


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

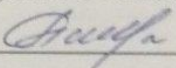
Кафедра вищої та прикладної математики

  
“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декана економічного факультету  
Анатолій ДІБРОВА  
“30” травня 2023 року

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики  
протокол № 14 від 18.05.2023 р.  
Завідувач кафедри  
Людмила ПАНТАЛІЄНКО

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Економіка підприємства»  
Людмила СТЕПАСЮК  


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ

Економіка підприємства

Спеціальність: 051 – «Економіка»

Освітня програма: Економіка підприємства

Факультет: економічний

Розробник : к.фіз.-матем.н, доцент Іванова Ю.І.

Київ – 2023 р.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Математика для економістів

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	_____бакалавр_____	
	(бакалавр, магістр)	
Галузь знань	05 «Соціальні та поведінкові науки»	
Спеціальність	051 «Економіка»	
	(шифр і назва)	
Освітня програма	Бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	-	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	45 год.	4
Практичні, семінарські заняття	45 год.	8
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	-	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	6 год. -	-

## **2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни**

**Метою** навчальної дисципліни «Математика для економістів» є формування у студентів базових математичних знань для вирішення завдань у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач, що виникають у процесі управління.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Вища математика» є: набуття студентами знань з основних розділів вищої математики, доведення основних теорем, формування початкових умінь: виконання дій над векторами, матрицями, обчислення визначників; розв'язування систем лінійних рівнянь; дослідження форм і властивостей прямих та площин, кривих і поверхонь другого порядку; знаходження границі ступенево-показникових функцій.

### ***Набуття компетентностей***

#### ***Інтегральна компетентність (ІК):***

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

#### ***Загальні компетентності (ЗК):***

ЗК2. 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.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

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

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК8. Здатність аналізувати та розв'язувати завдання у сфері економічних та соціально-трудових відносин.

СК10. Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

СК11. Здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію.

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

ПРН05. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПРН08. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.

ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПРН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.

### **3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної (заочної) форми навчання.

#### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра**

##### **Тема 1. Визначники**

Визначник другого порядку. Визначник третього порядку. Основні властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка (або стовпця). Визначник  $n$ -го порядку.

##### **Тема 2. Матриці.**

Лінійні операції над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Множення матриць Союзна матриця. Обернена матриця. Ранг матриці.

##### **Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.**

Основні поняття. Розв'язання систем лінійних рівнянь матричним методом. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Гауса. Розв'язність систем лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Системи лінійних однорідних рівнянь.

##### **Тема 4. Лінійні економічні моделі**

Лінійні економічні моделі:

- модель Леонт'єва (балансовий аналіз)
- модель рівноважних цін
- лінійна модель рівноважної торгівлі.

#### **Змістовний модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення.**

##### **Тема 5. Застосування функцій в економічній теорії.**

Функція: означення, область визначення. Поняття функції. Способи задання функції. Функції, задані неявно. Обернені функції. Функції, задані параметрично. Найпростіші властивості функцій. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.

##### **Тема 6. Границя функції. Неперервність функції.**

Границя функції в точці. Границя функції на нескінченності. Нескінченно великі й нескінченно малі величини, їх властивості. Основні теореми про границі. Типи невизначеностей і способи їх розкриття. Перша й друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин. Односторонні границі. Прирости аргументу й функції. Неперервність функції. Основні теореми про неперервні функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Локальні й глобальні властивості функцій.

##### **Тема 7. Похідна функції. Диференціал функції**

Таблиця похідних. Геометричний, економічний та механічний зміст похідної. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.

##### **Тема 8. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру**

Дослідження функції на монотонність. Екстремуми функцій. Найбільше й найменше значення функції на проміжку. Напрямок опуклості й точки перегину графіка функції. Схема дослідження функції та побудови її графіка. Рівноважна ціна. Еластичність попиту та пропозиції. Зв'язок еластичності з доходом. Оптимальна ціна, граничні витрати, оптимальний обсяг виробництва.

##### **Тема 9. Невизначений інтеграл.**

Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Теорема Коші. Поняття про інтеграл, які «не беруться».

## **Тема 10. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач**

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла. Умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Оцінка визначеного інтеграла. Теореми про оцінку. Теорема про середнє значення функції. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Застосування в динамічних процесах. Загальні витрати виробництва. Коефіцієнт нерівномірного розподілу прибуткового податку. Види позиціонування.

