

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра Вищої та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО
Економічний факультет

“ 28 ” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Вища математика	
Галузь знань	<i>С «Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини»</i>
Спеціальність	<i>СІ «Економіка та міжнародні економічні відносини»</i>
Освітня програма	<i>Міжнародна економіка</i>
Факультет	<i>Економічний факультет</i>
Розробники	Мейш Юлія Анатоліївна, проф., д.т.н., проф.
	Гай Ганна Анатоліївна, доцент, к.пед.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)	

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Математика для економістів

Дисципліна «Математика для економістів» є фундаментальною складовою підготовки фахівців у сфері міжнародної економіки. Вона спрямована на формування в студентів здатності аналізувати складні економічні процеси, приймати обґрунтовані управлінські рішення та моделювати ситуації у глобальному економічному просторі з використанням математичного апарату. Курс охоплює базові розділи класичної математики — лінійну алгебру, диференціальне та інтегральне числення — з акцентом на прикладне застосування в міжнародній економіці. Розглядаються задачі, пов'язані з моделюванням попиту і пропозиції, оцінкою рівноваги на ринках, оптимізацією логістичних і валютних потоків, аналізом ризиків і прогнозуванням глобальних економічних змін. Засвоєння дисципліни дозволяє студентам розвивати навички аналітичного мислення та критичної оцінки даних. Курс передбачає активне використання сучасного програмного забезпечення (Excel, Mathcad, GeoGebra), що формує практичні вміння для обробки даних та побудови економетричних моделей.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	С1 «Економіка та міжнародні економічні відносини»	
Освітня програма	Міжнародна економіка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30 год.	4
Практичні, семінарські заняття	45 год.	8
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	45 год	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	5 год.	-

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

Мета 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.

Завдання вивчення дисципліни «Математика для економістів» є: набуття студентами знань з основних розділів вищої математики, доведення основних теорем, формування початкових умінь: виконання дій над матрицями, обчислення визначників; розв'язування систем лінійних рівнянь; 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):

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

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.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання.

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
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра												
Тема 1. Визначники.	4	2	2			4	9		1			8
Тема 2. Матриці.	12	4	4			4	9	1				8
Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	12	4	4			4	9					9
Тема 4. Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) -модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	12	2	6			4	13	1	1			11
Разом за змістовим модулем 1	44	12	16			16	40	2	2			36
Змістовний модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення												
Тема 1. Застосування функцій в економічній теорії.	8	2	2			4	-	-	-	-	-	6
Тема 2. Границя функції. Неперервність функції.	10	4	4			2	-	-	2	-	-	16
Тема 3. Похідна функції. Диференціал функції	10	2	4			4	-	1	1	-	-	8

Тема 4. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	10	2	4			4		-	1	-	-	8
Тема 5. Означення первісної та невизначений інтеграл.	10	2	4			4						12
Тема 6. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	10	2	4			4			2			12
Тема 7. Означення ДР I-го порядку.	10	2	4			4						10
Тема 8. Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	8	2	3			3		1				8
Разом за змістовим модулем 2	76	18	29			29	50	2	6			42
Усього годин	120	30	45			45	120	4	8	0	0	108

3 Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття лінійної алгебри. Визначники. Способи обчислення та властивості	2
2	Матриці: види, операції та властивості	2
3	Обернена матриця. Ранг матриці. Економічна інтерпретація	2
4	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь: методи розв'язання	2
5	Системи лінійних рівнянь: методи розв'язання, приклади економічних задач	2
6	Лінійні економічні моделі	2
7	Функції та їх властивості. Застосування функцій в економічній теорії	2

8	Границі числової послідовності та границі функції в точці. Основні теореми про границі	2
9	Чудові границі. Основні правила розкриття невизначеностей	2
10	Неперервність функції. Економічні інтерпретації	2
11	Похідна функції. Диференціал функції	2
12	Використання похідної для дослідження функції. Економічна інтерпретація похідної: граничні витрати, граничний дохід	2
13	Означення первісної та невизначений інтеграл.	2
14	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла	2
15	Означення ДР I-го порядку. Економічні моделі з використанням ДР I-го порядку	1
16	Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	1
	Всього	30

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Визначники.	2
2	Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця.	4
3	Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	4
4	Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	6
5	Застосування функцій в економічній теорії.	2
6	Границя функції. Неперервність функції.	6
7	Похідна функції. Диференціал функції	2
8	Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	2
9	Означення первісної та невизначений інтеграл.	6
10	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	4
11	Означення ДР I-го порядку. Економічні моделі з використанням ДР I-го порядку	4
12	Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	3
	Всього	45

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначник n-го порядку	4
2.	Лінійні операції над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Множення матриць Союзна матриця. Обернена матриця. Ранг матриці.	4
3.	Застосування СЛР при розв'язуванні економічних та управлінських задач	4
4.	Основи лінійного програмування: постановка задач, графічний метод	4
5.	Функції. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	4
6.	Границя функції. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Локальні й глобальні властивості фнкцій.	4
7.	Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	4
8.	Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру. Оптимальна ціна, граничні витрати, оптимальний обсяг виробництва.	4
9.	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування	4
10.	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач. Застосування в динамічних процесах. Загальні витрати виробництва. Коефіцієнт нерівномірного розподілу прибуткового податку. Види позиціювання.	4
11.	Економічні моделі з використанням ДР I-го порядку (модель попиту/пропозиції)	3
12.	Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	2
	Всього	45

