

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра математичного аналізу



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор

Ірина Юмачинська
«15» вересня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Рівень вищої освіти: *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань: *G Інженерія, виробництво та будівництво*

Спеціальність: *G18 Геодезія та землеустрій*

Освітньо-професійна програма: *Землеустрій та кадастр*

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика». Одеса: ОНУ, 2026. — 18 с.

Розробники:

Кольцова Лілія Леонідівна, старший викладач кафедри математичного аналізу.

Шанін Руслан Васильович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичного аналізу

Протокол № 4 від «31» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) (Анатолій КОРЕНОВСЬКИЙ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Землеустрій та кадастр»

_____ (підпис) (Наталія ДАНИЛОВА)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «31» серпня 2026 р.

Голова НМК _____ (підпис) (Євген СТРАХОВ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу
Протокол № _____ від « » _____ 20 р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) _____
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу

Протокол № _____ від « » _____ 20 р.

Завідувач кафедри _____ (підпис) _____
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Очна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 8 годин – 240 змістових модулів – 5	Галузь знань: <i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i> Спеціальність: <i>G18 Геодезія та землеустрій</i> ОПП: <i>Землеустрій та кадастр</i> Рівень вищої освіти: <i>Перший (бакалаврський)</i>	<i>Обов'язкова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		<i>1-й</i>	<i>1-й</i>
		<i>Семестр</i>	
		<i>1-й, 2-й</i>	<i>1-й, 2-й</i>
		<i>Лекції</i>	
		<i>60 год.</i>	<i>12 год.</i>
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		<i>60 год.</i>	<i>12 год.</i>
		<i>Лабораторні</i>	
		<i>—</i>	<i>—</i>
		<i>Самостійна робота</i>	
		<i>120 год.</i>	<i>216 год.</i>
		Форма підсумкового контролю: <i>іспит</i>	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів системи теоретичних знань і практичних умінь з вищої математики, необхідних для розв'язання прикладних задач, математичного моделювання та опрацювання кількісних даних у сфері геодезії, землеустрою і кадастру, а також для подальшого опанування професійно орієнтованих дисциплін.

Завдання: забезпечити засвоєння студентами основних понять, принципів і методів вищої математики; навчити застосовувати математичні методи та моделі для аналізу і розв'язання прикладних задач у сфері геодезії, землеустрою та кадастру; розвинути логічне, математичне й аналітичне мислення та навички самостійного застосування математичного апарату.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

б) спеціальних/фахових (СК/ФК):

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання:

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати:

- основні поняття, положення та методи лінійної і векторної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу;
- основні методи диференціального та інтегрального числення функцій однієї і кількох змінних;

- основні типи звичайних диференціальних рівнянь і методи їх розв'язування;
- можливості застосування математичного апарату для аналізу та розв'язання прикладних задач геодезії та землеустрою.

вміти:

- виконувати операції з матрицями, обчислювати визначники та розв'язувати системи лінійних рівнянь;
- виконувати операції з векторами та застосовувати методи аналітичної геометрії до розв'язання задач;
- досліджувати функції однієї та кількох змінних із використанням диференціального числення;
- обчислювати невизначені та визначені інтеграли й застосовувати інтегральне числення до розв'язання прикладних задач;
- розв'язувати основні типи звичайних диференціальних рівнянь;
- застосовувати математичні методи та моделі для аналізу і розв'язання задач у сфері геодезії та землеустрою.

бути здатним:

- самостійно обирати та застосовувати відповідний математичний апарат для розв'язання навчальних і професійно орієнтованих задач;
- аналізувати, обґрунтовувати та інтерпретувати отримані результати;
- самостійно поглиблювати математичні знання та використовувати їх під час подальшого навчання і професійної діяльності.

Опанування цієї навчальної дисципліни забезпечує набуття здобувачами навичок і компетентностей, спрямованих на досягнення глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, що проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року No 70/1 та визначені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року No 722, зокрема:

Ціль 4: забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх.

