математики


(підпис) І.В. Зіновєєв
(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми


(підпис) М.О. Гречнева
(ініціали, прізвище)

2025 рік



Зв'язок з викладачем:

Е-mail: manko.nataly2017@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: Манько Наталія Іванівна-Володимирівна

Телефон: (061) 289-12-74

Інші засоби зв'язку: Instagram Messenger – [manko_nataliia_2705](#)

Кафедра: фундаментальної та прикладної математики, I корпус, ауд. 21

1. Опис навчальної дисципліни

Мета дисципліни – поглибити та систематизувати знання з лінійної алгебри, сформувати вміння застосовувати її теоретичний апарат для аналізу, моделювання та розв'язування прикладних задач, а також показати роль лінійної алгебри як базового інструмента сучасної математики та суміжних галузей.

Предмет дисципліни – векторні простори, лінійні оператори, матриці та їх розклади, чисельні методи лінійної алгебри і прикладні задачі, що зводяться до лінійних моделей.

Дисципліна охоплює прикладні аспекти систем лінійних алгебраїчних рівнянь та їх використання в задачах поточкових, електричних і хімічних мереж, а також у моделях температурного розподілу на тонкій пластинці та дослідженні лінійних рівнянь на площині. Розглядаються застосування методів лінійної алгебри в самій математиці: побудова та апроксимація многочленів, лінеаризація нелінійних залежностей, наближені обчислення та обчислення площ.

Значну увагу приділено геометричному змісту лінійних перетворень і їх застосуванням у комп'ютерній графіці, зокрема опису афінних та проєктивних перетворень на площині й у просторі за допомогою однорідних координат і матричного апарату. Вивчаються інтерполяційні кубічні сплайни як приклад поєднання аналітичних і чисельних методів.

Розглядаються елементи теорії графів у матричному формулюванні: матриці суміжності, їх властивості та застосування, зокрема для аналізу орієнтованих і домінантно-орієнтованих графів. Окремі розділи присвячено матричним розкладам (LR, розклад Холецького, QR, qR, SVD), їх теоретичному обґрунтуванню, чисельній реалізації та застосуванням.

У межах курсу розглядаються несумісні системи лінійних рівнянь, псевдообернена матриця, метод найменших квадратів, метод головних компонент, а також задачі лінійної та багатовимірної регресії. Показано застосування лінійної алгебри в медицині (зокрема в задачах слуху та комп'ютерної томографії), у сучасних методах штучного інтелекту та елементи теорії кодування.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі освіти зможуть:

- використовувати апарат лінійної алгебри для формалізації та аналізу прикладних математичних моделей;
- обґрунтовано застосовувати матричні методи та розклади для розв'язування прикладних і теоретичних задач;
- аналізувати властивості лінійних моделей та інтерпретувати отримані результати з математичної точки зору;
- поєднувати теоретичні знання з чисельними методами та комп'ютерною реалізацією;
- оцінювати можливості та обмеження лінійних моделей у різних прикладних контекстах.



Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
1	2
Статус дисципліни	Вибіркова
Семестр	8 -й
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин	90
Лекційні заняття	24 год.
Практичні заняття	24 год.
Самостійна робота	42 год.
Консультації	за розкладом, розміщеним на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ Місце проведення: при очному навчанні – І корпус, ауд. 21а; при дистанційному навчанні – Zoom, Google Meet (ідентифікатор, пароль / посилання на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ)
Вид підсумкового семестрового контролю:	Залік
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=18098

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. СК-2 Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі. СК-6 Здатність розробляти і досліджувати математичні	Лекції з проблемно-орієнтованим викладом , під час яких теоретичні положення лінійної алгебри розглядаються у зв'язку з прикладними задачами з різних галузей (реалізація ЗК-2, СК-6). Практичні заняття , спрямовані на розв'язування прикладних і модельних задач, формалізацію проблем у вигляді систем	Поточний контроль у формі: - виконання та захисту практичних завдань; - розв'язування задач прикладного та модельного характеру; - усних відповідей і участі в обговореннях (перевірка СК-2). Письмові контрольні роботи або тести , спрямовані на перевірку знань теоретичних основ лінійної алгебри та вміння застосовувати їх у