## **Тема 11. Означення ДР I-го порядку.**

Задача і теорема Коші. Три типи ДР першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні. Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</b>												
<b>Тема 1.</b> Визначники.	4	2	2				9		1			8
<b>Тема 2.</b> Матриці.	8	4	4				9	1				8
<b>Тема 3.</b> Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	8	4	4				9					9
<b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	12	6	6				13	1	1			11
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>				<b>40</b>	2	2			36
<b>Змістовний модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення</b>												
<b>Тема 1.</b> Застосування функцій в економічній теорії.	<b>4</b>	2	2				-	-	-	-	-	6
<b>Тема 2.</b> Границя функції. Неперервність функції.	<b>12</b>	6	6				-	-	2	-	-	16-
<b>Тема 3.</b> Похідна функції. Диференціал функції	<b>4</b>	2	2				-	1	1	-	-	8
<b>Тема 4.</b> Використання похідної для	<b>4</b>	2	2				-	-	1	-	-	8

дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.												
<b>Тема 5.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл.	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>									12
<b>Тема 6.</b> Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	8	4	4					2				12
<b>Тема 7.</b> Означення ДР I-го порядку.	8	4	4									10
<b>Тема 8.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	6	3	3					1				8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>58</b>	<b>29</b>	<b>29</b>			<b>50</b>	2	6				42
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>45</b>	<b>45</b>			-	4	8	-	-		78

#### 4. Теми семінарських занять (навчальним планом не передбачені)

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
	<b>Модуль I Лінійна алгебра</b>	
1	<b>Тема 1.</b> Визначники.	2
2	<b>Тема 2.</b> Матриці.	4
3	<b>Тема 3.</b> Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	4
4	<b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі: - модель Леонт'єва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	6
	<b>Модуль II Диференціальне та інтегральне числення</b>	



5	<b>Тема 1.</b> Застосування функцій в економічній теорії.	2
6	<b>Тема 2.</b> Границя функції. Неперервність функції.	6
7	<b>Тема 3.</b> Похідна функції. Диференціал функції	2
8	<b>Тема 4.</b> Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	2
9	<b>Тема 5.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл.	6
10	<b>Тема 6.</b> Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	4
11	<b>Тема 7.</b> Означення ДР I-го порядку.	4
12	<b>Тема 8.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	3
	<b>Всього</b>	<b>45</b>

6. **Теми лабораторних занять** (навчальним планом не передбачені)

7. **Теми самостійної роботи** (навчальним планом не передбачено)

8. **Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.**

### Контрольні питання

1. Що називається визначником другого порядку?
  2. Що називається визначником третього порядку?
  3. Сформулювати основні властивості визначників.
  4. Що називається мінором і алгебраїчним доповненням?
  5. Сформулювати теорему про розклад визначника за елементами рядка (стовпця).
  6. Чому дорівнює сума добутків елементів одного рядка (стовпця) на відповідні алгебраїчні доповнення іншого рядка (стовпця)?
  7. Як обчислюються визначники вищих порядків?
  8. Що називається матрицею?
  9. Які основні дії можна проводити над матрицями?
  10. Як здійснюється множення двох матриць?
  11. Що називається оберненою матрицею?
  12. Сформулювати теорему про існування оберненої матриці.
  13. Дати означення похідної заданої функції.
  14. Навести приклади задач, що приводять до поняття похідної.
  15. Пояснити геометричний, механічний та фізичний зміст похідної.
- Вивести рівняння дотичної і нормалі до кривої  $y = f(x)$  в точці  $M_0(x_0; y_0)$
16. Дати означення критичних точок першого роду функції  $y = f(x)$ .
  17. Які точки називаються стаціонарними?
  18. Дати означення точки локального мінімуму та максимуму функції.

19. Дати означення критичних точок першого роду функції  $y = f(x)$ .
20. Дати означення локального екстремуму.

### Тестові завдання

#### Модуль I. Лінійна алгебра

##### Питання 1

	Обчислити визначник третього порядку $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .
	30
	-5
	78
	-27
	29

##### Питання 2

	Методом Крамера розв'язати систему $\begin{cases} 5x + 3y = 1, \\ 2x - y = 7 \end{cases}$
	$\{2; -2\}$ ; $\Delta = -12$ ; $\Delta_x = -24$ ; $\Delta_y = 24$
	$\{3; 4\}$ ; $\Delta = 10$ ; $\Delta_x = 30$ ; $\Delta_y = 40$
	$\{1; 2\}$ ; $\Delta = 8$ ; $\Delta_x = 8$ ; $\Delta_y = 16$
	$\{2; -3\}$ ; $\Delta = -11$ ; $\Delta_x = -22$ ; $\Delta_y = 33$
	$\{-4; 1\}$ ; $\Delta = -11$ ; $\Delta_x = 44$ ; $\Delta_y = 11$

##### Питання 3

	Знайти добуток матриць $A \cdot B$ , якщо $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ .
	$\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -1 & 12 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

##### Питання 4

	Яка матриця $A^{-1}$ називається оберненою до даної квадратної матриці $A$ ?
	Така, що $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$ , де $E$ – одинична матриця
	Така, що $A + A^{-1} = E$

	Така, що $A + A^{-1} = E$
	Така, що $A \cdot A^T = A^{-1}$ , де $A^T$ – транспонована матриця

#### Питання 5

	За якою формулою обчислюється відстань 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 6

	Який вигляд має рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом?
	$Ax + By + C = 0$
	$y = kx + b$
	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
	$y - y_0 = k(x - x_0)$
	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

#### Питання 7

	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 8

	Яка пряма має рівняння $x = 0$ ?
	Пряма, що проходить через початок координат
	Пряма, що лежить на осі $Oy$
	Пряма, що паралельна осі $Ox$
	Пряма, що паралельна осі $Oy$
	Пряма, що лежить на осі $Ox$

