

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра
вищої та прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Директор ННІ

(Каплун В.В.)

20__ р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри вищої та
прикладної математики

Протокол № 13 від “6” травня 2024 р.

Завідувач кафедри
(Мейш Ю.А.)

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП Автоматизація,
комп'ютерно інтегровані технології
та робототехніка

Гарант ОП
(Дудник А.О.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вища математика

Галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність 174«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

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

ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники: Панталієнко Людмила Анатоліївна, доц., к. ф.-м. н., доц.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Вища математика

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь					
Освітній ступінь	Бакалавр (бакалавр, магістр)				
Спеціальність	174 «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	480				
Кількість кредитів ECTS	16				
Кількість змістових модулів	12				
Форма контролю	Залік -1,2,3 семестри, екзамен-4 семестр				
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти					
	Денна форма здобуття вищої освіти				Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	I-й курс; II-й курс				I-й курс
Семестр	I-й	II-й	III-й	IV-й	I-й, II-й
Лекційні заняття	30 год.	30 год.	15 год.	15 год.	3/2 год.
Практичні, семінарські заняття	45 год.	45 год.	45 год.	45 год.	0/0 год.
Самостійна робота	45 год.	45 год.	60 год.	60 год.	162/172 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання:	5 год.	5 год.	4 год.	4 год.	

1. Мета, завдання, 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 відшуканні оптимальних розв'язків конкретних прикладних задач; для обробки та аналізу чисельних і натурних експериментів.

Завдання: на прикладах математичних понять і методів продемонструвати студентам дію законів природи, суть наукового підходу, специфіку предмету та його роль у здійсненні науково-технічного прогресу; навчити студентів прийомам дослідження та розв'язання математично формалізованих задач, виробити у студентів навички застосування основних ідей та методів дисципліни, зосередити увагу на поглибленому вивченні основних понять і методів предмету з метою їх застосування до прикладних проблем фаху, виробити у студентів вміння аналізувати отримані результати, прищепити їм навички самостійного вивчення та реферування літератури з дисципліни «Вища математика» та її прикладань за певною проблематикою.

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 галузі автоматизації.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:
 – повного 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.														
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра.														
Тема 1. Визначники, їх обчислення і властивості.	1	10	2	4			4	22	2					20
Тема 2. Системи лінійних неоднорідних рівнянь.	1	9	2	2			5	7	1					6
Тема 3. Матриці, дії над ними. Матричний метод.	1	11	2	3			6	20						20
Разом за змістовим модулем 1	30		6	9			15	49	3					46
Змістовий модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія.														
Тема 4. Вектори. Лінійні операції над векторами.	1	4	2	2				7						7
Тема 5. Декартова прямокутна система координат. Проекції векторів. Напрямні косинуси.	1	6	2	4				7						7
Тема 6. Скалярний та векторний добутки векторів.	2	12	3	4			5	9						9

Тема 7. Мішаний добуток векторів. Базис.	1	7	1	2			4	8					8
Тема 8. Площина та її рівняння.	1	8	2	4			2	9					9
Тема 9. Рівняння прямої у просторі.	1	8	2	4			2	9					9
Тема 10. Рівняння прямої на площині.	1	5	1	2			2	7					7
Тема 11. Канонічні рівняння кривих другого порядку.	2	11	2	4			5	10					10
Разом за змістовим модулем 2	61		15	26			20	66					66
Змістовий модуль 3. Границя та неперервність.													
Тема 12. <u>Границя</u> <u>числової</u> <u>послідовності.</u>	1	5	2	1			2	10					10
Тема 13. <u>Властивості</u> <u>збіжних</u> <u>послідовностей.</u>	1	3	2	1				10					10
Тема 14. Границя функції.	1	8	2	2			4	15					15
Тема 15. Перша та друга чудові границі. Неперервність функції.	1	13	3	6			4	15					15
Разом за змістовим модулем 3	29		9	10			10	50					50
Усього годин	120		30	45			45	165	2				162

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.														
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення та ряди.														
Тема 1. Похідна функції однієї змінної та її зміст.	1	5	2	1			2	8	1					7
Тема 2. Обчислення похідної. Диференціал функції, його зміст.	1	9	2	5			2	14	1					13
Тема 3. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя.	1	5	1	2			2	6						6
Тема 4. Дослідження функції за допомогою похідної.	1	9	2	4			3	10						10
Тема 5. Диференціювання функції багатьох змінних.	1	10	3	4			3	7						7
Тема 6. Числові та функціональні ряди.	1	13	3	7			3	7						7
Разом за змістовим модулем 1	51		13	23			15	52	2					50
Змістовий модуль 2. Інтегральне числення функції однієї змінної.														
Тема 7. Невизначений інтеграл.	1	11	2	4			5							17
Тема 8. Класи інтегровних функцій.	2	14	4	5			5							21