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



моделі явищ, процесів та систем. РН-4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. РН-6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів. РН-7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики. РН-10 Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями. РН-11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. РН-19 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ.	лінійних рівнянь, матричних моделей та лінійних перетворень (СК-1, СК-6). Робота з математичними моделями, що передбачає побудову, аналіз і інтерпретацію лінійних моделей реальних процесів та систем (СК-1, СК-6). Обговорення та аналіз розв'язань, у межах яких здобувачі освіти презентують власні міркування, аргументують вибір методів і аналізують розв'язання інших учасників (СК-2). Використання комп'ютерних математичних середовищ для реалізації чисельних методів, матричних розкладів і аналізу даних (ЗК-2, СК-6). Самостійна робота, що включає опрацювання теоретичного матеріалу, виконання індивідуальних завдань і підготовку до обговорень та контролю знань.	практичних ситуаціях (ЗК-2, СК-1). Індивідуальні або групові проєктні завдання, пов'язані з побудовою та дослідженням математичних моделей, з подальшим представленням результатів у письмовій або усній формі (СК-6, СК-2). Оцінювання самостійної роботи, що включає перевірку правильності міркувань, обґрунтованості висновків і якості математичного оформлення (СК-1, СК-2). Підсумковий контроль (залік), який передбачає комплексну перевірку сформованості заявлених компетентностей шляхом розв'язування теоретичних і прикладних задач.
---	--	---



3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Лінійні моделі та системи лінійних рівнянь

- Застосування систем лінійних рівнянь.
- Потоків мережі.
- Електричні та хімічні мережі.
- Температурний розподіл на тонкій пластинці
- СЛАР і рівняння ліній
- Побудова лінійних математичних моделей

Розділ 2. Лінійна алгебра в задачах наближення та апроксимації

- Побудова многочленів.
- Наближені обчислення.
- Лінеаризація.
- Обчислення площ.
- Інтерполяційні кубічні сплайни.
- Метод найменших квадратів (вступ).

Розділ 3. Лінійні перетворення та комп'ютерна графіка

- Геометричні перетворення на площині.
- Геометричні перетворення у просторі.
- Однорідні координати.
- Перспективне проєктування.

Розділ 4. Лінійна алгебра та теорія графів

- Матричне представлення графів
- Матриця суміжностей
- Домінантно-орієнтовані графи
- Застосування графів

Розділ 5. Матричні розклади та чисельні методи

- LR-розклад.
- Розклад Холецького.
- QR та qR-розклади.
- SVD-розклад.
- Чисельні аспекти та застосування.

Розділ 6. Аналіз даних та оптимізаційні методи

- Псевдообернена матриця.
- Несумісні системи лінійних рівнянь.
- Метод найменших квадратів.
- Метод головних компонент.
- Лінійна та багатовимірна регресія.

Розділ 7. Міждисциплінарні застосування лінійної алгебри

- Застосування лінійної алгебри в медицині.
- Комп'ютерна томографія.
- Застосування лінійної алгебри в штучному інтелекті.
- Елементи теорії кодування.



4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
1	2	3	4
Розділ 1			
Лекція 1	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь як математичні моделі. Потоківі, електричні та хімічні мережі. Лінійні моделі фізичних процесів.	2	Щотижня
Практичне заняття 1	• Складання СЛАР для поточкових задач. • Моделювання електричних мереж (закони Кірхгофа). • Балансні рівняння для хімічних реакцій. • Аналіз розв'язності СЛАР.	2	Щотижня
Самостійна робота	• Теоретичні умови існування та єдиності розв'язку СЛАР. • Інтерпретація компонент розв'язку в прикладних задачах. • Приклади реальних процесів, що зводяться до СЛАР.	2	Щотижня
Лекція 2	СЛАР у геометрії та фізиці. Рівняння ліній на площині. Моделі температурного розподілу на тонкій пластинці.	2	Щотижня
Практичне заняття 2	• Рівняння прямих на площині в різних формах. • Знаходження точок перетину ліній. • Побудова дискретних моделей температурного розподілу. • Аналіз симетрії та крайових умов.	2	Щотижня
Самостійна робота	• Геометричний зміст систем двох лінійних рівнянь. • Фізична інтерпретація коефіцієнтів СЛАР. • Порівняння аналітичних і дискретних моделей.	2	Щотижня
Розділ 2			
Лекція 3	Побудова многочленів і наближені обчислення. Лінеаризація нелінійних залежностей. Обчислення площ із використанням лінійних методів.	2	Щотижня
Практичне заняття 3	• Побудова інтерполяційних многочленів. • Лінеаризація нелінійних функцій. • Використання лінійних наближень для обчислення площ. • Оцінка похибки наближення.	2	Щотижня
Самостійна робота	• Теоретичні основи лінеаризації.	2	Щотижня