Ціль 9: створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри

Тема 1. Лінійна алгебра

Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості. Ранг матриці. Обернена матриця. Системи лінійних рівнянь та основні методи їх розв'язування. Застосування матричного апарату до розв'язання прикладних задач.

Тема 2. Векторна алгебра

Вектори та лінійні операції над ними. Координати і проєкції векторів. Скалярний, векторний і мішаний добутки та їх застосування. Використання

векторного апарату в геометричних і прикладних задачах.

Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії

Тема 3. Аналітична геометрія на площині

Декартова та полярна системи координат. Основні задачі аналітичної геометрії на площині. Рівняння прямої. Взаємне розташування прямих. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Криві другого порядку.

Тема 4. Аналітична геометрія у просторі

Декартова система координат у просторі. Рівняння площини та прямої. Взаємне розташування прямих і площин. Відстані та кути у просторі. Застосування методів аналітичної геометрії до задач геодезії.

Змістовий модуль 3. Диференціальне числення

Тема 5. Вступ до математичного аналізу

Числові множини. Дійсні та комплексні числа, основні дії з ними. Числові послідовності та їх границі. Функція та її основні властивості. Границя і неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація.

Тема 6. Диференціальне числення функції однієї змінної

Похідна та диференціал функції. Геометричний і прикладний зміст похідної. Правила диференціювання. Похідні вищих порядків. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Дослідження функцій та побудова їх графіків.

Тема 7. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Функції багатьох змінних. Частинні похідні та диференціали. Похідна за напрямком. Градієнт. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції. Застосування до оптимізаційних задач.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення

Тема 8. Невизначений інтеграл

Первісна та невизначений інтеграл. Основні властивості. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами.

Тема 9. Визначений інтеграл

Поняття та властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до геометричних і прикладних задач. Невласні інтеграли.

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння

Тема 10. Диференціальні рівняння першого порядку

Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Задача Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Застосування диференціальних рівнянь до моделювання процесів.

Тема 11. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку

Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Випадки різних дійсних, кратних та комплексно-спряжених коренів. Однорідні та неоднорідні рівняння. Основні методи розв'язування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Очна форма					Заочна форма				
	Усь ого	у тому числі				Усь ого	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри										
Тема 1. Лінійна алгебра	24	8	8	—	8	24	1	2	—	21
Тема 2. Векторна алгебра	16	4	4	—	8	16	1	1	—	14
Разом за змістовим модулем 1	40	12	12	—	16	40	2	3	—	35
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії										
Тема 3. Аналітична геометрія на площині	16	4	4	—	8	16	1	1	—	14
Тема 4. Аналітична геометрія у просторі	16	4	4	—	8	16	1	1	—	14
Разом за змістовим модулем 2	32	8	8	—	16	32	2	2	—	28
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення										
Тема 5. Вступ до математичного аналізу	16	6	4	—	6	16	1	1	—	14
Тема 6. Диференціальне числення функції однієї змінної	32	10	10	—	12	32	2	1	—	29
Тема 7. Диференціальне числення функцій багатьох змінних	24	6	6	—	12	24	1	1	—	22
Разом за змістовим модулем 3	72	22	20	—	30	72	4	3	—	65
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення										
Тема 8. Невизначений інтеграл	24	6	6	—	12	24	1	1	—	22
Тема 9. Визначений інтеграл	28	4	6	—	18	28	1	1	—	26
Разом за змістовим модулем 4	52	10	12	—	30	52	2	2	—	48
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння										
Тема 10. Диференціальні рівняння першого порядку	22	4	4	—	14	22	1	1	—	20
Тема 11. Лінійні диференціальні	22	4	4	—	14	22	1	1	—	20

рівняння другого порядку										
Разом за змістовим модулем 5	44	8	8	–	28	44	2	2	–	40
Усього годин	240	60	60	–	120	240	12	12	–	216