Тема 9. Визначений інтеграл, його застосування.	1	9	2	2			5						22
Разом за змістовим модулем 2	34		8	11			15						60
Змістовий модуль 3. Диференціальні рівняння та їх системи.													
Тема 10. Диференціальні рівняння I-го порядку, основні поняття та означення.	1	2	1				1	9					9
Тема 11. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними та однорідні.	1	8	2	3			3	11					11
Тема 12. Лінійні рівняння I-го порядку, рівняння Я.Бернуллі та рівняння Рікатті.	1	8	2	3			3	11					11
Тема 13. Диференціальні рівняння вищих порядків.	1	4	1	1			2	12					12
Тема 14. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.	1	7	2	2			3	12					12
Тема 15. Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку та їх системи.	1	6	1	2			3	7					7
Разом за змістовим модулем 3	35		9	11			15	62					62
Усього годин	120		30	45			45	174	2				172

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	
3 семестр.														
Змістовий модуль 1. Функції комплексної змінної.														
Тема 1. Комплексні числа та дії над ними.	2	14	2	6			6							
Тема 2. Диференціальне числення функції комплексної змінної.	2	15	2	6			7							
Тема 3. Інтегрування функцій комплексної змінної.	2	15	2	6			7							
Разом за змістовим модулем 1	44		6	18			20							
Змістовий модуль 2. Ряди. Особливі точки. Лишки.														
Тема 4. Числові та функціональні ряди.	2	13	2	5			6							
Тема 5. Ряди Тейлора та Лорана.	2	14	2	5			7							
Тема 6. Лишки функції та їх застосування.	1	13	1	5			7							
Разом за змістовим модулем 2	40		5	15			20							
Змістовий модуль 3. Операційне числення.														
Тема 7. Перетворення Лапласа та його	2	18	2	6			10							

властивості.													
Тема 8. Диференціювання та інтегрування оригіналу і зображення.	2	18	2	6				10					
Разом за змістовим модулем 3		36	4	12				20					
Усього годин		120	15	45				60					

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	
4 семестр.														
Змістовий модуль 1. Випадкові події.														
Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності.	2	12	2	4				6						
Тема 2. Теореми про ймовірності подій.	2	16	2	7				7						
Тема 3. Послідовність незалежних випробувань.	2	13	2	4				7						
Разом за змістовим модулем 1		41	6	15				20						
Змістовий модуль 2. Випадкові величини.														
Тема 4. Дискретні випадкові величини..	2	19	2	7				10						
Тема 5 Неперервні випадкові величини.	2	20	2	8				10						
Разом за змістовим модулем 2		39	4	15				20						

Змістовий модуль 3. Основи математичної статистики та теорії кореляції.

Тема 6. Основи математичної статистики.	2	20	2	8			10						
Тема 7. Кореляційний та регресійний аналіз	2	20	3	7			10						
Разом за змістовим модулем 3	40		5	15			20						
Усього годин	120		15	45			60						
Усього годин	480		90	180			210	339	5				334

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

1 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначники другого та третього порядків, їх обчислення та властивості.	2
2.	Властивості визначників. Обчислення визначників n -го порядку.	2
3.	Системи лінійних неоднорідних рівнянь. Правило Крамера. Однорідні системи лінійних рівнянь.	2
4.	Матриці, дії над ними. Матричний метод розв'язання системи лінійних неоднорідних рівнянь.	3
5.	Вектори. Лінійні операції над векторами. Умова колінеарності векторів.	2
6.	Декартова прямокутна система координат у просторі та на площині. Проекції (координати) векторів. Напрямні косинуси.	2
7.	Скалярний добуток векторів.	2
8.	Векторний добуток векторів.	2
9.	Мішаний добуток векторів. Базис.	2
10.	Площина та її рівняння (загальне та неповні рівняння площин).	2
11.	Нормальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три задані точки. Взаємне розташування площин.	2
12.	Рівняння прямої у просторі: канонічні, параметричні рівняння; рівняння прямої, що проходить через дві задані точки та їх зв'язок.	2
13.	Загальне рівняння прямої. Взаємне розташування прямих у просторі.	2
14.	Пряма та площина у просторі. Відстань від точки до площини, від точки до прямої.	2
15.	Пряма на площині та її рівняння Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих. Ділення відрізка в даному відношенні.	2
16.	Еліпс, коло, їх канонічні рівняння.	2
17.	Гіпербола, парабола. Паралельне перенесення системи координат.	2
18.	Границя послідовності. Нескінченно малі та нескінченно	2

