

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра Вищої та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження
«28» травня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G7«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка»

Освітня програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка»

(скорочений термін навчання)

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: Панталієнко Людмила Анатоліївна, доц., к. ф.-м. н., доц.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни. Курс «Вища математика» розрахований на 2 семестри та включає матеріал таких програмних розділів: функції комплексної змінної, операційне числення (1 семестр); теорія ймовірностей, основи математичної статистики та теорії кореляції (2 семестр). Вивчення й засвоєння нормативного курсу «Вища математика» складають фундамент математичної освіти сучасного спеціаліста-інженера та орієнтує, у рамках цього та наступних курсів, на прикладання математичних методів даної дисципліни у майбутній професійній діяльності. У процесі вивчення курсу «Вища математика» студент повинен оволодіти необхідними математичними поняттями та методами, опанувати основи теорії й виробити тверді навички дослідження певного кола задач, вміти їх класифікувати та формалізувати, проводити аналіз отриманих результатів, самостійно вивчати та реферувати необхідну літературу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь			
Освітній ступінь	Бакалавр (бакалавр, магістр)		
Спеціальність	G7 «Автоматизація, комп'ютерно - інтегровані технології та робототехніка» (шифр і назва)		
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно - інтегровані технології та робототехніка _____ (назва)		
Характеристика навчальної дисципліни			
Вид	Обов'язкова		
Загальна кількість годин	240		
Кількість кредитів ECTS	8		
Кількість змістових модулів	6		
Форма контролю	Залік -1 семестр, екзамен-2 семестр		
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти			
	Форма здобуття вищої освіти		
	денна		заочна
Курс (рік підготовки)	I-й курс		I-й курс
Семестр	I-й	II-й	I-й, II-й
Лекційні заняття	15 год.	30 год.	2/2 год.
Практичні, семінарські заняття	45 год.	45 год.	0/0 год.
Самостійна робота	60 год.	45 год.	142/52 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	4 год.	5 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: сприяти формуванню особистості студента, майбутнього спеціаліста, розвитку його інтелекту та здібностей до логічного й алгоритмічного мислення; навчити студента основним математичним методам, що необхідні для аналізу та моделювання процесів, явищ, при відшукуванні оптимальних розв'язків конкретних прикладних задач; для обробки та аналізу чисельних і натурних експериментів.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом і використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Знати основні розділи вищої математики (лінійна та векторна алгебра, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, операційне числення, теорія ймовірностей та математична статистика, теорія випадкових процесів) в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами в

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
 – скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
1 семестр.														
Модуль 1. Функції комплексної змінної.														
Тема 1. Комплексні числа та дії над ними.	1	14	2	6			6	18	2				16	
Тема 2. Диференціальне числення функції комплексної змінної.	3	15	2	6			7	16					16	
Тема 3. Інтегрування функцій комплексної змінної.	5	15	2	6			7	16					16	
Разом за змістовим модулем 1	44		6	18			20	50	2				48	
Модуль 2. Ряди. Особливі точки. Лишки.														
Тема 4. Числові та функціональні ряди.	7	13	2	5			6	16					16	
Тема 5. Ряди Тейлора та Лорана.	9	14	2	5			7	15					15	
Тема 6. Лишки функції та їх застосування.	11	13	1	5			7	15					15	
Разом за змістовим модулем 2	40		5	15			20	46					46	

Модуль 3. Операційне числення.													
Тема 7. Перетворення Лапласа та його властивості.	13	18	2	6			10	24					24
Тема 8. Диференціювання та інтегрування оригіналу і зображення.	15	18	2	6			10	24					24
Разом за змістовим модулем 3	36		4	12			20	48					48
Усього годин	120		15	45			60	144	2				142

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	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	14
2 семестр. Модуль 1. Випадкові події..													
Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності.	1	10	2	4			4						
Тема 2. Статистичне та геометричне означення ймовірності	2	6	2	2			2						
Тема 3. Теореми про ймовірності подій.	3	8	2	3			3						
Тема 4. Формули повної ймовірності та Байєса.	4	6	2	2			2						
Тема 5. Послідовність незалежних випробувань.	5	8	2	3			3						
Тема 6. Формула Пуасона. Прикладні задачі.	6	6	2	2			2						
Разом за змістовим модулем 1	44		12	16			16						