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



	- Геометричний зміст лінійного наближення. - Межі застосовності лінійних моделей.		
Лекція 4	Інтерполяція та апроксимація. Інтерполяційні кубічні сплайни: означення, властивості, застосування.	2	Щотижня
Практичне заняття 4	- Побудова кубічних сплайнів. - Аналіз умов гладкості. - Порівняння сплайнів і многочленної інтерполяції. - Прикладні задачі апроксимації даних.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Теоретичні властивості сплайнів. - Переваги сплайнів над многочленами високого степеня. - Застосування сплайнів у моделюванні.	2	Щотижня
Розділ 3			
Лекція 5	Лінійні та афінні перетворення на площині. Матричний опис симетрій, поворотів і паралельних перенесень. Однорідні координати.	2	Щотижня
Практичне заняття 5	- Матричний запис симетрій, поворотів, перенесень. - Композиція лінійних перетворень. - Використання однорідних координат. - Геометрична інтерпретація матриць.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Властивості лінійних та афінних перетворень. - Інваріанти лінійних перетворень. - Зв'язок між матрицею та геометричною дією.	2	Щотижня
Лекція 6	Геометричні перетворення у просторі. Масштабування, поворот, однорідні тривимірні координати. Перспективне проєктування.	2	Щотижня
Практичне заняття 6	- Матричний опис масштабування та поворотів у просторі. - Однорідні тривимірні координати. - Побудова перспективних проєкцій. - Аналіз геометричних спотворень.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Теоретичні основи проєктивних перетворень. - Порівняння ортогонального та перспективного проєктування. - Приклади з комп'ютерної графіки.	2	Щотижня
Розділ 4			
Лекція 7	Графи та їх матричне подання. Матриця суміжностей, її властивості та застосування. Домінантно-орієнтовані графи.	2	Щотижня

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



Практичне заняття 7	- Побудова матриці суміжності. - Аналіз властивостей графів за матрицями. - Домінантно-орієнтовані графи. - Прикладні задачі на графах.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Теоретичні властивості матриць графів. - Зв'язок спектра матриці та структури графа. - Застосування графів у моделюванні.	2	Щотижня
Розділ 5			
Лекція 8	Матричні розклади в лінійній алгебрі. LR-розклад і розклад Холецкого: теорія, приклади, застосування.	2	Щотижня
Практичне заняття 8	- Обчислення LR-розкладу. - Застосування розкладу Холецкого. - Розв'язування СЛАР за допомогою розкладів. - Аналіз чисельної стійкості.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Умови існування матричних розкладів. - Порівняння різних розкладів. - Практичне значення розкладів у чисельних методах.	2	Щотижня
Лекція 9	QR-, qR- та SVD-розклади. Геометричний зміст, чисельні аспекти та практичні застосування.	2	Щотижня
Практичне заняття 9	- Побудова QR-розкладу. - Геометричний зміст SVD. - Застосування SVD до задач наближення. - Аналіз рангів матриць.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Теоретичні основи ортогональних розкладів. - Сингулярні числа та їх інтерпретація. - Значення SVD в аналізі даних.	2	Щотижня
Розділ 6			
Лекція 10	Несумісні системи лінійних рівнянь. Псевдообернена матриця та метод найменших квадратів.	2	Щотижня
Практичне заняття 10	- Розв'язування несумісних СЛАР. - Обчислення псевдооберненої матриці. - Метод найменших квадратів у прикладах. - Геометрична інтерпретація МНК.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Властивості псевдооберненої матриці. - Зв'язок МНК і ортогонального проєктування. - Оцінка похибок розв'язку.	2	Щотижня

