

Додаток 2
до наказу від 23.03.2023 № 244

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої та прикладної математики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
(Юлія КОЛОМІЄЦЬ)
"01" 06 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри вищої та
прикладної математики
Протокол № 14 від 1 травня 2023 р.
Завідувач кафедри
(Людмила ПАНТАЛІЄНКО)

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Захист і карантин рослин»
(Мирослав ПШКОВСЬКИЙ)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОФІЗИКА І МАТЕМАТИКА (фахове спрямування)
Модуль І. Математика

спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

освітня програма «Захист і карантин рослин»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: ст.викл. кафедри вищої та прикладної математики Марія РУЖИЛО

Київ – 2023 р.

Опис навчальної дисципліни
Біофізика і математика (фахове спрямування) Модуль Математика

Освітній ступінь, галузь знань, спеціальність		
Освітній ступінь	«Бакалавр»	
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство	
Спеціальність	202 «Захист і карантин рослин»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	----	
Форма контролю	I-й семестр – екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	I-й курс	
Семестр	I-й	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні заняття	30 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	45 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою вивчення математики є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення.

Завдання навчальної дисципліни – математика (за фаховим спрямуванням):

- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних фахових задач;
- вміння самостійно знаходити, вивчати і застосовувати наукову літературу та інші інформаційні джерела і ресурси з математики;
- напрацювання навичок з математичного дослідження прикладних задач, а саме вміння перевести конкретну фахову задачу на математичну мову з наступною побудовою її математичної моделі;
- вміння досліджувати побудовані математичні моделі тих чи інших експериментальних процесів;

- оволодіння методами обробки і аналізу результатів, отриманих при дослідженні розроблених математичних моделей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- * основи математики, що є фундаментом математичної освіти спеціаліста по захисту рослин;
- * роль та місце математичних методів в розв'язуванні цілої низки спеціалізованих задач в галузі захисту рослин.

вміти:

- сформулювати найпростіші прикладні задачі і побудувати математичні моделі реальних об'єктів і процесів, що в них протікають;
- розробити раціональні методи дослідження створених моделей, проводити їх якісне та кількісне дослідження, зокрема:
 - побудувати і проаналізувати систему лінійних алгебраїчних рівнянь, вибрати раціональний метод розв'язку і знайти розв'язки;
 - скласти адекватну математичну модель прикладної задачі та знайти її розв'язок методами математичного аналізу;
 - скласти відповідне характерне рівняння експериментального процесу або явища і розв'язати його;
 - обробляти числові дані, одержані в процесі експериментальних досліджень, проаналізувати отримані дані, зробити надійні висновки;
 - максимально стисло і зрозуміло викладати одержані результати та на їх основі розробляти практичні рекомендації стосовно вибору оптимальної стратегії розвитку конкретного процесу.

Набуття компетентностей –

- **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фіто санітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
- **загальні компетентності (ЗК):**
- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Програмні результати, а саме:

- **ПРН 4.** Володіти знаннями з фундаментальних розділів вищої математики, біофізики, хімії (аналітична, органічна, неорганічна, фізична і колоїдна), ботаніки і агрозоології в обсязі, необхідному для розуміння процесів зі спеціальності захист і карантин рослин.
- **ПРН 5.** Коректно використовувати доцільні математичні і статистичні методи та інформаційні технології у професійній діяльності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання.

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	
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри, аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.														
Тема 1. Визначники 2-го і 3-го порядку: означення, власт-сті, методи обчислення. СЛАР, розв'язування правилом Крамера.	1-2	11	2	4			5							
Тема 2 . Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині, кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Криві 2-го порядку	3-4	12	2	4			6							
Тема 3. Функція: означення, область визначення. Способи задання. Основні властивості функції. Елементарні функції, побудова їх графіків.	5	10	2	2			6							
Тема 4. Логарифмічна функція. Означення, способи задання. Основні властивості. Метод найменших квадратів.	6-7	12	2	4			6							
Разом за змістовим модулем 1		45	8	14			23							
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної. Інтегральне числення функцій однієї змінної.														
Тема 1. Похідна ФОЗ. Техніка диференціювання. Таблиця похідних. Геометричний зміст похідної. Похідна складеної функції.	8-9	11	2	4			5							