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
1	Дії над матрицями	2	1
2	Обчислення визначників	2	
3	Ранг та обернена матриця	2	
4	Розв'язування систем лінійних рівнянь	2	1
5	Дії над векторами	2	
6	Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів	2	
7	Розв'язування задач аналітичної геометрії на площині	2	1
8	Розв'язування задач аналітичної геометрії на площині	2	
9	Розв'язування задач аналітичної геометрії у просторі	2	
10	Розв'язування задач аналітичної геометрії у просторі	2	1
11	Комплексні числа	2	
12	Обчислення границь. Дослідження неперервності функцій	2	
13	Обчислення похідних і диференціалів функцій однієї змінної	2	1
14	Обчислення похідних і диференціалів функцій однієї змінної	2	
15	Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків	2	
16	Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків	2	–
17	Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків	2	
18	Частинні похідні	2	
19	Дослідження функцій двох змінних на екстремум	2	1
20	Дослідження функцій двох змінних на екстремум	2	
21	Обчислення невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування	2	
22	Обчислення невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування	2	1
23	Обчислення невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування	2	
24	Обчислення визначених інтегралів та їх застосування	2	
25	Обчислення визначених інтегралів та їх застосування	2	1
26	Обчислення визначених інтегралів та їх застосування	2	
27	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку	2	
28	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку	2	1

29	Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку	2	1
30	Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку	2	
Усього годин		60	12

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми/види занять	Кількість годин	
		Очна форма	Заочна форма
1	[1], [2] – Опрацювання властивостей матриць і визначників; знаходження рангу та оберненої матриці; самостійне розв'язування систем лінійних рівнянь.	8	21
2	[1], [2] – Опрацювання операцій над векторами; обчислення скалярного, векторного і мішаного добутків; розв'язування геометричних задач.	8	14
3	[1], [2] – Опрацювання рівнянь прямої, умов паралельності та перпендикулярності; розв'язування задач на кути й відстані.	8	14
4	[1], [2] – Опрацювання рівнянь прямої та площини у просторі; розв'язування задач на взаємне розташування, кути й відстані.	8	14
5	[1], [2] – Опрацювання дійсних і комплексних чисел; обчислення границь послідовностей і функцій; дослідження неперервності.	6	14
6	[1], [2] – Обчислення похідних і диференціалів; дослідження функцій за допомогою похідної та побудова графіків.	12	29
7	[1], [2] – Обчислення частинних похідних; знаходження екстремумів функцій двох змінних.	12	22
8	[1], [2] – Опрацювання основних методів інтегрування; самостійне обчислення невизначених інтегралів.	12	22
9	[1], [2] – Обчислення визначених інтегралів; розв'язування геометричних і прикладних задач за допомогою визначеного інтеграла.	18	26
10	[1], [2] – Розпізнавання типів диференціальних рівнянь першого порядку та самостійне їх розв'язування.	14	20
11	[1], [2] – Складання характеристичного рівняння; розв'язування рівнянь за різних типів коренів; розв'язування однорідних і неоднорідних рівнянь.	14	20
Усього годин		120	216

До самостійної роботи належать:

[1] – опрацювання конспекту та рекомендованої літератури, підготовка до лекційних і практичних занять;

[2] – виконання домашніх завдань.

Результати самостійної роботи, оформлені відповідно до вимог, подаються на перевірку викладачу під час аудиторних занять або надсилаються через Google Classroom.

Визнання результатів, отриманих в системі неформальної/інформальної освіти

В рамках опанування цієї навчальної дисципліни здобувач може пройти освітні або професійні курси/тренінги, професійне стажування, онлайн-курси на масових платформах чи у системі громадянської освіти.

Орієнтовний перелік курсів, зміст яких відповідає окремим темам навчальної дисципліни:

Назва освітньої платформи	Назва курсу	Посилання
Coursera	Introduction to Linear Algebra	https://www.coursera.org/learn/introduction-to-linear-algebra
Coursera	Introduction to Calculus	https://www.coursera.org/learn/introduction-to-calculus
Coursera	Differential Equations for Engineers	https://www.coursera.org/learn/differential-equations-engineers

Здобувач має право також обрати самостійно освітню платформу та курс, які відповідають змісту цієї навчальної дисципліни.