Модуль 2. . Випадкові величини.													
Тема 7. Дискретні випадкові величини (ДВВ). Закон розподілу.	7	8	2	3			3						
Тема 8. Числові характеристики ДВВ. Основні закони розподілу.	8	10	2	4			4						
Тема 9. Інтегральна та диференціальна функції розподілу.	9	8	2	3			3						
Тема 10. Неперервні випадкові величини: числові характеристики та основні закони розподілу.	10	10	2	4			4						
Разом за змістовим модулем 2	36		8	14			14						
Модуль 3. Основи математичної статистики та теорії кореляції													
Тема 11. Основи статистичного опису.	11	8	2	3			3						
Тема 12. Статистичні оцінки параметрів, властивості. Точкові оцінки.	12	8	2	3			3						
Тема 13. Інтервальні оцінки параметрів. Довірчий інтервал.	13	8	2	3			3						
Тема 14. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона	14	8	2	3			3						
Тема 15. Кореляційний та регресійний аналіз	15	8	2	3			3						
Разом за змістовим модулем 3	40		10	15			15						
Усього годин	120		30	45			45						

3. Теми лекцій

1 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Комплексні числа та дії над ними.	2
2.	Диференціальне числення функції комплексної змінної	2
3.	Інтегрування функції комплексної змінної:	2
4.	Числові та функціональні ряди.	2
5.	Ряди Тейлора та Лорана.	2
6.	Лишки функції та їх застосування	1
7.	Перетворення Лапласа та його властивості.	2
8.	Диференціювання та інтегрування оригіналу і зображення.	2

2 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
9.	Випадкові події та їх ймовірності.	2
10.	Статистичне та геометричне означення ймовірності	2
11.	Теореми про ймовірності подій.	2
12.	Формули повної ймовірності та Байєса.	2
13.	Послідовність незалежних випробувань.	2
14.	Формула Пуасона. Прикладні задачі.	2
15.	Дискретні випадкові величини (ДВВ). Закон розподілу.	2
16.	Числові характеристики ДВВ. Основні закони розподілу.	2
17.	Інтегральна та диференціальна функції розподілу.	2
18.	Неперервні випадкові величини: числові характеристики та основні закони розподілу.	2
19.	Основи статистичного опису.	2
20.	Статистичні оцінки параметрів, властивості. Точкові оцінки.	2
21.	Інтервальні оцінки параметрів. Довірчий інтервал.	2
22.	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона	2
23.	Кореляційний та регресійний аналіз	2

4. Теми практичних занять

1 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Алгебраїчна та тригонометрична форми комплексного числа. Модуль і аргумент. Арифметичні дії над комплексними числами.	3
2.	Формула Муавра. Добування кореня з комплексного числа. Формули Ейлера.	3
3.	Поняття функції комплексної змінної. Образ і прообраз. Границя та неперервність	3
4.	Диференційованість і аналітичність. Умови Коші-Рімана. Гармонічні функції.	3
5.	Обчислення інтегралів від функції комплексної змінної.	2
6.	Теорема Коші. Обчислення інтегралів для багатозв'язних областей	2
7.	Формула Коші. Інтеграл типу Коші.	2
8.	Числові ряди в комплексній площині. Дослідження на збіжність. Степеневі ряди.	4
9.	Розвинення функцій в ряди Тейлора та Лорана.	3
10.	Ізольовані особливі точки та їх класифікація. Зв'язок між нулем та полюсом. Випадок нескінченно віддаленої точки.	3
11.	Лишки функції відносно ізольованої особливої точки. Обчислення лишку відносно полюса.	2
12.	Основні теореми про лишки. Лишок відносно нескінченно віддаленої точки. Обчислення інтегралів за допомогою теорії лишків.	3
13.	Оригінал і зображення. Основні властивості перетворення Лапласа: теореми лінійності, подібності, запізнення, зміщення.	3
14.	Диференціювання та інтегрування оригіналу.	3
15.	Диференціювання та інтегрування зображення. Згортка функцій. Множення зображень.	3
16.	Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь та їх систем за допомогою методів операційного числення.	3
Разом		45