Тема 2. Локальний екстремум. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Повне дослідження функції	10-11	12	2	4			6						
Тема 3. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Три основні методи інтегрування.	12-13	11	2	4			5						
Тема 4. Визначений інтеграл: означення, основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визнач. інтеграла, зокрема обчислення площ плоских фігур.	14-15	11	2	4			5						
Разом за змістовим модулем 2	45		8	16			21						
Усього годин	за I-й сем. 90												

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й змістовий модуль		
1	Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Властивості визначників. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера.	4
2	Знаходження різних типів рівнянь прямої лінії на площині. Зв'язок між різними типами рівнянь прямої на площині. Знаходження кута між прямими та відстані від точки до прямої.	4
3	Модульна контрольна робота №1.	
4	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	2
5	Обчислення, логарифмування, потенціювання виразів на основі властивостей логарифмів.	2
6	Метод найменших квадратів.	2
2-й змістовий модуль		
7	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції.	4
8	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	4
9	Модульна контрольна робота №2.	

10	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами.	4
11	Техніка знаходження визначених інтегралів. Обчислення площ плоских фігур.	4

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й змістовий модуль		
1	Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Властивості визначників. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера.	5
2	Знаходження різних типів рівнянь прямої лінії на площині. Зв'язок між різними типами рівнянь прямої на площині. Знаходження кута між прямими та відстані від точки до прямої.	6
3	Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	6
4	Обчислення, логарифмування, потенціювання виразів на основі властивостей логарифмів.	3
5	Метод найменших квадратів.	3
6	Самостійна робота № 1	
2-й змістовий модуль		
7	Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних. Знаходження похідних складеної функції.	5
8	Дослідження функції на екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	6
9	Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів - метод безпосереднього інтегрування, заміна змінної, інтегрування частинами.	5
10	Техніка знаходження визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур.	6
11	Самостійна робота № 2	

5. Зразки тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Вступ до математичного аналізу.

Питання 1

	Яка система лінійних алгебраїчних рівнянь називається однорідною?
	Система, у якій головний визначник = 0
	Система, у якій всі вільні члени = 0
	Система, у якій головний визначник $\neq 0$
	Система, у якій всі вільні члени $\neq 0$
	Система, яка має нульовий розв'язок

Питання 2

Обчислити визначник третього порядку $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$.
30
-5
78
29

Питання 3

Яка система лінійних алгебраїчних рівнянь називається несумісною?
Система, що не має жодного розв'язку
Система, що має безліч розв'язків
Система, що має єдиний розв'язок
Система, що має розв'язки

Питання 4

Методом Крамера розв'язати систему $\begin{cases} 5x + 3y = 1, \\ 2x - y = 7 \end{cases}$
$\{2; -2\}; \Delta = -12; \Delta_x = -24; \Delta_y = 24$
$\{3; 4\}; \Delta = 10; \Delta_x = 30; \Delta_y = 40$
$\{1; 2\}; \Delta = 8; \Delta_x = 8; \Delta_y = 16$
$\{2; -3\}; \Delta = -11; \Delta_x = -22; \Delta_y = 33$

Питання 5

Яка система лінійних алгебраїчних рівнянь називається визначеною?
Система, що має безліч розв'язків
Система, що має єдиний розв'язок
Система, що не має жодного розв'язку
Система, яка має нульовий розв'язок

Питання 6

Методом Крамера розв'язати систему $\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ 2x - y + z = 0 \\ x + 2y + z = 0 \end{cases}$
Не має жодного розв'язку
Має нульовий розв'язок
Має безліч розв'язків
Ваша відповідь:

Питання 7

Методом Крамера розв'язати систему $\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x - y - z = 0 \\ 4x - 2y + 2z = 2 \end{cases}$
$x = \frac{3}{10}, y = \frac{1}{10}, z = \frac{1}{2}$
$x = \frac{3}{2}, y = \frac{1}{2}, z = \frac{1}{2}$
$x = 3, y = 2, z = 1$
Не має жодного розв'язку

Питання 8

Які умови паралельності та перпендикулярності двох прямих?
--

	$k_1 = \frac{1}{k_2}; \quad k_1 = -k_2$
	$k_1 = k_2; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$
	$k_1 + k_2 = 1; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$
	$k_2 - k_1 = 1; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$

Питання 9

	Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки.
	$\frac{x_1 - x_2}{x_2 - x_1} = \frac{y_1 - y_2}{y_2 - y_1}$
	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$
	$\frac{x_1 - y_1}{x_2 - y_2} = \frac{x_1 + y_1}{x_2 + y_2}$
	$\frac{x_1 - y_1}{x_2 - y_2} = \frac{x_1 + y_1}{x_2 + y_2}$