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

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

7. Методи навчання :

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- 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

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Початки математичного аналізу		
Практична робота 1. Визначники.	ПРН 8, ПРН 21	5
Самостійна робота 1. Визначник n -го порядку	Знати: способи обчислення визначників, їх властивості. Вміти: обчислювати визначники різними способами;	5
Практична робота 2. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця.	ПРН 8, ПРН 21	10
Самостійна робота 2. Лінійні операції над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Множення матриць. Союзна матриця. Обернена матриця. Ранг матриці.	Знати: поняття матриці, їх види; дії над матрицями; поняття оберненої матриці. Вміти: виконувати дії над матрицями; знаходити обернену матрицю; використовувати матриці для розв'язування систем рівнянь; розв'язувати матричні рівняння.	10
Практична робота 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	ПРН 8, ПРН 21	10
Самостійна робота 3. Застосування СЛР при розв'язуванні економічних та управлінських задач	Знати: способи розв'язку СЛАР ; метод Гаусса; критерій сумісності СЛАР; Вміти: розв'язувати СЛАР методом Гаусса; досліджувати на сумісність	10
Практична робота 4. Лінійні економічні моделі: -модель Леонтьєва (балансовий аналіз) -модель рівноважних цін -лінійна модель рівноважної торгівлі.	ПРН 8, ПРН 21	10
Самостійна робота 4. Основи лінійного програмування: постановка задач, графічний метод	Знати: принципи побудови лінійних економічних моделей, їхні складові елементи та економічну інтерпретацію. Вміє: володіє навичками побудови міжгалузевого балансу згідно з моделлю Леонтьєва, уміє читати та аналізувати таблиці прямих витрат; застосовувати	10

	матричну форму моделі Леонтьєва для визначення валового випуску продукції з урахуванням внутрішньогалузевого споживання та кінцевого попиту; здатен визначати рівноважні ціни в умовах лінійної економіки, інтерпретуючи розв'язок відповідної системи рівнянь; аналізує прості моделі міжнародної торгівлі з використанням рівнянь попиту і пропозиції, вміє будувати лінійну модель рівноважної торгівлі.	
Модульна контрольна робота 1. Лінійна алгебра	ПРН 8, ПРН 21	30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Початки математичного аналізу		
Практична робота 5. Застосування функцій в економічній теорії	ПРН 8, ПРН 21	4
Самостійна робота 5. Функції. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.	Знати: означення функції, різні способи її задання, основні властивості, графіки елементарних функцій Вміти: будувати графіки функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій; Застосовує поняття функції у прикладних задачах — моделює залежності між змінними в економіці, екології, техніці. Аналізує поведінку функції (зростання/спадання, екстремуми) на основі її властивостей або похідної.	4
Практична робота 6. Границя функції. Неперервність функції.	ПРН 8, ПРН 21	4
Самостійна робота 6. Границя функції. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції.	Знати: поняття границі числової послідовності та границі функції в точці; нескінченно малі та нескінченно великі величини; основні теореми про границі; формули	4

Локальні й глобальні властивості функцій.	чудових границь; основні правила розкриття невизначеностей; Вміти: знаходити границі функції, розкривати невизначеності, порівнювати НМВ	
Практична робота 7. Похідна функції. Диференціал функції	ПРН 8, ПРН 21 Знати: означення похідної; фізичний та геометричний зміст похідної; основні правила диференціювання функцій; таблицю похідних; рівняння дотичної і нормалі до кривої; диференціал функції; Вміти: знаходити похідну складеної функції; оберненої функції; функції, заданої параметрично; неявно заданої функції; логарифмічне диференціювання	4
Самостійна робота 7. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.		4
Практична робота 8. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	ПРН 8, ПРН 21 Знати: умови зростання і спадання функції на відрізку; необхідні та достатні умови існування локального екстремуму; правило дослідження функції на монотонність та екстремум; алгоритм знаходження найбільшого і найменшого значення функції; правило дослідження функції на опуклість, угнутість, перегин. Вміти: досліджувати функцію на монотонність та локальний екстремум; на опуклість, угнутість, перегин; знаходити найбільше і найменше значення функції на відрізку;	5
Самостійна робота 8. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру. Оптимальна ціна, граничні витрати, оптимальний обсяг виробництва.		5
Практична робота 9. Означення первісної та невизначений інтеграл.	ПРН 8, ПРН 21 Знати: означення первісної; означення та властивості невизначеного інтеграла; таблицю інтегралів;	5
Самостійна робота 9. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування		5