2 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття теорії ймовірності. Класичне означення ймовірності.	2
2.	Безпосередній підрахунок ймовірності. Основні формули комбінаторики.	4
3.	Алгебра подій. Теорема додавання ймовірностей для сумісних та несумісних подій. Умовна ймовірність.	3
4.	Теорема множення ймовірностей для залежних та незалежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї події.	3
5.	Формула повної ймовірності. Формули Байеса.	2
6.	Розрахунок надійності технічних систем.	2
7.	Схема незалежних випробувань. Формула Я. Бернуллі.	2
8.	Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона.	2
9.	Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.	2
10.	Дії над незалежними дискретними випадковими величинами. Числові характеристики дискретних випадкових величин.	2
11.	Інтегральна функція розподілу ймовірностей випадкової величини та її властивості.	2
12.	Диференціальна функція розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. Числові характеристики неперервних випадкових величин.	2
13.	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл.	2
14.	Нормальний закон розподілу. Показниковий розподіл.	3
15.	Статистичний розподіл вибірки. Варіаційний ряд. Полігон і гістограма. Емпірична функція розподілу.	3
16.	Точкові оцінки параметрів. Вибіркова середня. Вибіркова та виправлена дисперсія (середнє квадратичне відхилення).	2
17.	Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Точність оцінки. Довірча ймовірність (надійність). Довірчий інтервал. Побудова довірчого інтервалу для математичного сподівання при відомому і невідомому σ .	2
18.	Критерій згоди χ^2 Пірсона.	2
19.	Основні задачі кореляційного аналізу. Обчислення вибіркового коефіцієнта кореляції. Знаходження параметрів вибіркового лінійного рівняння регресії.	3
Разом		45

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Алгебраїчна форма комплексного числа. Геометричне зображення. Арифметичні дії над комплексними числами.	1
2	Тригонометрична форма комплексного числа. Модуль і аргумент. Арифметичні дії над комплексними числами.	2
3	Формула Муавра. Добування кореня з комплексного числа.	2
4	Формули Ейлера. Показникова форма комплексного числа.	1
5	Поняття функції комплексної змінної. Образ і прообраз.	1
6	Границя та неперервність.	1
7	Елементарні функції комплексної змінної.	2
8	Диференційованість і аналітичність. Умови Коші-Рімана.	1
9	Гармонічні функції. Відновлення аналітичної функції за її дійсною або уявною частиною.	2
10	Обчислення інтегралів від функції комплексної змінної.	3
11	Теорема Коші. Обчислення інтегралів для багатозв'язних областей	2
12.	Формула Коші. Інтеграл типу Коші.	2
13	Числові ряди в комплексній площині. Дослідження на збіжність.	3
14.	Степеневі ряди. Радіус збіжності.	3
15.	Розвинення функцій в ряди Тейлора та Лорана.	4
16.	Ізольовані особливі точки та їх класифікація. Зв'язок між нулем та полюсом. Випадок нескінченно віддаленої точки.	3
17.	Лишки функції відносно ізольованої особливої точки. Обчислення лишку відносно полюса.	2
18	Основні теореми про лишки. Лишок відносно нескінченно віддаленої точки.	2
19	Обчислення інтегралів за допомогою теорії лишків.	3
20	Оригінал і зображення. Основні властивості перетворення Лапласа: теореми лінійності, подібності, запізнення, зміщення.	4
21	Диференціювання та інтегрування оригіналу.	4
22	Диференціювання та інтегрування зображення.	4
23	Згортка функцій. Множення зображень.	4

24	Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь та їх систем за допомогою методів операційного числення.	4
Разом за 1 семестр		60
1	Основні поняття теорії ймовірності. Класичне означення ймовірності.	1
2	Безпосередній підрахунок ймовірності. Основні формули комбінаторики.	2
3	Статистичне та геометричне означення ймовірності.	2
4	Алгебра подій. Теореми додавання ймовірностей для сумісних та несумісних подій. Умовна ймовірність.	3
5	Теореми множення ймовірностей для залежних та незалежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї події.	2
6	Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	1
7	Розрахунок надійності технічних систем.	1
8	Послідовність незалежних випробувань. Формула Я. Бернуллі.	2
9	Локальна та інтегральна теореми Лапласа.	1
10	Формула Пуасона.	1
11	Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.	2
12.	Основні закони розподілу дискретних випадкових величин	1
13	Дії над незалежними дискретними випадковими величинами. Числові характеристики дискретних випадкових величин.	1
14.	Інтегральна функція розподілу ймовірностей випадкової величини та її властивості.	2
15.	Диференціальна функція розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини.	2
16.	Числові характеристики неперервних випадкових величин.	1
17.	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл.	2
18	Нормальний закон розподілу.	2
19	Показниковий розподіл. Функція надійності	2
20	Статистичний розподіл вибірки. Варіаційний ряд. Полігон і гістограма. Емпірична функція розподілу.	2
21	Точкові оцінки параметрів. Вибіркова середня. Вибіркова та виправлена дисперсія (середнє квадратичне відхилення).	2
22	Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Точність	2