Питання 10

	Написати рівняння прямої, що проходить через т. $A(2; -4)$ під кутом 45° до прямої $y = x$;
	$y = x - 6$
	$2x + y - 4 = 0$
	$x - y + 5 = 0$
	$y + 4 = 0$

Питання 11

	За якою формулою обчислюється відстань d між двома точками $A(x_1, y_1)$ та $B(x_2, y_2)$?
	$d = (x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2$
	$d = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$
	$d = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2$
	$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
	$d = \sqrt{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}$

Питання 12

	Який вигляд має рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом?
	$Ax + By + C = 0$
	$y = kx + b$
	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
	$y - y_0 = k(x - x_0)$

Питання 13

	Яке рівняння має пряма, що проходить через точки $A(-1; 3)$ та $B(2; 5)$?
	$x + 2y + 2 = 0$
	$y = -5x + 7$
	$5x + y - 11 = 0$
	$3x + 4y - 14 = 0$

$2x - 3y + 11 = 0$

Питання 14

Знайти кут між прямими $3x - 4y + 2 = 0$ і $5x - 12y + 2 = 0$

$\alpha = \arccos 0,96$

$\alpha = 90^0$

$\alpha = 45^0$

Прямі не перетинаються

Питання 15

Функція називається парною, якщо:

$f(-x) = -f(x)$

$f(-x) = f(x)$

$f(-x) = -f(-x)$

$f(-x) = 0$

Питання 16

Знайти область визначення функції $y = \sqrt{x^2 - 3x - 4}$

$X \in (-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$
--

$X \geq (-\infty; -1) \cup (4; +\infty)$
--

$X \leq (-\infty; -1) \cup (4; +\infty)$
--

$X \in \mathbb{R}$

$X \in (1; 4)$

Питання 17

В якій точці функція $y = \frac{1}{x-1}$ має розрив?
--

$x = \infty$

$x = 1$

$x = 0$

$x = -1$

Питання 18

Функція називається періодичною, якщо:
--

$f(x+y) = f(x) + f(y)$

$f(x+T) = f(x), T - \text{період}$

$f(x+T) = T \cdot f(x)$

$f(x+T) = f(x) + T, T - \text{період}$
--

Питання 19

Функція називається зростаючою, якщо:

$x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$

$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$

$x_1 = x_2 \Rightarrow f(x_1) = f(x_2)$

$x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$

Питання 20

Вказати періодичні функції з періодом $T = 2\pi$
--

$y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$

$y = \cos x, y = \sin x$

$y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arcctg} x$

$y = \arccos x, y = \arcsin x$

**Модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.
Інтегральне числення функції однієї змінної.**

Питання 21

	Похідну добутку двох функцій обчислюють за формулою:
	$(U \cdot V)' = U' \cdot V'$
	$(U \cdot V)' = U' \cdot V + U \cdot V'$
	$(U \cdot V)' = U' \cdot V - U \cdot V'$
	$(U \cdot V)' = \frac{U' \cdot V - U \cdot V'}{V^2}$

Питання 22

	Функцію $y = \frac{x^4}{2} + 3x^2 - 5$ перевірити на парність чи непарність
	Непарна
	Парна
	Ні парна, ні непарна
	Зростаюча

Питання 23

	Похідну частки двох функцій обчислюють за формулою:
	$(U \cdot V)' = \frac{U' \cdot V + U \cdot V'}{V^2}$
	$(U \cdot V)' = \frac{U' \cdot V - U \cdot V'}{V^2}, V \neq 0$
	$(U \cdot V)' = \frac{U' \cdot V - U \cdot V'}{U^2 \cdot V^2}$
	$(U \cdot V)' = \frac{U' \cdot V - U \cdot V'}{U^2}$

Питання 24

	Знайти похідну функції $y = (5x^2 - \cos 2x)^4$
	$y' = 8(5x^2 - \cos 2x)^3(5x + \sin 2x)$
	$y' = 4(5x^2 - \cos 2x)^3(10x - \sin 2x)$
	$y' = 2(5x^2 - \cos 2x)^4(5x + \sin 2x)$
	$y' = 4(5x^2 - \cos 2x)^4(5x^2 - \cos 2x)$

