

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну
“10” червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
Вища та прикладна математика

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність: G 11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»
Освітня програма «Машинобудування»
Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент, канд. фіз.-мат. н., доцент, Тамара ЦЮПІЙ
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Вища математика» є важливою складовою теоретичної підготовки майбутніх фахівців. Вона дозволить студентам: оволодіти основними методами дослідження і розв'язку математичних задач, навчитись самостійно поглиблювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач, здобути теоретичні та практичні навички, необхідні для розв'язання складних спеціалізованих задач та вирішення практичних проблем у галузі машинобудування..

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	G «Інженерія, виробництво та будівництво»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G 11«Машинобудування (за спеціалізаціями)»	
Освітня програма	ОПП «Машинобудування»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	300	
Кількість кредитів ECTS	10	
Кількість змістових модулів	12	
Курсовий проект (робота) (якщо є в навчальному плані)	–	
Форма контролю	Залік (1, 2, 4 семестри), екзамен (3 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, II	I, II, III
Семестр	1-4	1-5
Лекційні заняття	135 год.	26 год.
Практичні, семінарські заняття	120 год.	22 год.
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	45 год.	252 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год (I семестр) 5 год (II семестр) 4 год (III семестр) 2 год (IV семестр)	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Дисципліна «Вища та прикладна математика» є не тільки потужним засобом розв'язання прикладних задач, але й елементом загальної культури майбутнього фахівця.

Мета. Дисципліна «Вища та прикладна математика» є частиною теоретичної підготовки, без якої неможливе вивчення дисциплін професійного спрямування. Вивчення дисципліни «Вища та прикладна математика» ставить за мету виховання у студентів математичної культури, формування здатності до логічного мислення, що стимулює розвиток інтелекту і здібностей студентів.

Набуття компетентностей:

При вивченні дисципліни «Вища та прикладна математика» студент повинен набути такі **компетентності**:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується певною комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

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

ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Фахова компетентність:

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері машинобудування.

Також при вивченні дисципліни «Вища та прикладна математика» Студент повинен досягти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання (ПРН):

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

2. Програма та структура навчальної дисципліни:

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма		Заочна форма	
		у тому числі		у тому числі

			лекцій	практ.	лаб.	інд	с.р.		Лекцій	практ.	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
І семестр													
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри													
Тема 1. Визначники та їх властивості.	1	5	2	2			1	3	1				2
Тема 2. Матриці та дії над ними.	1	4	2	2									
Тема 3. Обернена матриця. Ранг матриці.	2	4	2	2				3	1				2
Тема 4. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	3	5	2	2			1	4					4
Тема 5. Дослідження систем лінійних рівнянь.	3	4	2	2									
Тема 6. Вектори та операції над ними. Скалярний добуток векторів.	4	4	2	2					1				
Тема 7. Векторний і мішаний добуток векторів.	5	4	2	2				5		1			4
Тема 8. Лінійна залежність векторів. Базис. Розклад вектора за базисом.	5	4	2	2				6					6
Разом за змістовим модулем 1		34	16	16			2	22	3	1			18
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії													
Тема 1. Системи координат на площині та в просторі. Основні задачі ПДСК.	6	4	2	2				2					2
Тема 2. Рівняння прямої на площині.	7	4	2	2				3	1				2
Тема 3. Взаємне розташування прямих.	7	4	2	2				2					2
Тема 4. Рівняння площини і прямої в просторі.	8	4	2	2				2					2
Тема 5. Взаємне	9	4	2	2				2					2

розташування прямих і площин.													
Тема 6. Криві другого порядку: коло, еліпс.	9	4	2	2				3	1				2
Тема 7. Криві другого порядку: гіпербола, парабола.	10	6	2	2			2	2					2
Тема 8. Перетворення прямокутної системи координат	11	4	2	2				2					2
Тема 9. Поверхні другого порядку.	11	4	2	2				2					2
Разом за змістовим модулем 2		38	18	18			2	20	2				18
Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу													
Тема 1. Множини та операції над ними.	12	4	2	2				4					4
Тема 2. Функція однієї змінної, її властивості. Границя послідовності.	13	4	2	2				4					4
Тема 3. Границя функції, теореми про границі.	13	4	2	2				5	1				4
Тема 4. Важливі границі, їх використання для розкриття невизначеностей.	14	6	2	2			2	3		1			2
Тема 5. Еквівалентні нескінченно малі функції.	15	4	2	2				4					4
Тема 6. Неперервність функцій. Властивості неперервних функцій.	15	4	1	1			2	2					2
Разом за змістовим модулем 3		26	11	11			4	22	1	1			20
Разом за I семестр		100	45	45			10	64	6	2			56
II семестр													
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення функції однієї змінної													
Тема 1. Похідна функції однієї змінної. Основні правила та формули диференціювання.	1	4	2	2				3	1				2

Тема 2. Геометричний та фізичний зміст похідної.	1	3	2	1				2					2
Тема 3. Диференціювання неявних і параметрично заданих функцій. Логарифмічна похідна.	2	3	2	1				2					2
Тема 4. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	3	4	2	1			1	2					2
Тема 5. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопітала.	3	3	2	1				2					2
Тема 6. Монотонність та екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції	4	5	2	2			1	3	1				2
Тема 7. Опуклість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти.	5	5	2	2			1	2					2
Тема 8. Повне дослідження функції. Побудова графіка функції.	5	4	2	2				2					2
Разом за змістовим модулем 1		31	16	12			3	18	2				16
Змістовий модуль 2. Функції багатьох змінних													
Тема 1. Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції.	6	4	2	1			1	5	1				4
Тема 2. Частинні похідні. Повний диференціал.	7	4	2	1			1	5		1			4
Тема 3. Похідні та диференціали вищих порядків.	7	5	2	2			1	4					4
Тема 4. Екстремум функції двох змінних. Найбільше	8	4	2	2				6	1	1			4