	великі величини. Розкриття невизначеностей $\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}$.	
19.	Границя функції. Основні типи невизначеностей $\frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty; 0\infty$.	2
20.	I чудова границя.	2
21.	II чудова границя.	2
22.	Дослідження функції на неперервність.	2
Разом		45

2 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Похідна, її зміст та обчислення. Таблиця похідних. Основні правила диференціювання.	1
2.	Похідна складеної функції. Метод логарифмічного диференціювання.	2
3.	Диференціал функції та його застосування до наближених обчислень. Похідна неявної та параметрично заданої функції.	2
4.	Похідні та диференціали вищих порядків.	1
5.	Правило Лопіталя.	2
6.	Дослідження функції на монотонність та екстремум. Найбільше та найменше значення функції на замкненому проміжку.	2
7.	Дослідження функції на опуклість, гнучість, перегин. Асимптоти кривої. Побудова графіків функцій за допомогою похідної.	2
8.	Функції двох змінних. Область визначення. Частинні похідні першого порядку. Диференціал.	2
9.	Диференціювання складених та неявно заданих функцій. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні.	2
10.	Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Екстремум функції двох змінних	2
11.	Числові ряди. Необхідна умова збіжності. Ознаки збіжності додатних числових рядів (I ознака порівняння, Коші, Даламбера).	2
12.	Знакопочережні числові ряди. Ознака Лейбніца. Знакозмінні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжність.	1
13.	Степеневі ряди. Область та інтервал збіжності. Радіус	2

	збіжності.	
14.	Невизначений інтеграл: безпосереднє інтегрування.	1
15.	Заміна змінної, метод внесення функції під знак диференціала.	2
16.	Метод інтегрування частинами.	1
17.	Інтегрування дробово-раціональних функцій.	2
18.	Інтегрування лінійних та квадратичних ірраціональностей.	2
19.	Інтегрування тригонометричних функцій.	1
20.	Визначений інтеграл. Основні методи інтегрування: безпосереднє, заміна змінної, метод внесення функції під знак диференціала, метод інтегрування частинами.	2
21.	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	2
22.	Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.	1
23.	Лінійні диференціальні рівняння та рівняння Я.Бернуллі.	2
24.	Рівняння Рікатті.	1
25.	Диференціальні рівняння другого порядку, що припускають зниження порядку.	1
26.	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод невизначених коефіцієнтів.	2
28.	Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку та системи.	2
Разом		45

3 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

4 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. Теореми додавання ймовірностей для сумісних та несумісних подій. Умовна ймовірність.	3
4.	Теореми 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.	Послідовність 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	2

	випадкових величин.	
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

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення визначників 4- го порядку.	2
2	Визначник Вандермонда.	2
3	Загальний розв'язок лінійної квадратної неоднорідної системи.	2
4	Елементарні перетворення матриці. Метод Гауса.	3
5	Розв'язання матричних рівнянь.	3
6	Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі.	3
7.	Застосування скалярного та векторного добутків в геометрії.	3
8.	Застосування скалярного та векторного добутків в фізиці.	2
9.	Застосування мішаного добутку в геометрії.	2
10	Лінійно залежні та лінійно незалежні вектори. Базис.	2
11	Найпростіші задачі аналітичної геометрії	2
12	Задачі на пряму у просторі.	2
13	Задачі на пряму і площину.	2
14	Поверхні другого порядку	2
15.	Паралельне перенесення системи координат. Зведення загального рівняння кривої II порядку до канонічного вигляду.	3
16.	Функції. Основні характеристики функцій.	2
17.	Порівняння нескінченно малих (великих) величин.	2
18	Наслідки з чудових границь.	2
19.	Застосування неперервності до розкриття невизначеностей.	2
20.	Розкриття степеневих-показникових невизначеностей.	2
Разом за 1 семестр		45
1	Найбільше та найменше значення функції. Текстові задачі.	2
2	Побудова графіків функції за допомогою похідної	2
3	Границя та неперервність функції двох змінних	2
4	Найбільше та найменше значення функції двох змінних в замкненій області.	3
5	Умовний екстремум функції двох змінних.	3
6	Застосування рядів до наближених обчислень.	3
7.	Інтегрування біноміальних диференціалів.	2
8.	Застосування парності (непарності) підінтегральної функції до інтегрування тригонометричних функцій.	2