Результати, отримані в системі неформальної/інформальної освіти, засвідчуються відповідним сертифікатом, де вказуються обсяг годин (або кількість кредитів ЄКТС) та здобуті компетентності та результати навчання. Такі результати можуть бути зараховані як результати поточного, періодичного або підсумкового контролю за цією навчальною дисципліною за процедурами, визначеними «Положенням про порядок визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова та відокремленому структурному підрозділі «Фаховий коледж ОНУ імені І. І. Мечникова» https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozhennya_neformalna_osvita_2024_final.pdf

9. Методи навчання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

- словесні методи: лекція, пояснення, бесіда, постановка проблемних питань;
- наочні методи: демонстрація схем, графіків, таблиць, математичних моделей та прикладів розв'язання задач;
- практичні методи: розв'язування типових і прикладних задач, виконання вправ, індивідуальна робота та робота в парах або малих групах під час

- розв'язування окремих завдань;
- методи самостійної роботи: опрацювання конспектів і рекомендованої літератури, самостійне розв'язування задач;
- цифрові технології: використання Google Classroom для розміщення навчальних матеріалів, завдань та організації самостійної роботи.

10. Форми контролю і методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Поточний контроль: робота на практичних заняттях (розв'язування задач та усне пояснення ходу розв'язання), виконання домашніх завдань.

Періодичний контроль: короткі контрольні роботи за змістовими модулями дисципліни.

Підсумковий контроль: іспит у формі індивідуального опитування з виконанням практичних завдань та відповідями на теоретичні й додаткові питання.

Критерії оцінювання за різними видами роботи

1. Робота на практичних заняттях. Максимальна сумарна кількість балів – 15.

Оцінюються самостійність розв'язування задач, правильність вибору методу, виконання обчислень, уміння пояснити хід розв'язання та виправити власні помилки. Сам факт присутності на занятті не оцінюється.

Бали	Критерії
14-15	Систематична самостійна робота; більшість завдань виконано правильно; здобувач обґрунтовано обирає метод розв'язання, правильно виконує обчислення та може пояснити отриманий результат.
12-13	Більшість завдань виконано самостійно і правильно; допускаються окремі несуттєві помилки або неточності.
9-11	Основні типові завдання виконуються, але наявні помилки у виборі методу, математичних перетвореннях або обчисленнях; пояснення розв'язання неповне.
6-8	Виконано лише частину запропонованих завдань; наявні суттєві помилки; під час виконання потрібна допомога викладача.
1-5	Робота епізодична; виконано незначну частину завдань; здобувач має значні труднощі із самостійним вибором і застосуванням методів розв'язання.
0	Відсутні підтверджені результати роботи.

2. Домашні завдання. Максимальна сумарна кількість балів – 10.

Призначені для закріплення матеріалу та формування навичок самостійного розв'язування задач.

Бали	Критерії
9-10	Домашні завдання виконуються систематично, у повному або майже повному обсязі, переважно правильно і самостійно.
7-8	Виконано більшість домашніх завдань; допускаються окремі помилки та неточності.
5-6	Виконано приблизно половину домашніх завдань; у розв'язаннях наявні помилки, однак основні методи застосовано правильно.
3-4	Виконано менше половини домашніх завдань; наявні суттєві помилки або неповні розв'язання.
1-2	Виконання епізодичне; представлено лише окремі домашні завдання.

0	Домашні завдання не виконувалися.
---	-----------------------------------

Домашні завдання не є основним засобом підтвердження самостійності роботи здобувача; за потреби викладач може запропонувати здобувачу пояснити хід поданого розв'язання.

3. Короткі контрольні роботи. Максимальна сумарна кількість балів – 35.

