

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Факультет інформаційних технологій  
“28” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Галузь знань F «Інформаційні технології»

Спеціальність F3 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма «Комп'ютерні науки»

Факультет Інформаційних технологій

Розробник: Шостак Сергій Володимирович, канд. фіз.-мат. наук, доцент

## Опис навчальної дисципліни Вища математика

Основною задачею вивчення дисципліни “Вища математика” є забезпечення теоретичної підготовки загальноосвітніх, загально-інженерних і спеціальних дисциплін, враховуючи зростаючу роль математичних методів моделювання, проектування, дослідження і планування. Роль вищої математики полягає в оволодінні математичними основами сучасного математичного апарату. Знання з вищої математики дають можливість проводити аналіз і розв’язання прикладних інженерних задач, сприяють розвиткові логічного та алгоритмічного мислення. В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть реалізувати набуті знання з вищої математики в інтелектуальній і практичній діяльності в галузі комп’ютерних наук.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	F3 «Комп’ютерні науки»	
Освітня програма	«Комп’ютерні науки»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	6	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	1- залік, 2- екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2025-2026	
Семестр	1-2	
Лекційні заняття	60 год.	
Практичні, семінарські заняття	75 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	45 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	1 сем. – 4 год. 2 сем. – 5 год.	

### 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

#### Мета:

- формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення;
- навчання основним математичним методам, необхідним для аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ, при пошуку оптимальних розв’язків задач, що виникають при розробці комп’ютерних програм та інформаційних систем.

#### Набуття компетентностей:

**інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі інформаційних технологій, володіння навичками

роботи з комп'ютером для вирішення задач проєктування та програмування інформаційних систем.

### **загальні компетентності (ЗК):**

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, насамперед, пов'язаних з природоохоронною галуззю.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### **спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

### **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактнологічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проєктування та реалізації об'єктів інформатизації, насамперед, пов'язаних з природоохоронною галуззю.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проєктувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнтсерверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі нахмарних сервісах, із застосуванням мов веб програмування.

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

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.	
<b>I семестр</b>														
<b>Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри</b>														
Тема 1. Визначники, властивості та обчислення.	1	6	2	2			2							
Тема 2. Матриці.	2	6	2	2			2							
Тема 3. Розв'язування і дослідження систем лінійних рівнянь.	3	6	2	2			2							
Тема 4. Векторна алгебра. Основні поняття.	4	6	2	2			2							
Тема 5. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів.	5	6	2	2			2							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>10</b>							
<b>Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії</b>														
Тема 1. Пряма на площині.	6	6	2	2			2							

Тема 2. Рівняння площини і прямої в просторі.	7	6	2	2			2						
Тема 3. Взаємне розташування прямих, площин і прямої та площини у просторі.	8	6	2	2			2						
Тема 4. Криві другого порядку. Коло. Еліпс.	9	6	2	2			2						
Тема 5. Криві другого порядку. Гіпербола. Парабола.	10	6	2	2			2						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>10</b>						

### Модуль 3. Вступ до математичного аналізу

Тема 1. Функції. Основні характеристики функцій.	11	6	2	2			2						
Тема 2. Границя числової послідовності.	12	6	2	2			2						
Тема 3. Границя функції.	13	6	2	2			2						
Тема 4. Особливі границі.	14	6	2	2			2						
Тема 5. Неперервність функцій.	15	6	2	2			2						
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>10</b>						
<b>Разом за 1 семестр</b>		<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>30</b>						

### II семестр

#### Модуль 4. Похідна та її застосування

Тема 1. Похідна функції однієї змінної.	1	6	2	3			1						
Тема 2. Диференціювання функцій однієї змінної.	2	6	2	3			1						
Тема 3. Застосування похідної до дослідження функції.	3	6	2	3			1						
Тема 4. Диференціювання функцій кількох змінних.	4	6	2	3			1						

<b>Разом за змістовим модулем 4</b>		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>4</b>						

**Модуль 5. Інтеграл та його застосування.**

Тема 1. Комплексні числа.	5	6	2	3			1						
Тема 2. Невизначений інтеграл та його властивості.	6	6	2	3			1						
Тема 3. Інтегрування різних функцій	7	6	2	3			1						
Тема 4. Визначений інтеграл та його застосування.	8	6	2	3			1						
Тема 5. Подвійний та потрійний інтеграл та їх обчислення.	9	6	2	3			1						
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>15</b>			<b>5</b>						

**Модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння. Ряди.**

Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.	10	15	2	3			1						
Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку.	11	15	2	3			1						
Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	12	15	2	3			1						
Тема 4. Числові ряди.	13	15	2	3			1						
Тема 5. Степеневі ряди.	14	15	2	3			1						
Тема 6. Ряди Фур'є.	15	15	2	3			1						
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>		<b>36</b>	<b>12</b>	<b>18</b>			<b>6</b>						

<b>Разом за 2 семестр</b>		<b>90</b>	<b>30</b>	<b>45</b>			<b>15</b>					
<b>Усього</b>		<b>180</b>	<b>60</b>	<b>75</b>			<b>45</b>					

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники, їх властивості та обчислення.	2
2	Матриці.	2
3	Розв'язування і дослідження систем лінійних рівнянь.	2
4	Векторна алгебра. Основні поняття.	2
5	Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів.	2
6	Пряма на площині.	2
7	Рівняння площини і прямої в просторі.	2
8	Взаємне розташування прямих, площин і прямої та площини у просторі.	2
9	Криві другого порядку. Коло. Еліпс.	2
10	Криві другого порядку. Гіпербола. Парабола.	2
11	Функції. Основні характеристики функцій.	2
12	Границя числової послідовності.	2
13	Границя функції.	2
14	Особливі границі.	2
15	Неперервність функцій.	2
16	Похідна функції однієї змінної.	2
17	Диференціювання функцій однієї змінної.	2
18	Застосування похідної до дослідження функції.	2
19	Диференціювання функцій кількох змінних.	2
20	Комплексні числа.	2
21	Невизначений інтеграл та його властивості.	2
22	Інтегрування різних функцій	2
23	Визначений інтеграл та його застосування.	2
24	Подвійний та потрійний інтеграл та їх обчислення.	2
25	Диференціальні рівняння першого порядку.	2
26	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку.	2
27	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	2
28	Числові ряди.	2
29	Степеневі ряди.	2
30	Ряди Фур'є.	2

### 4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення визначників.	2
2	Операції над матрицями.	2
3	Розв'язування систем лінійних рівнянь.	2
4	Вектори. Лінійні операції над векторами.	2
5	Скалярний добуток векторів. Векторний та мішаний добуток векторів.	2
6	Метод координат. Пряма на площині.	2

7	Площина. Пряма у просторі.	2
8	Взаємне розташування прямої та площини у просторі.	2
9	Криві другого порядку. Коло. Еліпс.	2
10	Криві другого порядку. Гіпербола. Парабола. Спрощення рівняння 2-го степеня.	2
11	Функція. Основні властивості функцій. Елементарне дослідження.	2
12	Обчислення границі послідовності.	2
13	Обчислення границі функції.	2
14	Перша та друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин.	2
15	Неперервність функцій.	2
16	Обчислення похідних. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Дотична площина і нормаль до поверхні.	3
17	Похідні та диференціали вищих порядків.	3
18	Екстремум функцій. Найбільше, найменше значення функції в замкненій області. Опуклість, угнутість кривої. Перегин. Асимптоти. Повне дослідження функцій.	3
19	Функції двох змінних. Частинні похідні. Екстремум.	3
20	Комплексні числа.	3
21	Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування. Методи інтегрування.	3
22	Інтегрування найпростіших раціональних дробів та раціональних функцій.	3
23	Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	3
24	Обчислення визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла.	3
25	Обчислення та застосування кратних інтегралів.	3
26	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	3
27	Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають пониження порядку.	3
28	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами.	3
29	Дослідження на збіжність числових рядів.	3
29	Степеневі ряди та їх застосування.	3
30	Ряди Фур'є.	3

## 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лінійна алгебра	6
2	Векторна алгебра	4
3	Елементи аналітичної геометрії	10
4	Вступ до математичного аналізу	10
5	Диференціювання функцій однієї змінної	3
6	Диференціювання функцій кількох змінних	1
7	Інтегральне числення функцій однієї змінної	4
8	Інтегральне числення функцій кількох змінних	1
9	Диференціальні рівняння	3
10	Ряди	3



## 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

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

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- метод гейміфікованого навчання.