і найменше значення функції в замкненій області.													
Тема 5. Похідна за напрямком. Градієнт функції.	9	5	2	2			1	2					2
Разом за змістовим модулем 2		22	10	8			4	22	2	2			18
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної													
Тема 1. Комплексні числа	9	3	2	1			1	2					2
Тема 2. Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості.	10	3	2	1				3	1				2
Тема 3. Методи інтегрування невизначеного інтеграла.	11	5	2	2			1	2					2
Тема 4. Інтегрування раціональних функцій.	11	4	2	2				2					2
Тема 5. Інтегрування тригонометричних функцій.	12	5	2	2			1	2					2
Тема 6. Інтегрування ірраціональних функцій.	13	3	2	1				4					4
Тема 7. Визначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування.	13	4	2	2				5	1				4
Тема 8. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.	14	4	2	1			1	2					2
Тема 9. Невласні інтеграли.	15	2	1	1				4					4
Разом за змістовим модулем 3		33	17	12			4	26	2				24
Разом за II семестр		86	45	30			11	66	6	2			58
III семестр													
Змістовий модуль 1. Диференціальні рівняння													
Тема 1. Диференціальні рівняння, основні поняття. Задача Коші.	1	4	2	2				5	1				4
Тема 2. Диференціальні	2	4	2	2				7	1	1			5

Тема 12. Числові ряди, збіжність та сума ряду. Ознаки збіжності знакододатних числових рядів.	12	6	2	2			2	7	1				6
Тема 13. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопочережні ряди, ознака Лейбніца	13	6	2	2			2	5		1			4
Тема 14. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Область збіжності степеневого ряду. Застосування степеневих рядів.	14	4	2	2				8	1	1			6
Тема 15. Ряди Фур'є.	15	4	2	2				2					2
Разом за змістовим модулем 3		20	8	8			4	22	2	2			18
Разом за III семестр		72	30	30			12	68	8	8			52

IV семестр
Змістовий модуль 1. Випадкові події.

Тема 1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування.	1-2	6	2	2			2	23	1	2			20
Тема 2. Теореми додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	3-4	2	1	1									
Тема 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна та інтегральна формули Муавра-	5	6	2	2			2	13	1	2			10

Лапласа. Формула Пуассона.													
Разом за змістовим модулем 1		14	5	5	4			36	2	4			30
Змістовий модуль 2. Випадкові величини													
Тема 1. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.	6-7	6	2	2			2	11	1	1			9
Тема 2. Неперервна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.	8-9	6	2	2			2	11	1	1			9
Тема 3. Багатовимірні випадкові величини. Функції випадкових величин. Закон великих чисел.	10	2	1	1				11		1			10
Разом за змістовим модулем 2		14	5	5		4		33	2	3			28
Змістовий модуль 3. Елементи математичної статистики													
Тема 1. Основні поняття математичної статистики.	11	2	1	1				9	1	1			7
Тема 2. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибіркові характеристики.	12-13	4	2	2				7					7

Тема 3. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.	14	2	1	1			2	10	1	2			7
Тема 4. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона.	15	4	1	1			2	7					7
Разом за змістовим модулем 3		14	5	5			4	33	2	3			28
Разом за IV семестр		42	15	15			12	102	6	10			86
Усього годин		300	135	120			45	300	26	22			252

3. Теми лекцій

I семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
	I модуль. Елементи лінійної та векторної алгебри	
1	Визначники та їх властивості.	2
2	Матриці та дії над ними.	1
3	Обернена матриця. Ранг матриці.	2
4	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера, методом Гаусса, методом оберненої матриці.	2
5	Дослідження систем лінійних рівнянь.	1
6	Вектори. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів.	2
7	Векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.	2
8	Лінійна залежність векторів. Базис. Розклад вектора за базисом.	2
	II модуль. Елементи аналітичної геометрії	
9	Системи координат на площині і в просторі. Основні задачі ПДСК.	1
10	Рівняння прямої на площині.	2
11	Взаємне розташування прямих. Кут між прямими.	1
12	Рівняння площини у просторі.	1
13	Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування площин і прямих.	1
14	Криві другого порядку: коло, еліпс.	2
15	Криві другого порядку: гіпербола, парабола.	2
16	Зведення рівнянь кривих 2-го порядку до канонічного виду	1
17	Поверхні другого порядку.	2
	III модуль. Вступ до математичного аналізу	
18	Множини та операції над ними.	2
19	Функції однієї змінної; її властивості. Границя числової послідовності.	2
20	Границя функції. Теореми про границі.	3
21	Важливі границі, їх використання для розкриття невизначеностей.	2
22	Еквівалентні нескінченно малі функції.	2
23	Неперервність функцій. Властивості неперервних функцій. Дослідження функції на неперервність.	2
	Разом за I семестр	45

II семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
I модуль. Диференціальне числення функції однієї змінної		
1	Похідна функції однієї змінної. Основні правила і формули диференціювання. Геометричний та фізичний зміст похідної.	2
2	Геометричний та фізичний зміст похідної.	2
3	Диференціювання неявних і параметрично заданих функцій. Логарифмічна похідна.	2
4	Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	2
5	Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталю.	2
6	Тема 6. Монотонність та екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції.	2
7	Опуклість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти.	2
8	Повне дослідження функції. Побудова графіка функції.	2
II модуль. Функції багатьох змінних		
9	Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції.	2
10	Частинні похідні. Повний диференціал.	2
11	Похідні та диференціали вищих порядків.	2
12	Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.	2
13.	Похідна за напрямком. Градієнт функції.	2
III модуль. Інтегральне числення функції однієї змінної		
14	Комплексні числа	2
15	Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості.	2
16	Методи інтегрування невизначеного інтеграла.	2
17	Інтегрування раціональних функцій.	2
18	Інтегрування тригонометричних функцій.	2
19	Інтегрування ірраціональних функцій.	2
20	Визначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування.	2
21	Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла.	2
22	Невласні інтеграли I-го роду.	2
23	Невласні інтеграли II-го роду.	1
Разом за II семестр		45

III семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
I модуль. Диференціальні рівняння		
1	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.	2
2	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	4
3	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.	4
4	Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків. Метод варіації довільних сталих.	2

5	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною.	3
II модуль. Кратні та криволінійні інтеграли		
6	Обчислення подвійних інтегралів.	2
7	Застосування подвійних інтегралів.	2
8	Обчислення потрійних інтегралів.	2
9	Застосування потрійних інтегралів.	2
10	Обчислення криволінійних інтегралів I роду.	2
11	Обчислення криволінійних інтегралів II роду.	2
III модуль. Ряди		
12	Числові ряди, збіжність та сума ряду. Ознаки збіжності знакоподатних числових рядів.	2
13	Ознака Лейбніца. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність. Знакопозередні ряди, ознака Лейбніца.	2
14	Функціональні та степеневі ряди. Область збіжності степеневих рядів. Застосування степеневих рядів.	2
15	Ряди Фур'є.	2
Разом за III семестр		40

IV семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
I модуль. Випадкові події		
1	Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності.	2
2	Елементи комбінаторики та їх застосування	
3	Теореми додавання і множення ймовірностей.	1
4	Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	
5	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Локальна та інтегральні теореми Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.	3
II модуль. Випадкові величини		
6	Дискретна випадкова величина та її числові характеристики.	2
7	Основні закони розподілу дискретної випадкової величини.	
8	Неперервна випадкова величина та її числові характеристики.	2
9	Основні закони розподілу неперервної випадкової величини.	
10	Двовимірна випадкова величина та її числові характеристики.	1
11	Функції випадкових величин. Закон великих чисел.	
III модуль. Елементи математичної статистики.		
12	Основні поняття математичної статистики. Вибірка. Статистичний розподіл частот. Полігон і гістограма.	2
13	Генеральна та вибіркова сукупності. Вибіркові характеристики.	
14	Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.	1
15	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона.	1
Разом за IV семестр		15

4. Теми практичних занять

I семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
I модуль. Елементи лінійної та векторної алгебри		

1	Обчислення визначників.	2
2	Дії над матрицями.	2
3	Обернена матриця. Ранг матриці.	2
4	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера, методом Гаусса, методом оберненої матриці.	2
5	Дослідження систем лінійних рівнянь.	2
6	Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів.	2
7	Векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.	2
8	Розклад вектора за базисом.	2
II модуль. Елементи аналітичної геометрії		
9	Основні задачі прямокутної декартової системи координат (ПДСК).	2
10	Рівняння прямої на площині.	2
11	Взаємне розташування прямих. Кут між прямими.	2
12	Рівняння площини у просторі.	2
13	Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування площин і прямих.	2
14	Криві другого порядку: коло, еліпс.	2
15	Криві другого порядку: гіпербола, парабола.	2
16	Зведення рівнянь кривих 2-го порядку до канонічного виду	2
17	Поверхні другого порядку.	2
III модуль. Вступ до математичного аналізу		2
18	Множини та операції над ними.	2
19	Властивості функції однієї змінної.	2
20	Обчислення границь функції.	2
21	Нескінченно малі та нескінченно великі величини.	2
22	Використання важливих границь.	2
23	Дослідження функції на неперервність.	1
Разом за I семестр		45

II семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
I модуль. Диференціальне числення функції однієї змінної		
1	Обчислення похідних функцій. Геометричний та фізичний зміст похідної.	2
2	Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.	2
3	Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей.	2
4	Монотонність функції, екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.	2
5	Опуклість графіка функції. Повне дослідження функції.	2
II модуль. Функції багатьох змінних		
6	Область визначення функції багатьох змінних. Границя і неперервність.	2
7	Частинні похідні і повний диференціал функції багатьох змінних. Похідні та диференціали вищих порядків.	2
8	Екстремум функції двох змінних.	2
9	Найбільше і найменше значення функції двох змінних в замкненій області.	2
10	Похідна за напрямом. Градієнт функції.	2
III модуль. Інтегральне числення функції однієї змінної		
11	Комплексні числа.	2
12	Обчислення невизначених інтегралів	2
13	Інтегрування раціональних функцій.	2
14	Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів.	2

15	Обчислення визначених інтегралів.	2
	Разом за II семестр	30

III семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
	I модуль. Диференціальні рівняння	
1	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.	2
2	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	2
3	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.	2
4	Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків. Метод варіації сталих.	2
5	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.	2
	II модуль. Кратні та криволінійні інтеграли	
6	Подвійний інтеграл та його властивості.	2
7	Застосування подвійного інтеграла	2
8	Потрійний інтеграл та його обчислення.	2
9	Застосування потрійного інтеграла.	2
10	Криволінійний інтеграл I роду та його застосування.	2
11	Криволінійний інтеграл II роду та його застосування.	2
	III модуль. Ряди	
12	Дослідження на збіжність знакододатних числових рядів.	2
13	Дослідження на абсолютну та умовну збіжність знакозмінних рядів. Ознака Лейбніца.	2
14	Знаходження області збіжності степеневих рядів. Застосування степеневих рядів.	2
15	Ряди Фур'є.	2
	Разом за III семестр	30

IV семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	I модуль. Випадкові події	
1	Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності.	2
2	Елементи комбінаторики та їх застосування	
3	Теореми додавання і множення ймовірностей.	
4	Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	1
5	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Наближені формули Муавра-Лапласа.	3
	II модуль. Випадкові величини	
6	Дискретна випадкова величина та її числові характеристики.	2
7	Основні закони розподілу дискретної випадкової величини.	
8	Неперервна випадкова величина та її числові характеристики.	2
9	Основні закони розподілу неперервної випадкової величини.	
10	Двовимірні випадкові величини та їх числові характеристики.	1
11	Функції випадкових величин. Закон великих чисел.	
	III модуль. Елементи математичної статистики.	
12	Вибірка. Статистичний розподіл частот. Полігон і гістограма.	2