Питання 25

	Знайти похідну складеної функції $y = \arctg \sqrt{1+x^2}$.
	$y' = \frac{2x+1}{\sqrt{1+x^2}}$
	$y' = \frac{2x}{(1+x^2)\sqrt{2+x^2}}$
	$y' = \frac{x}{(2+x^2)\sqrt{1+x^2}}$
	$y' = \frac{2x}{(2+x^2)\sqrt{2+x^2}}$

Питання 26

Знайти похідну функції: $y = \frac{x^2 + 4x + 2}{x - 2}$
$y' = \frac{x^2 - 4x - 10}{(x - 2)^2}$
$y' = 1$
$y' = \frac{x^2 + 4x + 10}{(x - 2)^2}$
$y' = \frac{2x + 1}{\sqrt{1 + x^2}}$

Питання 27

Знайти похідну функції: $y = e^x \cdot \cos x$
$y = e^x \cdot \sin x$
$y = e^x \cdot (\cos x + \sin x)$
$y = e^x \cdot (\cos x - \sin x)$
$y = e^x + \cos x$

Питання 28

Записати рівняння дотичної та нормалі до кривої $y = f(x)$ у точці $M_0(x_0, y_0)$
$y - y_0 = f(x)(x - x_0); \quad y - y_0 = -\frac{1}{f(x)}(x - x_0)$
$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0); \quad y - y_0 = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
$y = f'(x_0)(x - x_0); \quad y = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
$y = f(x)(x - x_0); \quad y = -\frac{1}{f(x)}(x - x_0)$

Питання 29

Знайти екстремальні значення функції $y = 2x^2 - \frac{4}{3}x^3$
$y_{\min} = -2; \quad y_{\max} = 5$
$y_{\min} = -\frac{2}{3}; \quad y_{\max} = 2$
$y_{\min} = 0; \quad y_{\max} = \frac{2}{3}$
$y_{\min} = -3; \quad y_{\max} = 1,5$
$y_{\min} = 0; \quad y_{\max} = \frac{1}{3}$

Питання 30

Знайти найбільше та найменше значення функції $y = \frac{x^3}{3} - \frac{3}{2}x^2 + 2x$ на відрізку $[0;3]$
$M = 5; \quad m = -\frac{1}{2}$
$M = 3; \quad m = 1,5$
$M = 2\frac{2}{3}; \quad m = \frac{1}{2}$

	$M = 1,5; m = -2$
	$M = \frac{3}{2}; m = 0$

Питання 31

	Записати формулу інтегрування частинами
	$\int u \cdot dv = u \cdot v + \int v \cdot du$
	$\int u \cdot dv = u \cdot v - \int v \cdot du$
	$\int u \cdot dv = u \cdot v - \int v^2 du$
	$\int u \cdot dv = u \cdot v + \int v^2 du$

Питання 32

	Знайти інтеграл $\int \sqrt{1 - \sin^2 x} dx$.
	$\sin 2x + C$
	$\cos x + C$
	$\sin x + C$
	$\cos 2x + C$

Питання 33

	Знайти інтеграл $\int (\ln x)^2 \cdot \frac{dx}{x}$
	$-\frac{1}{3 \ln^3 x} + C$
	$\ln \ln x + C$
	$\frac{\ln^3 x}{3} + C$
	$\frac{2}{3}(1 + \ln x)^3 + C$
	$3 \ln^3 x + C$

Питання 34

	Знайти інтеграл $\int \frac{(x-3)dx}{x^2 - 6x + 10}$
	$2 \ln(x^2 - 6x + 10) + C$
	Ваша відповідь:
	$\frac{2}{3}(1 + \ln x)^3 + C$
	$\cos x + \cos^3 x + C$

Питання 35

	Записати формулу невизначеного інтеграла
	$\int f(x) \cdot dx = F(x) + C$
	$\int f(x) \cdot dx = F'(x) + C$
	$\int F(x) \cdot dx = f(x) + c$
	$\int u'(x) \cdot dx = u(x) + C$

Питання 36

	Знайти інтеграл $\int (x-2) \cdot \cos x \cdot dx$
	$(x-2) \cdot \sin x + \cos x + c$
	$(x+2) \cdot \sin x + \cos x + c$

	$(x-2) \cdot \sin x - \cos x + c$
	$(x-2) \cdot \cos x + c$

Питання 37

	Записати формулу Ньютона-Лейбніца, якщо $F(x)$ первісна для $f(x)$.
	$\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$
	$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
	$\int_a^b f(x)dx = F(a) + F(b)$
	$\int_a^b f(x)dx = F(a) \cdot F(b)$

Питання 38

	Чому дорівнює площа фігури, обмеженої параболою $y = x^2$, прямими $x = 1$ та $x = 3$ і віссю Ox ?
	$S = 4$ (кв.од.)
	$S = 2,5$ (кв.од.)
	$S = 10$ (кв.од.)
	$S = 3$ (кв.од.)
	$S = 8\frac{2}{3}$ (кв.од.)