## 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

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
I семестр		
Модуль 1. <u>Елементи лінійної та векторної алгебри</u>		
Практична робота 1.	Знати означення та властивості визначників, розуміти зміст поняття. Вміти обчислювати визначники будь-якого порядку. Володіти властивостями визначників при їх обчисленні. Використовувати визначники при розв'язанні систем алгебраїчних рівнянь.	<b>6</b>
Самостійна робота 1-2.	Застосовувати у прикладних задачах: циркуляція та ротор поля, момент сили, перетворення системи координат.	<b>8</b>
Практична робота 2.	Знати означення матриці та їх типи. Розуміти зміст, розрізняти поняття матриці і визначника. Вміти виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю. Використовувати у при розв'язуванні систем диференціальних рівнянь.	<b>6</b>
Самостійна робота 3-4.	Застосовувати у чисельних розрахунках, у побудові фазових портретів лінійних систем диференціальних рівнянь, при моделюванні динамічних процесів.	<b>8</b>

Практична робота 3.	Знати основні поняття щодо лінійних систем (головний визначник, розв'язок, сумісна, визначена і т. і.). Розрізняти типи систем. Вміти розв'язувати системи за правилом Крамера, методом Гаусса, методом обернених матриць.	<b>6</b>
Самостійна робота 5-6.	Використовувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь як математичні моделі при розв'язанні прикладних задач.	<b>8</b>
Практична робота 4.	Знати означення геометричного вектора, розрізняти їх типи (вільні, колінеарні, компланарні і т.і.). Розуміти поняття проекції вектора на вісь. Вміти знаходити проекцію вектора на вісь.	<b>6</b>
Самостійна робота 7-8.	Використовувати вектори при розв'язанні геометричних та фізичних задач.	<b>8</b>
Практична робота 5.	Знати лінійні операції над векторами та їх властивості. Розуміти поняття скалярного, векторного та мішаного добутків векторів, розрізняти за суттю, знати їхні властивості та зміст. Розуміти поняття трійки векторів, розрізняти праві та ліві трійки векторів.	<b>6</b>
Самостійна робота 9-10.	Вміти виконувати лінійні операції над векторами та знаходити скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Застосовувати добутки векторів при розв'язанні прикладних задач фізики та геометрії.	<b>8</b>
Модульна контрольна робота 1.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії</b>		
Практична робота 1.	Розуміти поняття лінії на площині. Знати основні типи рівнянь прямої на площині, їх параметри, зв'язок та зміст. Вміти складати рівняння прямої різних типів, зображувати пряму, аналізувати взаємне розташування прямих на площині.	<b>7</b>
Самостійна робота 1.	Знати основні елементи полярної системи координат, її зв'язок з декартовою системою. Вміти зображувати точки та лінії в полярній системі координат.	<b>7</b>
Практична робота 2.	Розуміти поняття поверхні та лінії у просторі, площини. Знати основні типи рівнянь площин, зміст їх параметрів. Знати основні типи рівнянь прямої у просторі, їх параметри, зв'язок та зміст.	<b>7</b>
Самостійна робота 2.	Вміти зображувати площини, складати їх рівняння. Використовувати різні види рівняння площин при розв'язуванні практичних задач.	<b>7</b>

Практична робота 3.	Знати різні випадки взаємного розміщення прямих, площин та прямої і площини в просторі. Аналізувати взаємне розташування прямих, прямої та площини, площин у просторі. Розуміти умови паралельності та перпендикулярності прямих, площин, прямої і площини.	<b>7</b>
Самостійна робота 3.	Вміти знаходити кут між прямими, площиною та прямою і площинами в просторі.	<b>7</b>
Практична робота 4.	Знати загальне рівняння лінії другого порядку та його окремі випадки, канонічне рівняння кола та еліпса. Засвоїти основні властивості. Розуміти основні параметри еліпса.	<b>7</b>
Самостійна робота 4.	Вміти складати канонічні рівняння кола та еліпса, визначати параметри та здійснювати побудову заданої лінії.	<b>7</b>
Практична робота 5.	Знати канонічні рівняння гіперболи і параболі. Вміти зводити загальне рівняння до канонічного вигляду, визначати параметри та здійснювати побудову заданої лінії.	<b>7</b>
Самостійна робота 5.	Застосовувати криві другого порядку при розв'язанні прикладних задач (фокальні властивості, математичні моделі формоутворення біологічних, технічних та ін. об'єктів) та в 3-D моделюванні.	<b>7</b>
Модульна контрольна робота 2.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 3. Вступ до математичного аналізу</b>		
Практична робота 1.	Знати означення функції. Розуміти поняття функціональної залежності. Знати основні характеристики функцій та загальний вигляд основних елементарних функцій.	<b>7</b>
Самостійна робота 1.	Вміти знаходити область визначення, множину значень функції, досліджувати функцію на парність, періодичність.	<b>7</b>
Практична робота 2.	Розуміти поняття упорядкованої змінної величини, функції та числової послідовності. Знати означення границі, нескінченно малої та нескінченно великої величини, їх властивості та зв'язок. Вміти проводити геометричну інтерпретацію цих понять.	<b>7</b>
Самостійна робота 2.	Вміти застосовувати властивості збіжних послідовностей при розкритті невизначеностей. Застосовувати в задачах на доведення. Використовувати у темах «Ряди», «Визначений інтеграл».	<b>7</b>
Практична робота 3.	Знати означення границі, властивості	<b>7</b>