13	Вибірковий метод. Вибіркові характеристики.	
14	Оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.	1
15	Перевірка статистичних гіпотез.	1
Разом за IV семестр		15

5. Теми самостійної роботи

№ п.п.	Теми самостійних робіт	Кількість Годин
1.	Матричні рівняння та їх розв'язання.	2
2.	Ранг матриці. Методи знаходження ранга матриці.	2
3.		2
4.		2
5.	Використання нескінченно малих та нескінченно великих функцію для обчислення границь.	2
6.	Неперервність функції. Точки розриву I-го і другого роду.	2
7.	Застосування диференціала в наближених обчисленнях.	2
8.	Побудова графіків функції за допомогою елементарних перетворень, та повного дослідження.	2
9.	Обчислення частинних похідних другого порядку. Теорема Шварца.	2
10.	Знаходження дотичних площин і нормалей до поверхонь	2
11.	Застосування комплексних чисел до розв'язання алгебраїчних рівнянь.	2
12.	Інтегрування диференціальних біномів.	2
13.	Диференціальні рівняння нерозв'язувальні відносно похідної.	2
14.	Системи диференціальних рівнянь.	2
15.	Формули для знаходження моментів інерції тіла і координат центра маси тіла.	2
16.	Зв'язок між криволінійними інтегралами першого і другого роду.	2
17.	Дослідження збіжності числових рядів за допомогою геометричних, узагальнено гармонійних та гармонійних рядів.	2
18.	Розклад в ряд Фур'є парних і непарних ; 2l-періодичних функцій.	2
19.	Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей: перестановки, розміщення, комбінації, а також перестановки, розміщення і комбінації з повтореннями.	3
20.	Повторні незалежні експерименти за схемою Бернуллі. Формула Пуассона.	3
21.	Біноміальний закон розподілу. Закон розподілу Пуассона.	3
22.	Геометричний розподіл та гіпергеометричний розподіл. Рівномірний закон розподілу. Нормальний закон розподілу.	
23.	Умовні варіанти. Метод добутків і сум.	
24.	Коефіцієнт кореляції. Побудова ліній регресії.	
	Всього	45

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне та письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів.

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити):*

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проектного навчання;

- метод змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебатів;

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

I семестр

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.		
Практична робота 1. Визначники та їх властивості.	Знати: означення та властивості визначників; методи їх обчислення. метод трикутників, правило Саррюса, Вміти: обчислювати визначники методом трикутників, за правилом Саррюса, за допомогою його властивостей; розв'язувати рівняння та нерівності, записані за допомогою визначника.	7
Практична робота 2. Матриці та дії над ними.	Знати: основні означення; як визначаються: сума, різниця та добуток двох матриць, добуток двох матриць на число. Вміти: виконувати дії над матрицями.	8
Практична робота 3. Обернена матриця. Ранг матриці.	Знати: означення та умову існування оберненої матриці. Вміти: знаходити обернені матриці; застосовувати їх для розв'язування матричних рівнянь.	7
Практична робота 4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера, методом Гаусса, методом оберненої матриці.	Знати: означення системи лінійних алгебраїчних рівнянь; основні методи розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь: метод Крамера, метод Гаусса, метод оберненої матриці. Вміти: розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою цих методів.	10
Практична робота 5. Дослідження систем лінійних рівнянь.	Знати: означення сумісної і несумісної, визначеної і невизначеної системи; теорему Кронекера-Капеллі. Вміти: досліджувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	7
Практична робота 6. Вектори. Лінійні операції над векторами.	Знати: означення вектора, вміти розрізняти різні типи векторів	7

Скалярний добуток векторів.	(вільні, ковзні). Розуміти означення колінеарності двох та компланарності трьох векторів; означення, геометричний і механічний зміст, властивості скалярного добутку. Вміти: виконувати лінійні операції над векторами, знаходити скалярний добуток	
Практична робота 7. Векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.	Знати: означення, алгебраїчні і геометричні властивості векторного і мішаного добутку. Вміти: знаходити векторний і мішаний добуток векторів.	7
Практична робота 8. Лінійна залежність векторів. Базис. Розклад вектора за базисом.	Знати: означення лінійної комбінації, векторів; лінійної залежності і незалежності системи векторів; базиса на прямій і на площині. Вміти; розкласти вектор за базисом.	7
Самостійна робота 1 Матричні рівняння та їх розв'язання.	Знати: означення матричного рівняння, методи розв'язання матричного рівняння. Вміти: розв'язувати матричні рівняння за допомогою оберненої матриці.	5
Самостійна робота 2. Ранг матриці. Методи знаходження ранга матриці.	Знати: означення і методи знаходження ранга матриці. Вміти знаходити ранг матриці різними методами (методом обвідних мінорів, елементарних перетворень, комбінованим)	5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії		
Практична робота 9. Системи координат на площині і в просторі. Основні задачі прямокутної декартової системи координат (ПДСК).	Знати: означення декартової, прямокутної декартової, полярної, циліндричної та сферичної систем координат; основні задачі прямокутної декартової системи координат. Вміти: користуватись різними системами координат на площині та в просторі.	6
Практична робота 10. Рівняння прямої на площині.	Знати: різні види рівнянь прямої на площині (векторно-параметричне, загальне, канонічне, параметричне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через дві точки, що проходить через точку з заданим кутовим коефіцієнтом, у відрізках на осях.). Вміти: користуватись різними видами прямої.	8
Практична робота 11. Взаємне розташування прямих. Кут між	Знати: умову паралельності і перпендикулярності двох	6