#### Питання 9

	Які умови паралельності та перпендикулярності двох прямих?
	$k_1 = \frac{1}{k_2}; \quad k_1 = -k_2$
	$k_1 = k_2; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$
	$k_1 + k_2 = 1; \quad k_2 = \frac{1}{k_1}$
	$k_2 - k_1 = 1; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$

## Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення

### Питання 10

	Не користуючись правилом Лопіталя, знайти границю $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20}$
	-2
	25
	3
	-7,5
	12

### Питання 11

	Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$ (не користуючись правилом Лопіталя)
	1,5
	8
	3,5
	-17
	6

### Питання 12

	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 13

	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 14

	Знайти похідну показниково-степеневої функції: $y = \sin x^{\operatorname{tg} x}$ .
	$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} (1 + \ln x)$
	$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left( 2 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$
	$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left( 1 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$

$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left( 3 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$
---

Питання 15

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 16

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

Питання 17

Записати формулу для диференціала добутку двох функцій
$d(u \cdot v) = \frac{vdu - udv}{v^2}$
$d(u \cdot v) = vdu + udv$
$d(u \cdot v) = vdu - udv$
$d(u \cdot v) = \frac{vdu + udv}{v^2}$
$d(u \cdot v) = udv - vdu$

Питання 18

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

Питання 19

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

	$-\frac{1}{3\ln^3 x} + C$
	$\ln \ln x  + C$
	$\frac{\ln^3}{3} + C$
	$\frac{2}{3}(1 + \ln x)^3 + C$
	$3\ln^3 x + C$

#### Питання 20

	Знайти інтеграл $\int \cos^3 x dx$
	$\sin x - \frac{\sin^3 x}{3} + C$
	$-\cos x + \frac{1}{3}\cos^3 x + C$
	$\sin x + \frac{2}{3}\sin^3 x + C$

### 8. Методи навчання

При вивченні дисципліни використовуються такі методи навчання:

*Залежно від джерела знань:* словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог); наочні (демонстрація, ілюстрація); практичні (рішення задач, ділові ігри).

*За характером пізнавальної діяльності:* пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

*За місцем в навчальній діяльності:*

- методи організації й здійснення навчальної діяльності, що поєднують словесні, наочні і практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача й методи самостійної роботи здобувачів вищої освіти;

- методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального й фронтального, тематичного і систематичного контролю.

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти передбачено застосування таких навчальних технологій:

- *робота в малих групах* дає змогу структурувати практично-семінарські заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного здобувача вищої освіти в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування;

- *семінари-дискусії* передбачають обмін думками і поглядами учасників з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, вміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів;

- *мозкові атаки* – метод розв’язання невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити як найбільшу кількість ідей за обмежений проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію;

- *кейс-метод* – метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності фахівців і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу;

- *презентації* – виступи перед аудиторією, що використовуються для подання певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації.

## 9. Форми контролю

Відповідно до «Положення про екзамен та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України», затвердженого вченою радою НУБіП України 26 квітня 2023 року, протокол № 10, видами контролю знань здобувачів вищої освіти є поточний контроль, проміжна та підсумкова атестації.

Поточний контроль з дисципліни здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи.

Проміжна атестація проводиться після вивчення програмного матеріалу і має визначити рівень знань здобувачів вищої освіти з програмного матеріалу, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи.

Форма проведення проміжної атестації – тестування.

Засвоєння здобувачем вищої освіти програмного матеріалу вважається успішним, якщо рейтингова оцінка його становить не менше, ніж 60 балів за 100-бальною шкалою.

Семестрова атестація проводиться у формі семестрового екзамену.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані складати екзамен та заліки відповідно до вимог робочого навчального плану у терміни, передбачені графіком освітнього процесу. Зміст екзамену визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студентів відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 28.04.2023 р. протокол № 8).

Рейтинг студента бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90 - 100	Відмінно	Зараховано
74 - 89	Добре	
60 - 73	Задовільно	
0 - 59	Незадовільно	Не зараховано

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

## 12. Навчально-методичне забезпечення

- Електронний навчальний курс «Математика для економістів» URL:  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1276>
- Грисенко М.В. Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. Посібник. Київ: Либідь, 2007. 720 с.
- Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Київ: Вища школа. 2004. 647с.
- Іванова Ю.І., Ружило М.Я. Математика для економістів в прикладах і задачах. Київ: Компринт, 2016. 370 с.

5. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. Київ: «Четверта хвиля», 2012. 368 с.
6. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. Київ: «Четверта хвиля», 2014. 368 с.
7. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. Київ: «Четверта хвиля», 2011. 664 с.
8. Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи лінійної та векторної алгебри. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2020. 51 с.
9. Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи аналітичної геометрії. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2020. 42 с.
10. Іванова Ю.І. Вища математика. Вступ до математичного аналізу. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2021. 48 с.
11. Іванова Ю.І. Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2021. 64 с.
12. Іванова Ю.І. Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2022. 75 с.