	збіжних функцій, правила розкриття невизначених виразів. Аналізувати задачу за типом невизначеності. Вміти розкривати невизначеності.	
Самостійна робота 3.	Використовувати у темах «Неперервність», «Похідна та її прикладання», «Функції багатьох змінних».	<b>7</b>
Практична робота 4.	Знати вигляд першої та другої особливої границі, коло використання особливих границь.	<b>7</b>
Самостійна робота 4.	Вміти використовувати особливі границі та їх наслідки для знаходження границь функції.	<b>7</b>
Практична робота 5.	Знати різні означення неперервності функції, основні теореми про неперервні функції Розуміти класифікацію точок розриву.	<b>7</b>
Самостійна робота 5.	Вміти визначати й аналізувати тип невизначеності, проводити класифікацію точок розриву. Застосувати неперервність до розкриття невизначеностей.	<b>7</b>
Модульна контрольна робота 3.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 3</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>		<b><math>(M1 + M2 + M3)/3 * 0,7 \leq 70</math></b>
<b>Залік</b>		<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>		<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>
Курсовий проект/робота (за наявності)		<b>100</b>
<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Результати навчання</b>	<b>Оцінювання</b>
<b>II семестр</b>		
<b>Модуль 4. Похідна та її застосування</b>		
Практична робота 1.	Знати означення похідної функції, основні правила диференціювання, таблицю похідних. Розуміти фізичний та геометричний зміст похідної. Вміти знаходити похідну за означенням та користуючись правилами диференціювання і таблицею похідних.	<b>10</b>
Практична робота 2.	Знати правила відшукування похідних параметрично заданих функцій. Вміти знаходити похідну неявно заданої функції. Застосовувати набуті знання до складання рівняння дотичної і нормалі до кривої та при розв'язанні практичних задач. Знати означення диференціала функції, розуміти його зміст. Вміти застосувати диференціал до наближених обчислень.	<b>10</b>
Практична робота 3.	Знати правило дослідження функції на	<b>10</b>

	<p>монотонність, необхідну та достатню умови існування екстремуму.</p> <p>Вміти досліджувати функції на монотонність та екстремум.</p> <p>Застосовувати правило відшукування найбільшого та найменшого значення функції на замкненому проміжку. Знати правило відшукування точки перегину кривої (необхідну та достатню умови).</p> <p>Вміти досліджувати функцію на опуклість, угнутість, перегин. Застосовувати схему повного дослідження функції. Будувати математичні моделі задач на екстремум та знаходити шляхи розв'язання одержаної моделі методами диференціального числення.</p>	
Практична робота 4.	Знати основні поняття про функції двох та більше змінних. Наочно уявляти геометричне зображення ФБЗ. Вміти знаходити область визначення функції, частинні похідні першого та другого порядку. Складати рівняння дотичної площини та нормалі.	<b>10</b>
Самостійна робота 1.	Використовувати основні теореми диференціального числення( теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші) до розв'язання практичних задач. Застосовувати правило Лопіталя до знаходження границь.	<b>15</b>
Самостійна робота 2.	Застосовувати набуті знання для знаходження екстремуму ФБЗ. Використовувати рівняння поверхней для успішного 3-D моделювання.	<b>15</b>
Модульна контрольна робота 4.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 4</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 5. Інтеграл та його застосування.</b>		
Практична робота 1.	Знати означення первісної та невизначеного інтеграла, таблицю інтегралів. Розуміти основні властивості невизначеного інтеграла. Володіти прийомами інтегрування. Застосовувати основні методи інтегрування: безпосереднє, заміна змінної, інтегрування частинами.	<b>10</b>
Практична робота 2.	Знати основні поняття про раціональну функцію. Володіти методом невизначених коефіцієнтів при розкладі раціонального дробу на прості дроби. Навчитися інтегрувати правильні та неправильні раціональні дроби. Вміти знаходити інтеграл від функцій, що містять квадратний тричлен.	<b>10</b>
Практична робота 3.	Знати основні тригонометричні	<b>10</b>