прямими.	прямих, формулу кута між двома прямими, заданими в канонічному і загальному вигляді. Вміти знаходити кут між прямими.	
Практична робота 12. Рівняння площини у просторі.	Знати: загальне рівняння площини та його дослідження, рівняння площини, що проходить через три задані точки, площині у відрізках на осях. Вміти: користуватись різними видами рівнянь площин.	6
Практична робота 13. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування площин і прямих.	Знати: різні види рівнянь прямої у просторі (загальне, канонічне, параметричне, що проходить через дві задані точки), умову паралельності і перпендикулярності двох прямих, як знайти кут між двома прямими. Вміти: користуватись різними видами рівнянь прямих у просторі для розв'язання прикладних задач.	y8
Практична робота 14 Криві другого порядку: коло, еліпс.	Знати: загальні та канонічні рівняння кола і еліпса. Вміти: зводити рівняння кола та еліпса до канонічного виду.	6
Практична робота 15. Криві другого порядку: гіпербола, парабола.	Знати: загальні та канонічні рівняння гіперболи і параболи. Вміти: зводити рівняння гіперболи і параболи до канонічного виду.	8
Практична робота 16. Зведення рівнянь кривих 2-го порядку до канонічного виду	Знати: канонічний вигляд кривих 2-го порядку (кола, еліпса, гіперболи і параболи) Вміти: зводити рівняння кривих 2-го порядку до канонічного виду.	6
Практична робота 17. Поверхні другого порядку.	Знати: рівняння поверхонь другого порядку (циліндричних, конічних; рівняння сфери, еліпсоїда, однопорожнинного і двопорожнинного гіперболоїдів еліптичного та гіперболічного параболоїдів). Вміти: визначати вид поверхонь за їх рівняннями; зводити рівняння цих поверхонь до канонічного вигляду.	6
Самостійна робота 1. Поділ відрізка в даному відношенні. Координати центра масю	Знати: формули для знаходження координат точки, яка ділить даний відрізок в даному відношенні, в чому полягає задача про центр мас системи матеріальних точок. Вміти: знаходити координати	5

	точки, яка ділить даний відрізок в даному відношенні, а також центр мас системи матеріальних точок.	
Самостійна робота 2. Полярні рівняння кривих другого порядку.	Знати: означення полярних рівнянь кривих другого порядку. Вміти: знаходити полярний параметр в полярних рівняннях еліпса, гіперболи і параболи.	5
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Вступ до математичного аналізу		
Практична робота 18. Множини та операції над ними.	Знати: означення множини, числових множин, операції над множинами. Вміти: виконувати операції над множинами.	10
Практична робота 19. Властивості функції однієї змінної.	Знати: означення функції однієї змінної, способи її задання та властивості; а також означення обмеженої, парної та не парної, періодичної функції; різні форми задання функції (явне, неявне, параметричне). Вміти: досліджувати функції на парність та непарність, періодичність.	10
Практична робота 20. Обчислення границь функції.	Знати: означення границі функції, основну теорему про границі; методи обчислення границь. Вміти: обчислювати границі функції та досліджувати функції на неперервність.	10
Практична робота 21. Нескінченно малі та нескінченно великі величини.	Знати: означення нескінченно малих та нескінченно великих функцій, їх властивості. Вміти: порівнювати нескінченно малі та нескінченно великі функції, використовувати їх для обчислення границь.	10
Практична робота 22. Використання важливих границь.	Знати: означення першої і другої важливих границь та наслідків з них. Вміти: використовувати важливі границі та наслідків з них для обчислення границь.	10
Практична робота 23. Дослідження функції на неперервність.	Знати: різні означення неперервності функції. Вміти: досліджувати функцію на неперервність, проводити класифікацію точок розриву.	10
Самостійна робота 1. Використання нескінченно малих та нескінченно великих функцій для обчислення границь.	Знати: як використовувати нескінченно малі та нескінченно великі функції для розкриття певного вигляду	5

	невизначенностей.. Вміти: використовувати нескінченно малі та нескінченно великі функції для обчислення границь.	
Самостійна робота 2. Неперервність функції. Точки розриву I-го і другого роду.	Знати: означення неперервності функції, точок розриву. Вміти: досліджувати функцію на неперервність, знаходити точки розриву I-го і другого роду.	5
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3)/3 \cdot 0,7 \leq 70$	
Залік		30
Всього за I семестр	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	
Курсовий проект/робота (за наявності)		100

II семестр

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Диференціальне числення функції однієї змінної		
Практична робота 1. Обчислення похідних функцій. Геометричний та фізичний зміст похідної.	Знати: означення похідної функції однієї змінної; геометричний та фізичний зміст похідної; правила диференціювання; таблицю похідних. диференціала. Вміти: обчислювати похідні неявних та параметрично заданих функцій, знаходити логарифмічні похідні.	12
Практична робота 2. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.	Знати: означення диференціала функції однієї змінної, його геометричний та механічний зміст, властивості; означення похідних і диференціалів вищих порядків. Вміти: обчислювати диференціали функції однієї змінної, похідні і диференціали вищих порядків. Використовувати диференціали в наближених обчисленнях.	12
Практична робота 3. Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей.	Знати: правило Лопітала. Вміти обчислювати границі функцій за допомогою правила Лопітала.	12
Практична робота 4. Монотонність функції, екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.	Знати: означення монотонності, екстремуму функції; найбільшого і найменшого значення функції на відрізку; необхідні і достатні умови існування екстремуму. Вміти: знаходити інтервали монотонності функції;	12