Питання 39

	Чому дорівнює довжина дуги кривої $y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}$, якщо $x \in [0;3]$?
	$L = 4$ (л.од.)
	$L = 2,5$ (л.од.)
	$L = 3$ (л.од.)
	$L = \frac{14}{3}$ (л.од.)
	$L = \frac{17}{3}$ (л.од.)

Питання 40

	Обчислити інтеграл $\int_0^1 x \cdot e^x dx$
	$\frac{1}{3}$
	$2\frac{2}{5}$
	10,5
	7
	1

Методи навчання.

- **Пояснювально-ілюстративний метод** (використовується на лекціях). При використанні цього методу студенти здобувають знання, слухаючи та сприймаючи лекцію з навчальної дисципліни – вищої математики – на дошці або через екран у «готовому» вигляді.
 - **Репродуктивний метод** (використовується на практичних заняттях). Студенти засвоюють навчальний матеріал на основі розв’язання конкретних прикладів і завдань за певними правилами і методиками. В цьому разі діяльність студентів є алгоритмічною та відповідає інструкціям, методикам і правилам розв’язання певного типу завдань.
6. **Метод проблемного викладення** (впроваджується як на лекціях, так і на практичних заняттях). Перед викладенням нового матеріалу викладач ставить задачу, чітко її окреслюючи і математично формулюючи. Після цього, розкриваючи методику або систему доведень і обґрунтувань, показує конкретний спосіб розв’язання поставленої задачі.
7. **Форми контролю.**

Форми контролю і їх питома вага (у балах) по кожному модулю

Форми контролю	Кількість балів
1-й модуль	
МКР №1	35
СРС №1	30
Аудиторна поточна робота	35
Загальна сума	100
2-й модуль	
МКР №2	25
СРС №2	25
Аудиторна поточна робота	50
Загальна сума	100

8. Перелік контрольних робіт

1. МКР №1 «Лінійна алгебра. Аналітична геометрія»; (I семестр, 1-й модуль)
2. МКР №2 «Функція. Похідна функції.»; (I семестр, 2-й модуль)

Перелік тем індивідуальних робіт для СРС.

1. СРС №1 «Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Похідна функції».
2. СРС №2 «Невизначений інтеграл, визначений інтеграл та його застосування».

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 10 з табл. 1.

Оцінка національна	Рейтинг студента, бали
Відмінно	90 – 100
Добре	74 – 89
Задовільно	60 – 73
Незадовільно	0 – 59

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

11. Методичне забезпечення

Підручник з грифом МОНУ у двох частинах:

1. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2012. – 368 с.
2. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2014. – 368 с.

12. Рекомендована література

Основна література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: Вища школа. 2004. – 647с.
2. Суліма І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика, ч. 1. Елементи лінійної і векторної алгебри. Аналітична геометрія. – К.: НАУ, 2003. – 216 с.
3. Суліма І.М., Ковтун І.І., Яковенко В.М. Вища математика, Част.2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. – К.: НАУ, 2003. – 297 с.
4. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б. Математика в технічному університеті: Підручник – К.: КПІ ім. І.Сікорського, 2018. – Т.1.– 496 с. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf>
5. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружило М.Я. Вища математика. Збірник задач. – К.: НУБіП України, 2021, – 360с.

Допоміжна література

1. Іванова Ю.І., Ружи́ло М.Я. «Вища математика» Навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів.– К.: НУБіП України, 2019. – 98 с.
2. Ружи́ло М.Я. Конспект лекцій з «Вищої математики». – К.: НУБіП України, 2020 – 102 с.
3. Ружи́ло М.Я. «Вища математика». Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів – К.: НУБіП України, 2021. – 32 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУБіП України (всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету) <https://nubip.edu.ua>.
2. Інтернет.
3. ЕНК <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3760>