Проводяться протягом семестру після опрацювання окремих тем або змістових модулів. Роботи містять короткі теоретичні питання та/або задачі різного рівня складності. Оцінюються правильність вибору методу, логічність розв'язання, правильність обчислень і отриманого результату. Для кожного завдання бали нараховуються пропорційно до повноти та правильності виконання.

4. Іспит. Максимальна кількість балів – 40.

Підсумковий контроль проводиться у формі індивідуального опитування. Здобувач відповідає на теоретичні питання, виконує практичні завдання та за потреби відповідає на додаткові питання викладача. Оцінюються повнота і правильність відповіді, обґрунтованість вибору методу розв'язання, правильність математичних перетворень і обчислень, логічність викладу та розуміння отриманого результату.

Бали	Критерії
36-40	Здобувач повно і системно володіє навчальним матеріалом; правильно та самостійно застосовує математичні методи, виконує практичні завдання, аргументовано пояснює хід розв'язання та відповідає на додаткові питання. Допускаються окремі несуттєві неточності.
30-35	Здобувач добре володіє основним матеріалом; правильно обирає і застосовує математичні методи; відповіді та розв'язання загалом правильні, але містять окремі неточності або помилки, що не спотворюють основного результату.
24-29	Здобувач володіє основними поняттями і методами; виконує типові завдання, але допускає суттєві помилки в окремих етапах розв'язання, потребує уточнювальних запитань або часткової допомоги викладача.
14-23	Знання фрагментарні; здобувач має труднощі з вибором та застосуванням математичних методів, виконує лише окремі етапи завдань, допускає значні помилки та не може повністю обґрунтувати розв'язання.
0-13	Здобувач не демонструє достатнього володіння основними поняттями та методами дисципліни; не може самостійно виконати запропоновані завдання або виконує лише окремі елементи без правильного завершення розв'язання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: У випадку пропуску заняття з поважних причин здобувач зобов'язаний виконати контрольну роботу за відповідною темою у позанавчальний час за погодженням з викладачем. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності: під час опанування навчальної дисципліни категорично не допускаються будь-які види порушень академічної доброчесності з боку як здобувачів вищої освіти, так і викладача. У разі виявлення та фіксації будь-якого виду порушення академічної доброчесності, до порушника будуть застосовані санкції, передбачені Законом України «Про академічну доброчесність» та внутрішніми нормативними документами Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Політика щодо використання штучного інтелекту: під час опанування цієї навчальної дисципліни забороняється оприлюднення текстів, зображень, моделей,

даних, інших результатів, згенерованих штучним інтелектом, як результатів власної академічної та навчальної діяльності, якщо це не дозволено умовами навчального завдання, а сам цей факт не зазначено в навчальному завданні чи супровідних матеріалах до нього. Під час проходження підсумкового оцінювання використання ресурсів штучного інтелекту забороняється.

11. Питання до підсумкового контролю

Семестр 1

1. Що таке матриця? Які основні види матриць існують?
2. Які основні дії виконують над матрицями та які їх властивості?
3. Як виконується множення матриць? За якої умови добуток двох матриць існує?
4. Що таке визначник матриці? Як обчислюються визначники другого і третього порядків?
5. Які основні властивості визначників?
6. Що таке мінор та алгебраїчне доповнення елемента матриці? Як виконується розкладання визначника за елементами рядка або стовпця?
7. Що називають рангом матриці? Як його знаходять?
8. Які перетворення матриці називають елементарними?
9. Що таке обернена матриця? За якої умови вона існує та як її знаходять?
10. Що таке система лінійних алгебраїчних рівнянь? Які види систем лінійних рівнянь розрізняють?
11. У чому полягає метод Гауса для розв'язування систем лінійних рівнянь?
12. Як розв'язують системи лінійних рівнянь за формулами Крамера та матричним методом?
13. Що таке вектор? Які види векторів розрізняють?
14. Які лінійні операції виконують над векторами та які їх основні властивості?
15. Як визначають координати вектора у прямокутній декартовій системі координат у просторі?
16. Що таке проєкція вектора на вісь? Як вона обчислюється?
17. Що називають напрямними косинусами вектора та як вони пов'язані з його координатами?
18. Що таке скалярний добуток двох векторів? Які його властивості та геометричний зміст?
19. Що таке векторний добуток двох векторів? Які його властивості та геометричний зміст?
20. Що таке мішаний добуток трьох векторів? Який його геометричний зміст?
21. Що називають прямокутною декартовою системою координат на площині?
22. Як визначають відстань між двома точками на площині?
23. Як знаходять координати точки, що ділить відрізок у заданому відношенні?
24. Які основні форми рівняння прямої на площині?
25. Як визначити взаємне розташування двох прямих на площині?
26. Які умови паралельності та перпендикулярності двох прямих?