	досліджувати функції на екстремум; знаходити найбільше і найменше значення функції на відрізку.	
Практична робота 5. Опуклість графіка функції. Повне дослідження функції.	Знати: означення, необхідні і достатні умови існування точки перегину, схему дослідження графіків функцій. Вміти: досліджувати функцію на опуклість та вгнутість та знаходити точки перегину. Проводити повне дослідження функцій та будувати їх графіки.	12
Самостійна робота 1. Застосування диференціала в наближених обчисленнях.	Знати: формулу для наближеного обчислення значення функції за допомогою диференціала. Вміти: використовувати диференціали в наближених обчисленнях.	5
Самостійна робота 2. Побудова графіків функції за допомогою елементарних перетворень, та повного дослідження.	Знати: графіки основних елементарних функцій та перетворень над ними. Вміти: будувати графіки функцій за допомогою елементарних перетворень, та повного дослідження.	5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Функції багатьох змінних.		
Практична робота 6. Область визначення функції багатьох змінних. Границя і неперервність.	Знати означення функції багатьох змінних, області її визначення, границі і неперервності, а також способи їх знаходження. Вміти: знаходити область визначення функції двох змінних та їх границі; а також досліджувати ці функції на неперервність.	12
Практична робота 7. Частинні похідні і повний диференціал функції багатьох змінних. Похідні та диференціали вищих порядків.	Знати означення частинних похідних та частинних диференціалів першого порядку, повного диференціала; фізичний та геометричний зміст частинних похідних, і диференціалів, а також способи їх знаходження. Вміти: знаходити частинних похідних та частинних диференціалів першого порядку, повного диференціала; частинні похідні та	12
Практична робота 8. Екстремум функції двох змінних.	Знати: означення та методи знаходження екстремумів функції двох змінних, необхідні і достатні умови існування екстремуму. Вміти: знаходити екстремуми функції двох змінних.	12
Практична робота 9. Найбільше і найменше значення функції двох	Знати: означення найбільшого і найменшого значень функції двох	12

змінних в замкненій області.	змінних в замкненій області. Вміти: знаходити найбільше і найменше значення функції двох змінних в замкненій області.	
Практична робота 10. Похідна за напрямком. Градієнт функції.	Знати: означення та властивості градієнта функції і похідної за напрямком. Вміти знаходити градієнт функції та похідну за напрямком..	12
Самостійна робота 1. Обчислення частинних похідних другого порядку. Теорема Шварца.	Знати: означення частинних похідних другого порядку, а також способи їх знаходження; теорему Шварца. Вміти: знаходити частинні похідні другого порядку.	5
Самостійна робота 2. Знаходження дотичних площин і нормалей до поверхонь	Знати: означення дотичної площини і нормалі до поверхонь. Вміти: знаходити дотичної площини і нормалі до поверхонь.	5
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної		
Практична робота 11. Комплексні числа.	Знати: означення та властивості комплексного числа. Вміти: зображувати комплексні числа, виконувати дії з комплексними числами, поданими в різних формах (алгебраїчній, тригонометричній, показниковій).	12
Практична робота 12. Обчислення невизначених інтегралів	Знати: означення первісної та невизначеного інтеграла, таблицю інтегралів; властивості та методи інтегрування. Вміти: знаходити невизначені інтеграли (безпосередньо, методом заміни змінної, методом інтегрування частинами),	12
Практична робота 13. Інтегрування раціональних функцій.	Знати: означення раціонального дробу, елементарних дробів чотирьох типів та методи їх знаходження. Вміти: інтегрувати раціональні дробу.	12
Практична робота 14. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів.	Знати: методи інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів; який вигляд має універсальна тригонометрична підстановка, до інтегралів якого вигляду вона застосовується. Вміти: інтегрувати тригонометричні та ірраціональні вирази.	12
Практична робота 15. Обчислення визначених інтегралів.	Знати: означення і властивості визначеного інтеграла, його геометричні та фізичні застосування, формулу Ньютона-	12

	Лейбніца. Вміти: знаходити визначені інтеграли.	
Самостійна робота 1. Застосування комплексних чисел до розв'язання алгебраїчних рівнянь.	Знати: означення та властивості комплексного числа. Вміти: застосовувати комплексні числа до розв'язання алгебраїчних рівнянь.	5
Самостійна робота 2. Інтегрування диференціальних біномів.	Знати: означення диференціального бінома; три випадки його інтегрування в квадратурах. Вміти: інтегрувати диференціальні біноми.	5
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3)/3 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік		30
Всього за II семестр	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий проект/робота (за наявності)		100

III семестр

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Диференціальні рівняння		
Практична робота 1. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.	Знати: означення диференціальних рівнянь першого порядку (з відокремлюваними змінними, однорідних). Вміти: розв'язувати такі рівняння.	12
Практична робота 2. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	Знати: методи розв'язання лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, рівнянь Бернуллі. Вміти розв'язувати лінійні диференціальні рівняння першого порядку методом Бернуллі та методом варіації довільної сталої; зводити рівняння Бернуллі до лінійних диференціальних рівнянь першого порядку.	12
Практична робота 3. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.	Знати: методи розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають пониження порядку. Вміти: розв'язувати диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.	12

Практична робота 4. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків. Метод варіації довільних сталих.	Знати: методи розв'язання лінійних однорідних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами; лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку. Вміти: розв'язувати лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами; лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку методом Лагранжа	12
Практична робота 5. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами	Знати: методи розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною. Вміти: розв'язувати лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною.	12
Самостійна робота 1. Диференціальні рівняння нерозв'язувальні відносно похідної.	Знати: методи розв'язання диференціальних рівнянь нерозв'язувальних відносно похідної. Вміти: розв'язувати диференціальні рівняння Лагранжа і Клеро.	5
Самостійна робота 2. Системи диференціальних рівнянь.	Знати: методи розв'язання системи диференціальних рівнянь. Вміти: розв'язувати системи диференціальних рівнянь.	5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Кратні і Криволінійні інтеграли		
Практична робота 6. Подвійний інтеграл та його властивості.	Знати: означення подвійного інтеграла, його властивості та застосування. Вміти: обчислювати подвійний інтеграл в різних системах координат (прямокутній декартовій; полярній).	10
Практична робота 7. Застосування подвійного інтеграла	Знати: як застосовувати подвійний інтеграл до задач геометрії і механіки. Вміти: обчислювати за допомогою подвійного	10