9.	Застосування визначеного інтеграла до розв'язання геометричних задач.	3
10	Застосування визначеного інтеграла до розв'язання фізичних задач.	3
11	Геометрична інтерпретація диференціальних рівнянь I-го порядку. Поле напрямків.	2
12	Знаходження особливих розв'язків диференціальних рівнянь I-го порядку.	2
13	Диференціальні рівняння, що зводяться до рівнянь з відокремлюваними змінними та однорідних.	2
14	Лінійні рівняння I-го порядку. Метод Лагранжа.	2
15.	Рівняння Рікатті. Побудова загальног розв'язку за відомими частинними.	2
16.	Диференціальні рівняння в повних диференціалах. Інтегрувальний множник.	3
17.	Диференціальні рівняння n -го порядку, що допускають зниження порядку	2
18	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Принцип накладання розв'язків.	3
19.	Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку. Метод Лагранжа.	2
Разом за 2 семестр		45
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 3 семестр		60
1	Основні поняття теорії ймовірності. Класичне означення ймовірності.	2
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.	3
6	Формула повної ймовірності. Формули Байеса.	2
7	Розрахунок надійності технічних систем.	2
8	Послідовність незалежних випробувань. Формула Я. Бернуллі.	2
9	Локальна та інтегральна теореми Лапласа.	2
10	Формула Пуасона.	2
11	Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.	2

12.	Основні закони розподілу дискретних випадкових величин	3
13	Дії над незалежними дискретними випадковими величинами. Числові характеристики дискретних випадкових величин.	2
14.	Інтегральна функція розподілу ймовірностей випадкової величини та її властивості.	2
15.	Диференціальна функція розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини.	3
16.	Числові характеристики неперервних випадкових величин.	2
17.	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл.	2
18	Нормальний закон розподілу.	3
19	Показниковий розподіл. Функція надійності	3
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 оцінки. Довірча ймовірність (надійність). Довірчий інтервал. Побудова довірчого інтервалу для математичного сподівання при відомому і невідомому σ .	3
23	Критерій згоди χ^2 Пірсона.	3
24	Основні задачі кореляційного аналізу. Обчислення вибіркового коефіцієнта кореляції.	3
25	Знаходження параметрів вибіркового лінійного рівняння регресії.	3
Разом за 4 семестр		60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);

- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2504>
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2119>
<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;

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. Боднарчук Ю.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія / Ю.В. Боднарчук, Б.В. Олійник. Київ: Київський університет «Києво-Могилянська академія», 2019. – 150 с.
4. 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.
5. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2019. – 424 с.
6. Польгун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
7. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння» [Текст] / І. Г. Баланенко, С. О. Горбонос, А. В. Сяєв. Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. – 88 с.
8. Бондаренко В.Г. Диференціальні рівняння. Конспект лекцій: Навч. посібник. К.: НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2023. – 123 с.
9. 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.
- 10.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.).
11. Панталієнко Л.А. Ряди та їх застосування. Методичні рекомендації до виконання тестових завдань для студентів інженерних спеціальностей. – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2019. – 78 с.
12. Панталієнко Л.А. Елементи теорії функцій комплексної змінної». Методичні рекомендації до виконання тестових завдань для студентів інженерних спеціальностей – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2019. – 74 с

Допоміжна

1. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів / В.М. Козира. Тернопіль: Астон, 2021. –168 с.

2. Савастру О. В. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб. / О. В. Савастру, О. М. Яковлева, С. В. Драганюк, О. М. Болдарєва, під ред. О. В. Савастру. Одеса: Одес.нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 120 с.
3. Литвин, І. І. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. / І.І.Литвин, О.М.Конончук, Г.О.Желізняк. Київ: ЦУБ, 2019.– 368 с.
4. 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.
5. 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.
6. Герасимчук В.С. Методи математичної фізики. Частина 1. Вступ до теорії диференціальних рівнянь у частинних похідних. Навчальний посібник. К.: НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», 2022.
7. Хохлова Л.Г., Хома Н.Г. X-86 Практикум з диференціальних рівнянь: Навчальний посібник. Тернопіль: ТНПУ імені В.Гнатюка, 2023.- 71 с.
8. 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. Авдєєва Т.В., Листопадова В.В., Шраменко В.М. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія. Збірник завдань для розрахункової роботи. Для студентів 1 курсу. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 120 с.
https://mph.kpi.ua/assets/img/books/INF/LA_%201_kyrs_ixf_2019.pdf
3. 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
4. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння» [Текст] / І. Г. Баланенко, С. О. Горбонос, А. В. Сяєв. Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. – 88 с.
https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf
5. 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