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



Лекція 11	Метод головних компонент. Лінійна та багатовимірна регресія як застосування лінійної алгебри.	2	Щотижня
Практичне заняття 11	- Побудова лінійної регресії. - Багатовимірна регресія. - Метод головних компонент. - Інтерпретація результатів аналізу даних.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Теоретичні основи PCA. - Зв'язок PCA та SVD. - Обмеження лінійних регресійних моделей.	2	Щотижня
Розділ 7			
Лекція 12	Застосування лінійної алгебри в медицині, штучному інтелекті та теорії кодування. Комп'ютерна томографія як приклад прикладного використання матричних методів.	2	Щотижня
Практичне заняття 12	- Матричні моделі в медицині. - Основи комп'ютерної томографії. - Лінійна алгебра в ШІ. - Приклади з теорії кодування.	2	Щотижня
Самостійна робота	- Аналіз ролі лінійної алгебри в сучасних технологіях. - Межі застосування лінійних моделей. - Огляд сучасних напрямів використання ЛА.	2	Щотижня
Самостійна робота	Підсумковий контроль	18	

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Розділ 1				
Практичне заняття 1	Письмова аудиторна робота з елементами усного обґрунтування.	Складання системи лінійних рівнянь для задач поточкових, електричних або хімічних мереж; розв'язування СЛАР; інтерпретація отриманого розв'язку.	2 бали – правильна математична модель (СЛАР); 1 бал – коректне розв'язування системи; 1 бал – правильна інтерпретація результату.	4
Практичне	Письмова робота з	Рівняння прямих на	2 бали – правильні	4

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



заняття 2	графічними елементами.	площині, знаходження точок перетину; побудова дискретної моделі температурного розподілу.	рівняння та обчислення; 1 бал – коректна геометрична або фізична інтерпретація; 1 бал – акуратність і логічність міркувань.	
Практичне заняття 3	Письмова розрахункова робота.	Побудова інтерполяційного многочлена або лінійної апроксимації; використання лінеаризації для наближених обчислень.	2 бали – правильне застосування формул; 1 бал – коректні числові обчислення; 1 бал – оцінка точності наближення.	4
Практичне заняття 4	Письмова робота з елементами аналізу.	Побудова інтерполяційного кубічного сплайна; перевірка умов гладкості.	2 бали – правильна побудова сплайна; 1 бал – перевірка умов гладкості; 1 бал – коректні висновки.	4
Самостійна робота	Тестування. Тест 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	4
Практичне заняття 5	Практична робота з матрицями.	Матричний опис геометричних перетворень; знаходження результату композиції перетворень.	2 бали – правильний матричний запис; 1 бал – коректне застосування перетворення; 1 бал – геометрична інтерпретація.	4
Практичне заняття 6	Письмова робота з просторовими моделями.	Побудова матриць просторових перетворень; використання однорідних координат.	2 бали – правильні матриці перетворень; 1 бал – коректні обчислення; 1 бал – пояснення результату.	4
Практичне заняття 7	Письмова робота.	Побудова матриці суміжності; аналіз властивостей графа.	2 бали – правильна матриця; 1 бал – аналіз властивостей графа; 1 бал – обґрунтовані висновки.	4
Практичне заняття 8	Письмова розрахункова робота.	Побудова матричних розкладів; розв’язування СЛАР із їх використанням.	2 бали – правильний розклад; 1 бал – коректне розв’язання СЛАР; 1 бал – пояснення алгоритму.	4