	оцінки. Довірча ймовірність (надійність). Довірчий інтервал. Побудова довірчого інтервалу для математичного сподівання при відомому і невідомому σ .	
23	Критерій згоди χ^2 Пірсона.	3
24	Основні задачі кореляційного аналізу. Обчислення вибіркового коефіцієнта кореляції.	2
25	Знаходження параметрів вибіркового лінійного рівняння регресії.	3
Разом за 2 семестр		45

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних, розрахункових робіт;
- самооцінювання.
-

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
1 семестр.		
Модуль 1. Функції комплексної змінної.		
Практична робота 1. Алгебраїчна та тригонометрична форми комплексного числа.	Знати й розуміти основні поняття щодо комплексних чисел (дійсна та уявна частини, модуль, аргумент, головне значення аргументу). Вміти зображувати комплексні числа. Знати й розрізняти форми комплексного числа, умови рівності. Вміти виконувати дії над комплексними числами у різних формах та здійснювати відповідний перехід. Вміти застосовувати при розв'язанні лінійних диференціальних рівнянь та їх систем, зв'язаних з математичним моделюванням динамічних процесів (перехідні процеси в електроприводах, енергетика електроприводів), у розрахунках складних мереж змінного електричного струму з одним або декількома джерелами, у частотному методі дослідження лінійних систем.	10
Практична робота 2. Формула Муавра. Добування кореня з комплексного числа	Знати та вміти застосовувати формули Муавра, добування кореня з комплексного числа та формули Ейлера. Знати показникову форму запису комплексних чисел, параметри, вміти виконувати дії над ними.	10
Практична робота 3. Диференціальне числення функції комплексної змінної	Знати й розуміти основні поняття функції комплексної змінної (окіл точки, границя, неперервність, похідна, особлива точка, диференційованість, аналітичність). Знати та вміти використовувати умови Коші-Рімана, поняття гармонічної функції. Вміти відновлювати аналітичну функцію за її дійсною або уявною частиною. Застосовувати при відшукуванні потенціалу векторного поля.	10
Практична робота 4. Інтегрування функцій комплексної змінної	Знати означення комплексного інтеграла, його властивості та способи обчислення. Вміти наводити геометричну інтерпретацію та розв'язувати відповідні задачі.	10

Практична робота 5. Теорема Коші. Формула Коші.	Розуміти суть теореми Коші та її наслідків. Вміти здійснювати необхідне зображення та аналізувати певний випадок особливих точок. Розуміти сутність формули Коші, вміти застосовувати. Розрізняти інтеграл Коші та інтеграл типу Коші.	10
Самостійна робота 1. Елементарні функції комплексної змінної.	Знати основні елементарні функції комплексної змінної, їхні властивості та зв'язок. Вміти визначати модуль та головне значення для однозначної та багатозначної функції.	10
Самостійна робота 2. Гармонічні функції. Відновлення аналітичної функції за відомою дійсною або уявною частиною.	Знати означення гармонічної функції, зв'язок з аналітичністю. Вміти відновлювати аналітичну функцію за її дійсною або уявною частиною.	10
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Ряди. Особливі точки. Лишки.		
Практична робота 1. Числові ряди на комплексній площині	Знати й розуміти основні поняття теорії комплексних числових рядів (сума, загальний член ряду, часткові суми, залишок ряду). Вміти досліджувати на збіжність. Застосовувати ознаки Коші, Даламбера, порівняння, Лейбніца. Розрізняти абсолютну та умовну збіжність.	10
Практична робота 2. Функціональні та степеневі ряди.	Знати властивості функціональних рядів на комплексній площині. Вміти знаходити область збіжності, застосовувати узагальнені ознаки Коші, Даламбера. Знати загальний вигляд степеневих рядів, властивості, вміти знаходити його круг та радіус збіжності, застосовувати теорему Абеля, ознаки збіжності числових рядів. Використовувати у темі «Ряд Лорана» та до наближених обчислень.	10
Практична робота 3. Ряди Тейлора та Лорана.	Знати загальний вигляд рядів Тейлора та Лорана, їх круг збіжності. Розрізняти окремі випадки круга збіжності для ряду Лорана. Вміти зображувати. Вміти аналізувати ізолювані особливі точки за типом.	10
Практична робота 4. Лишки функції.	Розуміти поняття лишку, його зв'язок з розкладом функції в ряд Лорана, знати теореми про лишки. Розрізняти випадки скінченної та нескінченної ізолюваної особливої точки. Вміти аналізувати ізолювані особливі точки за типом, обчислювати	10