	підстановки. Володіти методом підстановки для інтегрування ірраціональних виразів. Використовувати прийоми і методи для інтегрування дробово-раціональних, тригонометричних функцій та деяких ірраціональностей.	
Практична робота 4.	Знати задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Володіти формулою Ньютона-Лейбніца. Засвоїти методи обчислення визначених інтегралів. Розвинути вміння застосовувати визначені інтеграли при розв'язуванні геометричних і фізичних задач.	<b>10</b>
Практична робота 5.	Розуміти поняття інтеграла по області. Знати означення подвійного та потрійного інтеграла, їхні властивості і геометричний зміст. Вміти обчислювати кратні інтеграли. Володіти методом заміни змінних в подвійному та потрійному інтегралі.	<b>10</b>
Самостійна робота 1.	Вміти складати моделі задач при обчисленні площі, об'єму, площі поверхні, маси, тиску, роботи, механічних моментів та ін.	<b>10</b>
Самостійна робота 2.	Застосовувати кратні інтеграли до розв'язання практичних задач. Вміти складати моделі таких задач.	<b>10</b>
Модульна контрольна робота 5.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 5</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння. Ряди.</b>		
Практична робота 1.	Знати основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Розуміти суть задачі Коші. Володіти схемою розв'язання диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними. Вміти розв'язувати однорідні, лінійні диференціальні рівняння першого порядку та рівняння Бернуллі.	<b>10</b>
Практична робота 2.	Знати основні поняття про диференціальні рівняння вищих порядків та їх типи. Володіти методикою розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку. Вміти складати диференціальне рівняння процесу або явища і розв'язувати його.	<b>10</b>
Практична робота 3.	Знати загальний вигляд лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Розуміти структуру розв'язку таких рівнянь. Вміти знаходити загальний та частинний розв'язки лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими	<b>10</b>

	коефіцієнтами, в залежності від коренів характеристичного рівняння.	
Практична робота 4.	Сформулювати поняття про додатні та знакозмінні числові ряди. Засвоїти ознаки збіжності числових рядів. Вміти досліджувати числові ряди на збіжність. Застосовувати ряди до розв'язання практичних задач.	<b>10</b>
Практична робота 5.	Знати означення функціонального ряду. Сформулювати поняття про степеневі ряди. Вміти знаходити область збіжності степеневих рядів. Застосувати розклад функцій в ряди Маклорена при наближених обчисленнях значень функцій, границь та визначених інтегралів.	<b>10</b>
Практична робота 6.	Вміти розвинути функції в ряд Фур'є для періодичних та неперіодичних функцій.	<b>10</b>
Самостійна робота 1.	Знати основні поняття про системи звичайних диференціальних рівнянь. Володіти класифікацією систем та методами розв'язання. Вміти розв'язувати системи диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. Складати математичні моделі задач у вигляді систем диференціальних рівнянь.	<b>5</b>
Самостійна робота 2.	Застосувати розклад функцій в ряди Маклорена при наближених обчисленнях значень функцій, границь та визначених інтегралів.	<b>5</b>
Модульна контрольна робота 6.		<b>30</b>
<b>Всього за модулем 6</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M4 + M5 + M6)/3 * 0,7 \leq 70</math></b>	
<b>Екзамен</b>		<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>	
Курсовий проект/робота (за наявності)		<b>100</b>

## 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

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b>	<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).
<b>Політика щодо</b>	<i>НАПРИКЛАД:</i> списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені

<b>академічної доброчесності</b>	(в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування</b>	<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 –
- 1 семестр <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1685>
- 2 семестр <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2149>;
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

## 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.

### 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. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. Видання друге – К.: Вид-во НУБіП України, 2023 – 437 с.
7. Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Частина перша. – К.: Вид-во НУБіП України, 2024 – 260 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. Авдеєва 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/IHF/LA\\_%201\\_kyrs\\_ixf\\_2019.pdf](https://mph.kpi.ua/assets/img/books/IHF/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](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](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](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)
6. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.  
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>