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



Самостійна робота	Тестування. Тест 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	4
Практичне заняття 9	Письмова робота.	Побудова QR- або SVD-розкладу; аналіз рангу та наближення матриці.	2 бали – правильні обчислення; 1 бал – інтерпретація результатів; 1 бал – логічність міркувань.	4
Практичне заняття 10	Письмова практична робота.	Розв’язування несумісної СЛАР методом найменших квадратів.	2 бали – правильне застосування методу; 1 бал – коректні обчислення; 1 бал – геометричне пояснення.	4
Практичне заняття 11	Письмова робота з аналізом даних.	Побудова лінійної або багатовимірної регресії; застосування РСА.	2 бали – правильна модель; 1 бал – коректні розрахунки; 1 бал – інтерпретація результатів.	4
Практичне заняття 12	Письмова або усна презентація міні-завдання.	Аналіз прикладної задачі з медицини, ІІІ або теорії кодування з використанням методів лінійної алгебри.	2 бали – коректне математичне формулювання; 1 бал – правильні висновки; 1 бал – зрозумілість і аргументованість подання.	4
Самостійна робота	Тестування. Тест 3	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	4
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Форма підсумкового контролю	Вид підсумкового контрольного заходу	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
ЗАЛІК	Контрольне тестування	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	20
	Оцінювання індивідуального завдання	Здобувач освіти обирає один із запропонованих напрямів (або тему за погодженням з викладачем) і виконує індивідуальне завдання, що включає такі обов’язкові складові:	Формулювання прикладної задачі та постановка проблеми – до 3 балів • 3 бали – задача чітко сформульована, коректна з	20

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



		1. Формулювання прикладної задачі 2. Побудова математичної моделі 3. Розв'язування та аналіз 4. Інтерпретація результатів 5. Оформлення результатів Орієнтовні напрями індивідуальних завдань наведено на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ.	математичної точки зору, обґрунтовано її прикладний характер; • 2 бали – задача сформульована коректно, але з незначними неточностями або без достатнього обґрунтування прикладного аспекту; • 1 бал – постановка задачі поверхова або частково некоректна; • 0 балів – задача не сформульована або не відповідає тематиці дисципліни. Побудова математичної моделі – до 5 балів • 5 балів – побудовано адекватну математичну модель (СЛАР, матричне рівняння, лінійне перетворення, регресійна модель тощо), правильно введено всі змінні та параметри; • 3–4 бали – модель загалом коректна, але містить незначні недоліки в записі або обґрунтуванні; • 1–2 бали – модель частково відповідає задачі, є істотні неточності;	
--	--	--	--	--

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



			• 0 балів – математична модель відсутня або некоректна. Застосування методів лінійної алгебри та обчислення – до 7 балів • 7 балів – коректно обрано й застосовано методи лінійної алгебри, всі обчислення виконано правильно, розв’язання логічно обґрунтоване; • 5–6 балів – методи обрані правильно, але наявні окремі неточності в обчисленнях або поясненнях; • 3–4 бали – застосування методів частково правильне, є суттєві помилки, що не нівелюють загальний підхід; • 1–2 бали – розв’язання фрагментарне, методи використано формально; • 0 балів – методи лінійної алгебри не застосовано або застосовано некоректно. Інтерпретація результатів і висновки – до 3 балів • 3 бали – результати правильно інтерпретовано,	
--	--	--	---	--

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



			зроблено логічні й обґрунтовані висновки; • 2 бали – інтерпретація загалом коректна, але недостатньо глибока; • 1 бал – висновки поверхові або слабо пов'язані з моделлю; • 0 балів – інтерпретація відсутня або некоректна. Оформлення роботи та культура математичного викладу – до 2 балів • 2 бали – робота структурована, використано коректну математичну символіку, виклад логічний і грамотний; • 1 бал – оформлення загалом коректне, але містить незначні недоліки; • 0 балів – робота оформлена неналежним чином.	
Усього за підсумковий контроль				40

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Рокіцький І. О. Застосування лінійної алгебри. – Вінниця: Вид. Главацька Р. В., 2012. – 240 с.
2. Nicholson, W. Keith. Linear algebra with applications. 2020 – 544 p. https://math.emory.edu/~lchen41/teaching/2020_Fall/Nicholson-OpenLAWA-2019A.pdf
3. Howard Anton, Chris Rorres Elementary linear algebra: applications version. – 12-th edition. 2019. https://www.studyhalo.com/media/resources/resources/MAT1503/Textbook/MAT1503_-_Prescribed_book.pdf
4. Заворотинський А.В. Прикладна лінійна алгебра: Електронний навчальний посібник. – 2024. <http://do.unicyb.kiev.ua/index.php/uk/2011-01-03-10-24-53/docx>
5. Зіновєєв І. В., Манько Н. І.-В. Використання систем комп'ютерної алгебри для реалізації математичних моделей економічних задач, які використовують апарат лінійної алгебри. Педагогічна Академія: наукові записки, № 23. 2025.
6. Robert Johansson. Numerical Python. Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib. – Apress. 2018. – 700 p.
7. Makoto Tsukada, Yuji Kobayashi, Hiroshi Kaneko, Sin-Ei Takahasi, Kiyoshi Shirayanagi, Masato Noguchi. Linear Algebra with Python. Theory and Applications. – Springer. 2023. – 318 p.