27. Як знаходять кут між двома прямими?
28. Як обчислюють відстань від точки до прямої?
29. Що таке полярна система координат та як пов'язані полярні й декартові координати?
30. Що називають кривими другого порядку? Які канонічні рівняння еліпса, гіперболи та параболи?
31. Що називають прямокутною декартовою системою координат у просторі?
32. Які основні форми рівняння площини у просторі?
33. Як визначають взаємне розташування двох площин у просторі?
34. Які основні форми рівняння прямої у просторі?
35. Як визначають взаємне розташування двох прямих у просторі?
36. Як визначають взаємне розташування прямої і площини?
37. Як знаходять кути та відстані між геометричними об'єктами у просторі?
38. Які основні числові множини використовують у математиці та як вони пов'язані між собою?
39. Що таке комплексне число та в якій формі його записують?
40. Які основні дії виконують над комплексними числами?
41. Що називають числовою послідовністю?
42. Що називають границею числової послідовності?
43. Що таке функція та якими способами її можна задати?
44. Які основні властивості функцій?
45. Що називають границею функції в точці та на нескінченності?
46. Що означає неперервність функції в точці?
47. Які точки називають точками розриву функції?
48. Що називають похідною функції в точці?
49. Який геометричний і прикладний зміст похідної?
50. Які основні правила диференціювання функцій?
51. Як знаходять похідну складеної функції?
52. Що називають диференціалом функції та як він пов'язаний з похідною?
53. Що називають похідними вищих порядків?
54. У чому полягають теореми Ферма, Ролля та Лагранжа?
55. У чому полягає правило Лопітала та за яких умов його застосовують?
56. Що таке формула Тейлора та для чого її використовують?

Семестр 2

57. Як за допомогою похідної визначають проміжки зростання і спадання функції?
58. Як знаходять точки екстремуму функції?
59. Як досліджують опуклість і вгнутість функції та знаходять точки перегину?
60. Що називають асимптотами графіка функції та як їх знаходять?
61. Яка загальна схема дослідження функції та побудови її графіка?
62. Що називають функцією кількох змінних? Які способи її задання?
63. Що називають областю визначення функції кількох змінних?
64. Що таке частинна похідна функції кількох змінних?
65. Як знаходять частинні похідні вищих порядків?