	лишки функції, застосовувати для обчислення комплексних, визначених та невластивих інтегралів.	
Самостійна робота 1. Розклад функції в ряд Лорана	Знати теорему Лорана, поняття аналітичності функції. Вміти знаходити особливі точки заданої функції, знаходити коефіцієнти ряду Лорана за формулами розкладу елементарних функцій в ряд Тейлора	15
Самостійна робота 2. Застосування теорії лишків для обчислення комплексних інтегралів.	Знати поняття лишку, теореми про лишки. Вміти аналізувати ізольовані особливі точки за типом, застосовувати теореми про лишки.	15
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Операційне числення.		
Практична робота 1. Оригінал і зображення. Основні властивості перетворення Лапласа.	Знати властивості перетворення Лапласа, їх коло прикладань, таблицю відповідності. Вміти застосовувати; використовувати для математичного опису динамічних характеристик теорії керування (передавальна функція, перехідна функція, вагова функція, частотні характеристики), у частотному методі дослідження лінійних систем, при розв'язанні диференціальних рівнянь та їх систем з розривною правою частиною (релейні системи, системи зі змінною структурою, що описують динамічні процеси руху заряджених частинок у лінійних прискорювачах), для аналізу й оцінки динамічних моделей зі змінною вимірністю фазового простору, у структурному аналізі лінійних систем.	10
Практична робота 2. Диференціювання та інтегрування оригіналу і зображення.	Знати й розуміти теореми про диференціювання та інтегрування оригіналу і зображення. Вміти аналізувати доцільність та здійснювати вибір щодо конкретної схеми розв'язання, застосовувати операційний підхід при розв'язанні диференціальних (інтегральних, інтегро-диференціальних, різницевих) рівнянь та їх систем, що слугують математичними моделями поширених фізико-технічних задач (електромагнітний перехідний процес на робочій ділянці природної механічної характеристики асинхронного електродвигуна, пружні	10

	коливання механічних (електричних) систем тощо).	
Практична робота 3. Згортка функцій. Теорема множення.	Знати означення згортки функцій, властивості та теореми Бореля. Вміти знаходити оригінал функції, користуючись теоремою про множення зображень.	10
Практична робота 4. Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь та їх систем за допомогою методів операційного числення	Вміти складати операторне рівняння (операторну систему), користуючись теоремою про диференціювання оригіналу та властивостями перетворення Лапласа; за розв'язком операторного рівняння (операторної системи) знаходити його оригінал.	10
Самостійна робота 1. Інтеграл Дюамеля.	Знати означення інтеграла Дюамеля, вміти застосовувати для розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь n -го порядку при нульових початкових умовах.	15
Самостійна робота 2. Друга теорема розкладання.	Знати означення особливої точки функції, лишку, формулювання другої теореми розкладання. Вміти застосовувати для знаходження оригінала за відомим зображенням, у тому числі при розв'язанні диференціальних рівнянь та їх систем.	15
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(1,5 \cdot M1 + M2 + 1,5 \cdot M3) / 4 \cdot 0,7 \leq 70$	
Залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{залік}) \leq 100$	
Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
2 семестр.		
Модуль 1. Випадкові події.		
Практична робота 1. Основні поняття теорії ймовірності. Безпосередній підрахунок ймовірностей	Розуміти поняття випадкової події, розрізняти їх типи (сумісні, несумісні, рівноможливі, єдиноможливі, елементарні). Знати класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності, основні формули комбінаторики. Вміти розрізняти комбінації за типом та обчислювати ймовірності подій.	10
Практична робота 2. Алгебра подій. Теореми додавання та множення ймовірностей	Знати й розрізняти основні операції над подіями, їх геометричну інтерпретацію. Розуміти зміст теорем про ймовірності подій. Вміти класифікувати події за текстом задачі і застосовувати відповідну теорему	10