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання лабораторних занять здійснюється шляхом виконання студентом усіх завдань відповідно до плану заняття та їх презентація на співбесіді. За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності.

Кожний здобувач освіти зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. Використання будь-якої інформації (текст,



фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на першоджерела. До здобувачів освіти, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки, можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу). Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=18098>.

Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персонального дистанційного спілкування використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Оцінки та коментарі до робіт розміщено на персональній сторінці здобувача освіти у Moodle. У випадку доопрацювання чи виправлення помилок завдання може бути надіслане впродовж двох тижнів з дати його закриття. Кожний тест має дві спроби, в журнал іде найкраща оцінка. Після виконання кожної спроби здобувач освіти має право обговорити з викладачем всі питання, що викликали труднощі, на консультації або в приватній переписці в Moodle.

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, надішліть електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу викладача. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Як неформальна освіта в межах дисципліни «Прикладна лінійна алгебра» можуть бути зараховані види освітньої діяльності:

1. Онлайн-курси та сертифікати

- Онлайн-курси з лінійної алгебри, прикладної математики, аналізу даних, чисельних методів, комп'ютерної графіки, машинного навчання.
- Курси на платформах: Coursera, edX, Udemy, Prometheus, FutureLearn тощо.
- Обов'язкова умова – наявність сертифіката або підтвердження успішного завершення.

2. Участь у наукових та науково-методичних заходах

- Участь у наукових семінарах, школах, воркшопах з математики або суміжних галузей.
- Участь у конференціях (у тому числі студентських) з доповіддю або тезами.
- Відвідування публічних лекцій із сучасних застосувань лінійної алгебри.

3. Проєктна та дослідницька діяльність

- Виконання індивідуальних або командних проєктів з математичного моделювання.
- Участь у студентських дослідницьких групах, математичних гуртках.
- Підготовка наукової або навчально-дослідної роботи з використанням методів лінійної алгебри.

4. Практично-орієнтована діяльність

- Участь у хакатонах, data science-змаганнях, олімпіадах прикладного спрямування.
- Розробка програмного продукту або математичного алгоритму з використанням

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



лінійної алгебри.

- Виконання аналітичних завдань у межах стажування або практики.

5. Освітні матеріали та самоосвіта з підтвердженням результату

- Підготовка аналітичного огляду, реферату або есе з прикладних аспектів лінійної алгебри.

- Розробка навчальних матеріалів (презентацій, конспектів, відео) з відповідної тематики.

- Самостійне опрацювання тем курсу з подальшим захистом результатів.

6. Популяризація математичних знань

- Проведення або участь у майстер-класах, математичних лекторіях.

- Підготовка науково-популярних матеріалів (статей, блогів, відео) з математичним змістом.

- Освітня волонтерська діяльність.

Форми підтвердження неформальної освіти

- Сертифікати, дипломи, довідки.

- Програми заходів, тези доповідей.

- Посилання на опубліковані матеріали або програмні продукти.

- Звіт або презентація з описом виконаної діяльності.

Процедура врахування результатів неформальної/інформальної освіти здійснюється згідно з відповідним Положенням Запорізького національного університету про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти (<https://surl.li/zowjuk>).

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2026-2027 н.р. доступний за адресою: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ <https://lnk.ua/gk4x2wkVy>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://lnk.ua/9MVwgEpVz>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://lnk.ua/EYNg6GpVZ>.

Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ПРИКЛАДНА ЛІНІЙНА АЛГЕБРА



ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

Наукова бібліотека: <https://library.znu.edu.ua/>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): <https://moodle.znu.edu.ua/>.
Посилання для відновлення паролю: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <https://sites.znu.edu.ua/child-advance/>.