66. Що називають повним диференціалом функції кількох змінних?
67. Що таке похідна функції за напрямком та як її обчислюють?
68. Що називають градієнтом функції та який його геометричний зміст?
69. Що називають локальним екстремумом функції двох змінних? Які необхідні та достатні умови екстремуму?
70. Як знаходять найбільше і найменше значення функції двох змінних на заданій області?
71. Що називають первісною функції?
72. Що називають невизначеним інтегралом?
73. Які основні властивості невизначеного інтеграла?
74. Які основні табличні інтеграли потрібно знати?
75. У чому полягає метод безпосереднього інтегрування?
76. У чому полягає метод заміни змінної у невизначеному інтегралі?
77. У чому полягає метод інтегрування частинами?
78. Як перевірити правильність знаходження невизначеного інтеграла?
79. Що називають визначеним інтегралом?
80. Які основні властивості визначеного інтеграла?
81. У чому полягає геометричний зміст визначеного інтеграла?
82. У чому полягає формула Ньютона–Лейбніца?
83. Як виконується заміна змінної у визначеному інтегралі?
84. Як застосовують інтегрування частинами у визначеному інтегралі?
85. Як за допомогою визначеного інтеграла обчислюють площу плоскої фігури?
86. Як за допомогою визначеного інтеграла обчислюють об'єм тіла обертання?
87. Що називають невластивим інтегралом та які його основні види?
88. Що називають диференціальним рівнянням? Що таке порядок диференціального рівняння?
89. Що називають розв'язком диференціального рівняння?
90. Що таке загальний і частинний розв'язки диференціального рівняння?
91. У чому полягає задача Коші для диференціального рівняння першого порядку?
92. Які диференціальні рівняння називають рівняннями з відокремлюваними змінними та як їх розв'язують?
93. Які диференціальні рівняння першого порядку називають однорідними та як їх розв'язують?
94. Яке диференціальне рівняння першого порядку називають лінійним та як його розв'язують?
95. Що називають рівнянням Бернуллі та як його зводять до лінійного диференціального рівняння?
96. Як диференціальні рівняння першого порядку застосовують для математичного моделювання процесів?
97. Яке диференціальне рівняння називають лінійним диференціальним рівнянням другого порядку?
98. Який вигляд має лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами?
99. Що називають характеристичним рівнянням і як його складають?

100. Як знаходять загальний розв'язок однорідного рівняння у випадку двох різних дійсних коренів характеристичного рівняння?
101. Як знаходять загальний розв'язок у випадку кратного дійсного кореня характеристичного рівняння?
102. Як знаходять загальний розв'язок у випадку комплексно-спряжених коренів характеристичного рівняння?
103. Яке диференціальне рівняння другого порядку називають неоднорідним?
104. Як пов'язані загальний розв'язок неоднорідного рівняння та розв'язок відповідного однорідного рівняння?
105. Які основні методи використовують для знаходження частинного розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку?

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Семестр 1

Поточний контроль		Періодичний контроль			Підсумковий контроль (іспит)	Підсумкова оцінка
РПЗ	ДЗ	КР за ЗМ1	КР за ЗМ2	КР за ЗМ3 (ч.1)		
15	10	14	9	12	40	100

РПЗ – робота на практичних заняттях; ДЗ – домашні завдання; КР за ЗМ – коротка контрольна робота за відповідним змістовим модулем.

Підсумкова оцінка = РПЗ + ДЗ + (КР за ЗМ1) + (КР за ЗМ2) + (КР за ЗМ3) + (КР за ЗМ4) + (КР за ЗМ5) + іспит

Максимальна кількість балів: $15 + 10 + 14 + 9 + 12 + 40 = 100$.

Семестр 2

Поточний контроль		Періодичний контроль			Підсумковий контроль (іспит)	Підсумкова оцінка
РПЗ	ДЗ	КР за ЗМ3 (ч.2)	КР за ЗМ4	КР за ЗМ5		
15	10	13	13	9	40	100

РПЗ – робота на практичних заняттях; ДЗ – домашні завдання; КР за ЗМ – коротка контрольна робота за відповідним змістовим модулем.

Підсумкова оцінка = РПЗ + ДЗ + (КР за ЗМ1) + (КР за ЗМ2) + (КР за ЗМ3) + (КР за ЗМ4) + (КР за ЗМ5) + іспит