	про ймовірності подій. Використовувати для розрахунку надійності технічної системи.	
Практична робота 3. Формули повної ймовірності та Байєса.	Знати постановку задачі, формули повної ймовірності та Байєса. Вміти класифікувати за текстом задачі та використовувати.	10
Практична робота 4. Послідовність незалежних випробувань.	Знати постановку задачі схеми незалежних випробувань (Бернуллі), вміти визначати за текстом задачі, аналізувати необхідні параметри та застосовувати відповідну розрахункову формулу (Бернуллі, Пуассона) або теорему (локальна та інтегральна теореми Лапласа).	10
Практична робота 5. Формула Пуассона. Прикладні задачі.	Знати постановку задачі схеми Бернуллі, вміти визначати за текстом задачі, аналізувати необхідні параметри та застосовувати відповідну формулу (Пуассона). Розрахунок надійності в задачах про потік подій.	10
Самостійна робота 1. Комбіновані задачі на підрахунок ймовірностей.	Знати класичне означення ймовірності, теореми про ймовірності подій, формули та правила комбінаторики. Вміти використовувати.	12
Самостійна робота 2. Розрахунок надійності технічних систем.	Знати постановку задачі, обґрунтування та формули розрахунку надійності для двох послідовно та паралельно з'єднаних елементів. Вміти використовувати для більш складних технічних систем (схем).	8
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Випадкові величини.		
Практична робота 1. Дискретні випадкові величини (ДВВ). Закон розподілу	Знати й розуміти поняття випадкової величини, розрізняти дискретні та неперервні величини. Вміти знаходити закон розподілу дискретної випадкової величини, виконувати дії над незалежними величинами. Використовувати в теорії масового обслуговування (випадковий процес із дискретними станами, потік подій).	10
Практична робота 2. Числові характеристики ДВВ. Основні закони розподілу	Вміти знаходити числові характеристики дискретної випадкової величини. Знати й розрізняти за текстом задачі основні дискретні розподіли (біномний, Пуассона, геометричний). Вміти розв'язувати відповідні задачі.	10
Практична робота 3. Інтегральна та диференціальна функції розподілу.	Знати й розуміти поняття інтегральна та диференціальна функції	10

	розподілу, знати їхні властивості та зміст. Вміти знаходити.	
Практична робота 4. Неперервні випадкові величини (НВВ): числові характеристики та основні закони розподілу.	Вміти знаходити числові характеристики неперервних випадкових величин. Знати основні неперервні розподіли (рівномірний, нормальний, показниковий), їх параметри та коло прикладань. Застосовувати для розрахунку надійності технічної системи, похибки при округленні до найближчого цілої поділки на шкалі вимірювального приладу, для оцінки похибки, що виникає при вимірюванні деякої фізичної величини.	10
Самостійна робота 1. Основні закони розподілу НВВ. Прикладні задачі.	Знати основні неперервні розподіли (рівномірний, нормальний, показниковий), їх параметри та коло прикладань. Вміти застосовувати для розрахунку відхилення нормально розподіленої випадкової величини від свого математичного сподівання (істинного значення) та функції надійності.	15
Самостійна робота 2. Функції від випадкових величин.	Знати основні характеристики ДВВ та НВВ. Вміти знаходити розподіл, щільність розподілу, числові характеристики функції від випадкової величин за відомим законом розподілу аргументу.	15
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Основи математичної статистики та теорії кореляції.		
Практична робота 1. Основи статистичного опису.	Знати основні поняття статистичного опису (генеральна сукупність, вибірка, варіанта, варіаційний ряд, частота, відносна частота). Вміти знаходити статистичний розподіл вибірки (закон розподілу) для дискретної та неперервної величини, наводити їх геометричну інтерпретацію (полігон частот, гістограма частот (або відносних частот)).	8
Практична робота 2. Статистичні оцінки параметрів, властивості. Точкові оцінки	Знати й розуміти вимоги щодо статистичних оцінок параметрів розподілу (незміщеність, ефективність, спроможність). Вміти знаходити точкові оцінки за результатами експерименту.	7
Практична робота 3. Інтервальні оцінки параметрів. Довірчий інтервал.	Вміти знаходити інтервальні оцінки за результатами експерименту, будувати довірчий інтервал для математичного	7