	інтеграла об'єми циліндрічних тіл, площі плоскої фігури; площі поверхонь.	
Практична робота 8. Потрійний інтеграл та його обчислення.	Знати: означення потрійного інтеграла, його властивості Вміти: обчислювати потрійний інтеграл.	10
Практична робота 9. Застосування потрійного інтеграла.	Знати: як знаходити інтеграл в циліндричній і сферичній системах координат. Вміти: за допомогою потрійного інтеграла обчислювати об'єми тіл, масу тіла.	10
Практична робота 10. Криволінійний інтеграл I роду та його застосування.	Знати: означення криволінійного інтеграла першого роду, його фізичний та геометричний зміст; формули обчислення криволінійного інтеграла першого роду в залежності від різних способів задання кривої. Вміти: обчислювати криволінійні інтеграли першого роду при різних формах задання кривої.	10
Практична робота 11. Криволінійний інтеграл II роду та його застосування.	Знати: означення криволінійного інтеграла другого роду, його фізичний зміст, формули обчислення криволінійного інтеграла другого роду в залежності від різних способів задання кривої. Вміти: обчислювати криволінійні інтеграли другого роду.	10
Самостійна робота 1. Формули для знаходження моментів інерції тіла і координат центра маси тіла.	Знати: вивод формул для знаходження моментів інерції тіла і координат центра маси тіла. Вміти: обчислювати моменти інерції тіла і координати центра мас..	5
Самостійна робота 2. Зв'язок між криволінійними інтегралами першого і другого роду.	Знати: як пов'язані між собою криволінійні інтегралами першого і другого роду. Вміти: розв'язувати задачі з урахуванням зв'язку між криволінійними інтегралами першого і другого роду.	5
Модульна контрольна робота 2.		30

Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Ряди		
Практична робота 12. Дослідження на збіжність знакододатних числових рядів.	Знати: означення і властивості знакододатних рядів, необхідні і достатні ознаки збіжності цих рядів. Вміти: досліджувати на збіжність знакододатні числові ряди. Застосовувати такі достатні ознаки збіжності: першу та другу ознаки порівняння, ознаку Даламбера, радикальну та інтегральну ознаки Коші.	15
Практична робота 13. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність знакозмінних рядів. Ознака Лейбніца.	Знати: ряди, в яких знаки членів строго чергуються, ознаку Лейбніца; знакозмінні ряди, поняття про абсолютну та умовну збіжність знакозмінних рядів. Вміти: використовуючи ознаку Лейбніца, досліджувати на збіжність ряди, в яких знаки членів строго чергуються; досліджувати знакозмінні ряди на абсолютну та умовну збіжності.	15
Практична робота 14. Знаходження області збіжності степеневому ряду. Застосування степеневих рядів.	Знати: означення степеневому ряду, поняття про радіус та інтервал збіжності степеневому ряду, теорему Абеля, Вміти: знаходити радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Застосовувати: степеневі ряди для наближених обчислень.	15
Практична робота 15. Ряди Фур'є	Знати: періодичні процеси та їх приклади, прості та складні гармонічні коливання; загальний вигляд ряду Фур'є 2π -періодичних функцій та їх коефіцієнтів. Вміти: розкласти 2π -періодичні функції в ряд Фур'є, шукати коефіцієнти ряду Фур'є.	15
Самостійна робота 1. Дослідження збіжності числових рядів за допомогою геометричних, узагальнено гармонійних та гармонійних рядів.	Знати: як досліджуються числові ряди на збіжність за допомогою відомих рядів. Вміти: досліджувати числові ряди на збіжність	5

	за допомогою геометричних, узагальнено гармонійних та гармонійних рядів.	
Самостійна робота 2. Розклад в ряд Фур'є парних і непарних ; 2l-періодичних функцій.	Знати: вигляд ряду Фур'є та його коефіцієнтів для парних і непарних, 2l - періодичних функцій. Вміти: знаходити коефіцієнти ряду Фур'є парних і непарних , 2l-періодичних функцій. а також застосовувати ці функції при моделюванні	5
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	(M1 + M2+ M3)/3*0,7 ≤ 70	
Екзамен/залік		30
Всього III семестр	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	
Курсовий проект/робота (за наявності)		100

IV семестр

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Випадкові події		
Практична робота 1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування	Знати: поняття випадкової події, простої і складеної події, простору елементарних подій, класифікацію подій; класичне та статистичне означення ймовірності; перестановки, розміщення та комбінації; правила суми та добутку. Вміти: проводити класифікацію подій; будувати простір елементарних подій; використовувати класичне та статистичне означення ймовірності, формули комбінаторики для розв'язання задач.	20
Практична робота 2. Теореми додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	. Знати: означення сумісних і несумісних, залежних і незалежних випадкових подій, умовної ймовірності, теореми додавання та множення ймовірностей а також . Формулу повної ймовірності та формулу Байєса. Вміти: використовувати теореми додавання (для	20

	сумісних і несумісних) та множення (для залежних і незалежних) випадкових подій а також в формулу повної ймовірності і Байеса при роз'язанні задач.	
Практична робота 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Наближені формули Муавра-Лапласа.	Знати: формулу Бернуллі, локальну та інтегральні теореми Муавра-Лапласа. Вміти: використовувати формули Бернуллі, та наближені формули Муавра-Лапласа.	20
Самостійна робота 1. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей: перестановки, розміщення, комбінації, а також перестановки, розміщення і комбі-нації з повтореннями.	Знати означення елемен-тів комбінаторики: перестановок, розміщень, комбінацій а також перестановок, розміщень і комбінацій з повторення-ми та формули для їх обчислення. Вміти: застосовувати формули комбінаторики для розв'язання комбінторних задач.	5
Самостійна робота 2. Повторні незалежні експерименти за схемою Бернуллі. Формула Пуассона.	Знати: теорему Пуассона, в яких випадках її застосовується. Вміти: використовувати асимптотичну формулу Пуассона для мало-ймовірних подій.	5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Випадкові величини.		
Практична робота 4. Дискретна випадкова величина та її числові характеристики. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини.	Знати: означення дискрет-ної випадкової величини, умову нормування для неї; поняття закону роз-поділу а також способи його задання; означення та властивості інтеграль-ної функції розподілу; означення числових характеристик дис-кретної випадкової вели-чини — математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення та їх властивості. Вміти: знаходити функції розподілу та будувати їх графіки; також знаходити числові характеристики дискретної випадкової величини	20
Практична робота 5. Неперервні випадкові величини та її числові характеристики. Основні закони розподілу неперервної	Знати: означення непе-рервної випадкової вели-чини, основні закони її	20