Максимальна кількість балів: $15 + 10 + 13 + 13 + 9 + 40 = 100$.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
85-89	B	добре
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
90–100 / відмінно	повно і системно володіє основними поняттями, теоремами та методами дисципліни; аргументовано пояснює математичні твердження, встановлює зв'язки між поняттями та правильно використовує математичну термінологію.	самостійно й правильно розв'язує задачі різного рівня складності; обґрунтовано обирає метод розв'язання, правильно виконує обчислення та може пояснити й інтерпретувати отриманий результат.
75–89 / добре	достатньо повно володіє основним теоретичним матеріалом, правильно відтворює основні поняття та методи; допускає окремі несуттєві неточності.	правильно розв'язує більшість типових і прикладних задач; уміє обирати відповідний метод, допускаючи окремі неточності або обчислювальні помилки.
60–74 / задовільно	володіє основними поняттями та методами на репродуктивному рівні; теоретичні знання неповні, наявні помилки у формулюваннях та обґрунтуваннях.	розв'язує основні типові задачі за відомими алгоритмами, але допускає помилки у виборі методу, математичних перетвореннях або обчисленнях; потребує окремих уточнень.
35–59 / незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно; не може послідовно пояснити основні поняття й методи дисципліни та допускає суттєві помилки.	виконує лише окремі етапи типових задач; має труднощі з вибором і застосуванням математичних методів, допускає значні помилки та потребує допомоги викладача.
0–34 / незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє основними поняттями, положеннями та методами дисципліни.	не володіє базовими способами розв'язування задач; не може самостійно виконати основні типові завдання.

13. Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма дисципліни «Вища математика».
2. Силабус навчальної дисципліни «Вища математика».
3. Конспект лекцій у Google Classroom.

4. Шанін Р. В. Невизначений інтеграл та методи його обчислення. Методичні вказівки для студентів 1 курсу спеціальності 111 «Математика» / Р. В. Шанін. – Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2022. – 46 с.
5. Щоголев С. А., Кореновський А. О. Основи вищої математики. Навч. посіб., Т. 1. Ч. 1. Одеса: ОНУ, 2018. 270 с.
6. Щоголев С. А., Кореновський А. О. Основи вищої математики. Навч. посіб., Т. 1. Ч. 2. – Одеса: ОНУ, 2018. – 244 с.
7. Щоголев С. А., Кореновський А. О. Основи вищої математики. Навч. посіб., Т. 2. Ч. 1. – Одеса: ОНУ, 2019. – 244 с.
8. Щоголев С. А., Кореновський А. О. Основи вищої математики. Навч. посіб., Т. 2. Ч. 2. – Одеса: ОНУ, 2019. – 220 с.

14.Рекомендована література

Основна

1. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах : навчальний посібник. – 2-ге вид. – Київ : Центр учбової літератури, 2023. – 594 с.
2. Кореновський А. О. Математичний аналіз (елементарний курс) : навч. посіб. / А. О. Кореновський. – Електрон. текст. дані (1 файл: 1 МБ). – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2024. – 197 с.
3. Савастру О. В. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 120 с.
4. Турчанінова Л.І., Доля О.В., Рябчун Ю.В., Мицюк С.В. Математичні методи в прикладах і задачах: навч. посіб. – Київ : Видавництво Ліра-К., 2025. – 438 с.

Додаткова

1. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика. Збірник задач : навчальний посібник. – Київ : А.С.К., 2005. – 480 с.

15.Електронні інформаційні ресурси

1. <http://lib.onu.edu.ua> – наукова бібліотека ОНУ ім. І. І. Мечникова.
2. <https://scholar.google.com.ua> – пошук наукової літератури у різних дисциплінах і за різними джерелами, включаючи рецензовані статті, дисертації, книги, реферати та звіти, опубліковані видавництвами наукової літератури, професійними асоціаціями, вищими навчальними закладами та іншими науковими організаціями.
3. <https://www.wolframalpha.com> – Wolfram Alpha: обчислювальна система пошуку знань та база знань.
4. <https://ukrayinska.libretexts.org> – LibreTexts Українська: відкрита освітня

платформа, що містить навчальні матеріали, електронні підручники та інші освітні ресурси з математики, природничих та інших наук.

5. <https://www.coursera.org> – Coursera: освітня онлайн-платформа, що пропонує курси провідних університетів і організацій світу з математики, статистики, природничих та інших наук; окремі курси передбачають можливість отримання сертифіката.