	найпростіші методи інтегрування; правила інтегрування дробів, ірраціональних функцій, трансцендентних функцій Вміти: знаходити невизначений інтеграл шляхом зведення його до табличних інтегралів елементарними перетвореннями і використовуючи властивості інтегралів; методом заміни, інтегруванням частинами, тощо	
Практична робота 10. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	ПРН 8, ПРН 21 Знати: означення та властивості визначеного інтеграла; формулу Ньютона –	5
Самостійна робота 10. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач. Застосування в динамічних процесах. Загальні витрати виробництва. Коефіцієнт нерівномірного розподілу прибуткового податку. Види позиціювання.	Лейбніца; особливості інтегрування визначеного інтеграла методом підстановки; метод інтегрування частинами; як знайти площу фігури; об'єм тіла; довжину дуги; тощо Вміти: обчислювати визначений інтеграл за формулою Ньютона - Лейбніца та використовуючи властивості визначеного інтеграла; методом підстановки і за формулою інтегрування частинами ; застосовувати визначений інтеграл для обчислення площ плоских фігур, довжини дуги, об'єму тіла обертання, тощо	5
Практична робота 11. Означення ДР І-го порядку. Економічні моделі з використанням ДР І-го порядку	ПРН 8, ПРН 21 Знати: означення диференціал. рівняння; класифікацію ДР; основні правила розв'язування ДР; теорему про структуру загального розв'язку;	4
Самостійна робота 11. Економічні моделі з використанням ДР І-го порядку (модель попиту/пропозиції)	Вміти: визначати тип ДР; правильно вибирати метод	4

	розв'язування ДР; використовувати початкові умови для відшукування частинного розв'язку;	
Практична робота 12. Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	ПРН 8, ПРН 21 Знати: означення диференціал. рівняння; класифікацію ДР; основні правила розв'язування ДР; теорему про структуру загального розв'язку; поняття характеристичного рівняння	4
Самостійна робота 12. Диференціальні рівняння II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	Вміти: визначати тип ДР; правильно вибирати метод розв'язування ДР; використовувати початкові умови для відшукування частинного розв'язку; скласти характеристичне рівняння, тощо	4
Модульна контрольна робота 2. Початки математичного аналізу		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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	Практичні та самостійні 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	Порушення академічної доброчесності включають: - Плагіат (повний або частковий) - Самоплагіат (повторне подання однієї й тієї самої роботи) - Списування або надання робіт іншим особам - Використання сторонньої допомоги під час контрольних / тестів (веб застосунків, мобільних додатків тощо)

Політика щодо відвідування	Відвідування занять є важливою частиною освітнього процесу та обов'язком кожного студента. Регулярна присутність на лекціях, практичних заняттях сприяє системному засвоєнню навчального матеріалу, активній участі у навчанні та формуванню професійних компетентностей. Участь у всіх навчальних заняттях є обов'язковою, згідно з затвердженим розкладом. Відпрацювання пропущених практичних занять обов'язкове у строки, встановлені викладачем. Систематичні пропуски без поважних причин можуть бути підставою для недопуску до підсумкового контролю.
-----------------------------------	--

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі нубіп України elearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?Id=1276>);
2. Конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді) - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?Id=1276>;
3. Мейш Ю. А., Гай Г. А. Математика для економістів: конспект лекцій для студентів денної форми навчання спеціальності 051 «Економіка», ОП «Міжнародна економіка». Київ: ТОВ «ЦК «КОМПРІНТ», 2023. 163 с.
4. Мейш Ю. А., Гай Г. А. Математика для економістів. Частина 1: навчальний посібник для здобувачів економічних спеціальностей. Київ: ЗЗВ НУБіП України, 2025. 219 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Алілуйко А. М. *Вища математика у прикладах і задачах для економістів: навч. посіб.* Тернопіль: ТНЕУ, 2017. 148 с.
2. Барковський В. В. *Вища математика для економістів.* 2016. 448 с.
3. Бескровний О. І. *Вища та прикладна математика: навч. посіб. для самост. роботи студентів техн. і екон. спец.* Київ: Університет Україна, 2019. 650 с.
4. Іванова Ю. І. *Вища математика. Вступ до математичного аналізу: конспект лекцій.* Київ: НУБіП України, 2021. 48 с.
5. Іванова Ю. І. *Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної: конспект лекцій.* Київ: НУБіП України, 2021. 64 с.
6. Іванова Ю. І. *Вища математика. Елементи лінійної та векторної алгебри: конспект лекцій.* Київ: НУБіП України, 2020. 51 с.
7. Іванова Ю. І. *Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної: конспект лекцій.* Київ: НУБіП України, 2022. 75 с.
8. Легеза В. П., Мартиненко М. А., Іванова Ю. І. *Вища математика: підручник для студентів ВНЗ. Ч. 2.* Київ: Четверта хвиля, 2014. 368 с.
9. *Математичні моделі в економічних задачах: практикум (I курс).* Київ: НТУУ «КПІ», 2014. 57 с.
10. Мацкул В. М. *Вища математика для економістів: підручник.* Одеса: ОНЕУ, 2018. 472 с.