

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПІ «Комп'ютерні науки»

Вадим ПТАШНИК

(ім'я та прізвище, підпис)

«27» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки, енергетики та
інформаційних технологій

Степан КОВАЛИШИН

(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)

галузь знань Е «Інформаційні технології»
(назва галузі знань)

спеціальність ЕЗ «Комп'ютерні науки»
(назва спеціальності)

освітня програма «Комп'ютерні науки»
(назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Математичний аналіз»
(назва навчальної дисципліни)

Укладачі: Маланчук О. М. – д.т.н., доцент, професор кафедри інформаційних технологій

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

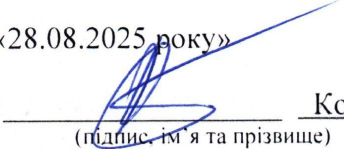
Протокол № 1 від 26.08.2025 року.

Завідувач кафедри  Тригуба А.М.
(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності
«Комп'ютерні науки»
(назва спеціальності)

Протокол № 8/1 від «27.08.2025 року»
Голова НМКС  Пташник В.В.
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету ФМЕІТ
(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»
Голова НМРФ  Ковалишин С.Й.
(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою ФМЕІТ протокол №1 від 28.08.2025 р.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	2	2
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	64	14
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	32	6
• практичні заняття, год.	32	8
• лабораторні заняття, год.	—	—
• семінарські заняття, год.	—	—
Усього годин самостійної роботи	56	106
Форма контролю	іспит	іспит

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 53,3%

для заочної форми здобуття освіти – 11,6%

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення освітньої компоненти «Математичний аналіз» є надати студентам фундаментальні знання про основні математичні поняття (границя, неперервність, похідна, інтеграл) та навчити застосовувати їх для розв'язання теоретичних та практичних задач, розвиваючи при цьому логічне, аналітичне та алгоритмічне мислення, що є критично важливим для подальшого навчання

Завдання навчальної дисципліни полягає у засвоєнні основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач; вироблення навиків математичного дослідження прикладних задач, зокрема, побудови математичних моделей фізичних процесів та їх аналізу за допомогою математичних методів; прищеплення студентам умінь самостійно вивчати літературу з математики та її прикладних питань.

Преквізитами для дисципліни «Математичний аналіз» є знання основ шкільної математики, зокрема: алгебра (основні поняття, рівняння, нерівності, функції, графіки) та основи тригонометрії. Також важливе розуміння елементарних функцій, їх властивостей та графіків, а також навички розв'язування задач різного типу

Постреквізити дисципліни «Математичний аналіз» – це знання та навички, які студент повинен отримати для подальшого вивчення інших дисциплін, що базуються на математичних методах. Дисципліни, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни: теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, обчислювальна математика, основи системного аналізу, математична статистика, дослідження операцій, теорія прийняття рішень.

Результати навчання з математичного аналізу є вміння користуватися математичною символікою, доводити теореми, оперувати множинами, обчислювати границі функцій та послідовностей, порівнювати нескінченно малі величини, а також розвиток логічного мислення, аналітичних здібностей та навичок вирішення проблем для успішного функціонування в професійній та особистій сферах.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Фахові (спеціальні) компетентності	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (СК1).
Програмні результати навчання	- Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПРН1). - Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації (ПРН2).

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви 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
	Рік підготовки 1__ Семестр 2						Рік підготовки 1__ Семестр2					
Тема 1.	11	4	4			3	11	1	1			9
Тема 2.	11	4	4			3	11	1	1			9
Тема 3.	11	4	4			3	11		1			10
Тема 4.	11	4	4			3	11	1	1			9
Тема 5.	12	4	4			4	12	1	1			10
Тема 6.	12	4	4			4	12	1	1			10
Тема 7.	11	4	4			3	11	1	1			9
Тема 8.	11	4	4			3	11		1			10
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів.	30					30	30	1	1			30
Усього годин	120	32	32			56	120	6	8			106

3. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Основи математичного аналізу 1.1. Функція. Основні елементарні функції. 1.2. Границя та неперервність функції. 1.3. Основні типи границь.	4	1
2	Тема 2. Похідна та диференціал функції 2.1. Похідна функції. Правила диференціювання. 2.2. Похідні елементарних функцій. 2.3. Похідна оберненої та неявно заданої функції. 2.4. Похідна функції, що задана параметрично. 2.5. Поняття про похідні вищих порядків. 2.6. Диференціал функції та його застосування. 2.7. Основні теореми про диференційовані функції. 2.8. Дослідження функцій на монотонність, екстремум, найбільше та найменше значення. 2.9. Загальна схема дослідження функцій та побудова графіків.	4	1
3	Тема 3. Функції багатьох змінних 3.1. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал. 3.2. Диференціювання складеної та неявно заданих функцій. 3.3. Похідна за напрямом та градієнт функції. 3.4. Дотична площина та нормаль до площини. 3.5. Частинні похідні вищих порядків. 3.6. Екстремуми функцій багатьох змінних. Умовні екстремуми. 3.7. Застосування функцій багатьох змінних в прикладних задачах.	4	
4	Тема 4. Невизначені інтеграли 4.1. Первісна та невизначений інтеграл. 4.2. Таблиця інтегралів. Властивості невизначеного інтеграла. 4.3. Безпосереднє інтегрування та інтегрування заміною. 4.4. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен у знаменнику. 4.5. Інтегрування частинами. 4.6. Розклад раціональних дробів на прості та їх інтегрування. 4.7. Інтегрування тригонометричних та деяких трансцендентних функцій. 4.8. Інтегрування диференціального бінома та деяких ірраціональних функцій.	4	1
5	Тема 5. Визначені інтеграли 5.1. Визначений інтеграл – як границя інтегральної суми. 5.2. Основні властивості визначених інтегралів. 5.3. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. 5.4. Заміна змінної у визначеному інтегралі. 5.5. Інтегрування частинами визначеного інтеграла. 5.6. Невласні інтеграли. 5.7. Застосування визначених інтегралів для розв'язування прикладних задач.	4	1
6	Тема 6. Диференціальні рівняння 1-го порядку 6.1. Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. 6.2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. 6.3. Однорідні диференціальні рівняння. 6.4. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.	4	1

	6.5. Застосування диференціальних рівнянь.		
7	Тема 7. Диференціальні рівняння вищих порядків 7.1. Означення диференціального рівняння n-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. 7.2. Рівняння, що допускають пониження порядку. 7.3. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. 7.4. Системи диференціальних рівнянь.	4	1
8.	Тема 8. Числові ряди 8.1. Поняття числового ряду. 8.2. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. 8.3. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознака Лейбніца.	4	
Усього годин		32	6

4. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Основи математичного аналізу	4	1
2	Тема 2. Похідна та диференціал функції	4	1
3	3. Функції багатьох змінних	4	1
4	Тема 4. Невизначені інтеграли	4	1
5	Тема 5. Визначені інтеграли	4	1
6	Тема 6. Диференціальні рівняння 1-го порядку	4	1
7	Тема 7. Диференціальні рівняння вищих порядків	4	1
8	Тема 8. Числові ряди	4	1
Усього годин		32	8

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	К-ть годин	
		ДФЗ О	ЗФЗ О
1	Тема 1. Основи математичного аналізу	3	9
2	Тема 2. Похідна та диференціал функції	3	9
3	3. Функції багатьох змінних	3	9
4	Тема 4. Невизначені інтеграли	3	9
5	Тема 5. Визначені інтеграли	4	9
6	Тема 6. Диференціальні рівняння 1-го порядку	4	9
7	Тема 7. Диференціальні рівняння вищих порядків	3	9
8	Тема 8. Числові ряди	3	9
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		30	30
Усього годин		56	106

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. Словесні методи (лекція, пояснення)
2. Наочні методи (презентації, пакети інтерактивної візуалізації, зокрема Maple, тощо),
3. Практичні методи: практичні роботи, реферати.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

1. Усне опитування: фронтальне, індивідуальне.
 2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка: розв'язок індивідуальних завдань, контрольні роботи.
 3. Практична перевірка: виконання практичних робіт, рішення ситуаційних завдань.
 4. Стандартизований контроль: тести.
- Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Математичний аналіз», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

$$ПК = 10 \cdot \text{САЗ}$$

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю; методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань розміщено у віртуальному навчальному середовищі.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Бубняк Т.І. Вища математика. Навчальний посібник. – Львів : Вид-во ЛНАУ– 2012, – 596с.
2. Бубняк Т.І. Вища та прикладна математика. Навчальний посібник. – Львів : Вид-во ЛНУП– 2021, –330с.
3. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: Навчальний посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик, І.П. Вовкодав, та інші. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 480с.
4. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз. / Т.Г. Стрижак , Н.Р. Коновалова – К.: Либідь, 1995, 240с.

Допоміжна

1. Гудименко Ф.С. Збірник задач з вищої математики / За ред. Ф.С. Гудименка. – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1967, 352с.
2. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища шк., 1994, 454с.
3. Катренко Ф.В. Дослідження операцій. Підручник. – Львів: Магнолія Плюс. 2004. – 549с.

11. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.