	сподівання нормального розподілу при відомому та невідомому σ . Застосовувати у прикладних задачах фаху.	
Практична робота 4. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона	Знати постановку задачі, основні поняття (статистична гіпотеза, статистичний критерій, критична область). Знати алгоритм критерія згоди χ^2 Пірсона. Вміти розв'язувати відповідні задачі.	10
Практична робота 5. Кореляційний та регресійний аналіз.	Розрізняти типи залежності між випадковими величинами (функціональна, статистична, кореляційна). Вміти знаходити вибіркове рівняння регресії та вибірковий коефіцієнт кореляції за експериментальними даними. Розрізняти випадки згрупованих і не згрупованих даних. Аналізувати результат за властивостями коефіцієнта кореляції. Використовувати метод найменших квадратів. Застосовувати у прикладних задачах, зв'язаних з дослідженням випадкової величини, що залежить від кількох невідповідних величин у задачах прогнозування.	10
Самостійна робота 1. Критерій згоди Колмогорова.	Знати постановку задачі, алгоритм перевірки нульової гіпотези, що випадкова величина має неперервну функцію розподілу. Вміти за результатами вибірки будувати емпіричну функцію розподілу та знаходити міру її відхилення від теоретичної функції розподілу. Застосовувати у прикладних задачах фаху.	14
Самостійна робота 2. Обчислення вибіркового коефіцієнта кореляції за даними кореляційної таблиці.	Вміти за експериментальними даними скласти кореляційну таблицю, обчислювати необхідні для розрахунків вибіркового коефіцієнта кореляції суми, перевіряти гіпотезу про значущість результату.	14
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(1,5 \cdot M1 + M2 + 1,5 \cdot M3) / 4 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3 ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=56>
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=357>;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації Основна.

1. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. К.: Центр навч. літератури, 2019. – 594 с.
2. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посіб./ Г.М.Тимченко, О.В.Одинцова, Н.О.Кириллова, К.І. Любицька. Харків : ФОП Іванченко І.С., 2023. – 232 с.
3. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. / Л.І.Турчанінова, О.В.Доля. Київ:Ліра, 2021. – 348 с.
4. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2019. – 424 с.
5. Польшун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.

6. Вища математика. Частина 1: Навчальний посібник /Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Ружи́ло М.Я. – К.: НУБіП України, 2024. – 246 с.
7. Панталієнко Л.А. Методичні вказівки до вивчення модуля «Функціональна залежність. Границі» в умовах змішаної форми навчання. Для студентів інженерних спеціальностей. К.: ЦП "Компринт", 2023.– 80 с.
8. Панталієнко Л.А. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних і тестових завдань з дисципліни «Вища математика» за розділом «Диференціальне числення функцій багатьох змінних». Для студентів інженерних спеціальностей». – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2020. – 75 с. (4,7 друк. арк.).
9. Панталієнко Л.А. Ряди та їх застосування. Методичні рекомендації до виконання тестових завдань для студентів інженерних спеціальностей. – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2019. – 78 с.
10. Панталієнко Л.А. Елементи теорії функцій комплексної змінної». Методичні рекомендації до виконання тестових завдань для студентів інженерних спеціальностей – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2019. – 74 с.
11. Панталієнко Л.А. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Практикум. Методичні вказівки для студентів спеціальностей G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»; G3 «Електрична інженерія». – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2025. – 86 с.

Допоміжна

1. Кози́ра В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів / В.М. Кози́ра. Тернопіль: Астон, 2021. –168 с.
2. Литвин, І. І. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. / І.І.Литвин, О.М.Конончук, Г.О.Желізняк. Київ: ЦУБ, 2019.– 368 с.
3. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. К.: Вид-во НУБіП України, 2021 – 304 с.
4. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Шостак С.В. Посібник з математики для слухачів підготовчих курсів. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2022. – 310 с.
5. Панталієнко Л.А. Функції кількох змінних. Основи диференціального та інтегрального числення Для студентів інженерних спеціальностей». – ЦП «КОМПРИНТ». К., 2021. – 81 с.

Інформаційні ресурси.

1. Безущак О. О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. – 224 с.
<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/11/linear-algebra.pdf>
2. Бондаренко Н.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Н.В. Бондаренко, В.В. Отрашевська. Київ: КНУБА, 2023. – 180 с.
https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod_resource/content/11/Navchalny_posibn_Bondarenko_2023.pdf
3. Н.К.Дьяченко Інтегральне числення функції однієї змінної: навчальний посібник. Дніпро, ДДАЕУ, 2022. – 124 с.
https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6581/1/2022_%D0%94%D1%8C%D1%8F%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9D.%D0%9A..pdf