випадкової величини.	розподілу; означення числових характеристик неперервної випадкової величини—математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення та їх властивості. Вміти: знаходити щільність ймовірностей та будувати її графік; знаходити числові характеристики неперервних випадкових величин.	
Практична робота 6. Двовимірний випадковий величини та її числові характеристики. Функції випадкових величин. Закон великих чисел.	Знати: означення двовимірної випадкової величини; системи двох випадкових величин; означення закону розподілу двох дискретних випадкових величин; закон великих чисел. Вміти: знаходити числові характеристики системи двох випадкових величин.	20
Самостійна робота 1. Біноміальний закон розподілу. Закон розподілу Пуассона.	Знати: означення Біноміального закону розподілу і закону розподілу Пуассона, вигляд рядів розподілу цих законів. Вміти: знаходити числові характеристики цих законів.	5
Самостійна робота 2. Геометричний розподіл та гіпергеометричний розподіл. Рівномірний закон розподілу. Нормальний закон розподілу.	Знати: означення геометричного та гіпергеометричного розподілів; рівномірного та нормального розподілу. Вміти: знаходити числові характеристики цих законів; наводити приклади застосування цих розподілів.	5
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Елементи математичної статистики.		
Практична робота 7. Вибірка. Статистичний розподіл частот. Полігон і гістограма. Вибірковий метод. Вибіркові характеристики.	Знати: предмет і основні задачі математичної статистики; вибірковий метод; поняття про генеральну та вибіркову сукупності; : числові характеристики вибірки. Вміти: складати (у випадку дискретного розподілу) варіаційний ряд, статистичний розподіл частот та відносних частот вибірки; будувати полігон частот та відносних частот;	30

	визначати числові характеристики вибірки: вибіркове середнє, вибірккову дисперсію, вибірккове середнє квадратичне відхилення.	
Практична робота 8. Оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності. Перевірка статистичних гіпотез.	Володіти поняттям про точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу. Знати: їх основні властивості а також означення статистичних гіпотез; означення статистичного критерію, критичної області; порядок дій у разі перевірки статистичних гіпотез; критерій Пірсона. Вміти: проводити статистичні оцінки параметрів розподілу, оцінювати точність і надійність, визначати довірчий інтервал для параметрів нормального розподілу – математично-го сподівання і середнього квадратичного відхилення, а також формулювати статистичні гіпотези: основну й альтернативну, просту і складену; перевіряти правдивість статистичних гіпотез.	30
Самостійна робота 1. Умовні варіанти. Метод добутків і сум.	Знати: поняття умовних варіантів; в чому полягає метод добутків і сум. Вміти: застосовувати умовні варіанти при обчисленнях числових характеристик вибірки.	5
Самостійна робота 2. Коефіцієнт кореляції. Побудова ліній регресії.	Знати: типи залежності між випадковими величинами (функціональна, статистична, кореляційна). Вміти: знаходити вибірковий коефіцієнт кореляції за експериментальними даними та аналізувати результат за його властивостями; будувати рівняння ліній регресії.	5
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3)/3 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік		30
Всього за IV семестр	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

Курсовий проект/робота (за наявності)		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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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 (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*)
<https://elearn.nubip.edu.ua/corse/view.php?id=4827>
- Турчанінова Л.І. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник/ Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – Київ: Ліра – К-2021 – 348 с.
- Підручник з вищої математики. Режим доступу: http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm_pidr.pdf
- Індивідуальні завдання з вищої математики. Режим доступу: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Kirilashchuk_P1_2020_93.pdf

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

- Артемчук Л.М., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Щербак Т.М. Вища та прикладна математика. Частина перша. Навчальний посібник для студентів ОР «Бакалавр» спеціальності «Агроінженерія». Київ, НУБіП України, 2024. – 307 с.
- Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружилю М.Я. Вища математика. Збірник задач: навчальний посібник. Київ, НУБіП України, 2021. – 304 с.
- Бохонов Ю. Є. Математичний аналіз: Диференціальне числення функції однієї змінної. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.-162с.
- Гончаров О. А., Князь І. О., Хоменко О. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2022. – 174 с.
- Горбачук В. М., Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник, затверджено вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями, Київ: НТУУ «КПІ» 2023.– 345 с.

6. Герич Мирослава Сергіївна. Математична статистика : навч. посіб. / М. С. Герич, О. О. Синявська ; рец.: А. О. Пашко, Ю. Ю. Млавець. – Ужгород : ДВНЗ “УжНУ”, 2021. – 146 с. : табл. – Бібліогр.: с. 144-145.
7. Дудкін, М.Є. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М.Є. Дудкін, О.Ю. Дюженкова, І. В. Степахно. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана.
8. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 594 с.
9. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. 2-е видання – Київ : Центр навчальної літератури, 2024. – 536 с.
10. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Лиман Ф.М. Вища математика: навчальний посібник. Видавництво: Університетська книга. ISBN: 978-966-680-230-9. 2023. 616 с.
11. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – Ч. 1. – 231 с.
12. Сініченко С.В., Хайдуров В.В., Цюпій Т.І., Жовновач Т.А., Щербак Л.М. Навчальний посібник «Methods and algorithms of digital image processing. Software implementation in matlab». Kyiv: International University, 2023. – 292 p.