

**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>D Бізнес, адміністрування та право</i>
Спеціальність	<i>D7 «Торгівля»</i>
Освітня програма	<i>Підприємництво, торгівля та біржова діяльність</i>
Факультет	<i>Економічний факультет</i>
Розробники	<i>Мейш Юлія Анатоліївна, проф., д.т.н., проф.</i> <i>(посада, науковий ступінь, вчене звання)</i>

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Математика для економістів

Дисципліна «Математика для економістів» є основоположною частиною підготовки фахівців у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку. Її мета — формування здатності використовувати математичні методи та моделі для аналізу фінансових показників, управління ризиками, прийняття рішень у сфері інвестування, кредитування та страхування. У межах курсу вивчаються елементи лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь. Особливу увагу приділено математичним інструментам, які використовуються у фінансовій математиці, актуарних розрахунках, оцінці вартості грошей у часі, прогнозуванні ринкових тенденцій та оцінці інвестиційної ефективності. Засвоєння курсу дозволяє студентам розвинути навички кількісного аналізу, моделювання фінансових потоків і економічної поведінки, оцінки ризиків та прийняття оптимальних рішень на основі математичних моделей. Курс передбачає активне використання сучасного програмного забезпечення (Excel, Mathcad), що сприяє формуванню аналітичного мислення та прикладних компетентностей у сфері фінансів.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	D7 «Торгівля»	
Освітня програма	Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
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	-
Семестр	1	-
Лекційні заняття	45 год.	-
Практичні, семінарські заняття	45 год.	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	60 год	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год.	-

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

Метою навчальної дисципліни «Математика для економістів» є:

- розвиток математичного та логічного мислення у студентів;
- підготовка студентів до вивчення профільних предметів та самостійної роботи з науковою та економічною літературою;
- сприяти засвоєнню фундаментальних понять, ідей та методів сучасної математики, а також умінь застосовувати їх в економіці.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення студентами фундаментальних понять та методів лінійної алгебри та класичного математичного аналізу;
- оволодіння навичками формулювати прикладні задачі як математичні та обирати оптимальний метод для їхнього розв'язання;
- розвиток умінь студентів вивчати спеціалізовані профільні дисципліни та самостійно працювати з науковою та економічною літературою.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми в ході професійної діяльності у галузі фінансів, банківської справи та страхування або у процесі навчання, що передбачає застосування окремих методів і положень фінансової науки та характеризується невизначеністю умов і необхідністю врахування комплексу вимог здійснення професійної та навчальної діяльності.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 4. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

ПРН 6. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

ПРН 13. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів.

2. Програма та 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
Модуль 1. Лінійна алгебра												
Тема 1. Визначники.	8	2	2			4						
Тема 2. Матриці.	16	4	4			8						
Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	18	6	4			8						
Тема 4. Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	18	2	6			10						
Разом за модулем 1	60	14	16			30						
Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення												
Тема 1. Застосування функцій в економічній теорії.	8	2	2			4						
Тема 2. Границя функції. Неперервність функції.	14	6	4			4						
Тема 3. Похідна функції. Диференціал функції	12	4	4			4						

Тема 4. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	12	4	4			4						
Тема 5. Означення первісної та невизначений інтеграл.	12	4	4			4						
Тема 6. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	12	4	4			4						
Тема 7. Означення ДР I-го порядку.	12	4	4			4						
Тема 8. Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	8	3	3			2						
Разом за модулем 2	90	31	29			30						
Усього годин	150	45	45			60						

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	4
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	4
12	Використання похідної для дослідження функції. Економічна інтерпретація похідної: граничні витрати, граничний дохід	4
13	Означення первісної та невизначений інтеграл.	4
14	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла	4
15	Означення ДР I-го порядку. Економічні моделі з використанням ДР I-го порядку	4
16	Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	3
	Всього	45

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.	8
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.	6
6.	Границя функції. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Локальні й глобальні властивості фнкцій.	6
7.	Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	6
8.	Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру. Оптимальна ціна, граничні витрати, оптимальний обсяг виробництва.	6
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)	4
12.	Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	4
	Всього	60

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.	<i>ПРН 6</i>	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.	<i>ПРН 6</i> Знати: поняття матриці, їх види; дії над матрицями; поняття оберненої матриці.	10
Самостійна робота 2. Лінійні операції над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Множення матриць. Союзна матриця. Обернена матриця. Ранг 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.	<i>ПРН 13</i> Знати: способи розв'язку СЛАР ; метод Гаусса; критерій сумісності СЛАР;	10
Самостійна робота 3. Застосування СЛР при розв'язуванні економічних та управлінських задач	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.	<i>ПРН 13</i> Знати: принципи побудови лінійних економічних моделей, їхні складові елементи та економічну інтерпретацію.	10
Самостійна робота 4. Основи лінійного програмування: постановка задач, графічний метод	Вміти: володіти навичками побудови міжгалузевого балансу згідно з моделлю Леонтьєва, уміє читати та аналізувати таблиці прямих	10
Модульна контрольна робота 1. Лінійна алгебра		30

	витрат; застосовувати 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.	
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Початки математичного аналізу		
Практична робота 5. Застосування функцій в економічній теорії	<i>ПРН 13</i> 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
Самостійна робота 5. Функції. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.		4
Практична робота 6. Границя функції. Неперервність функції.	<i>ПРН 6</i> Знати: поняття границі числової послідовності та границі функції в точці; нескінченно малі та нескінченно великі величини; основні теореми про границі; формули чудових границь; основні	4
Самостійна робота 6. Границя функції. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Локальні й глобальні властивості функцій.		4

	правила розкриття невизначеностей; Вміти: знаходити границі функції, розкривати невизначеності, порівнювати НМВ	
Практична робота 7. Похідна функції. Диференціал функції	<i>ПРН 6</i> 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.	<i>ПРН 13</i> 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.	<i>ПРН 6</i> Знати: означення первісної; означення та властивості	5

Самостійна робота 9. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування	невизначеного інтеграла; таблицю інтегралів; 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	5
Практична робота 10. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	<i>ПРН 6, ПРН 13</i> Знати: означення та властивості визначеного інтеграла; формулу Ньютона – Лейбніца; особливості інтегрування визначеного інтеграла методом підстановки; метод інтегрування частинами; як знайти площу фігури; об'єм тіла; довжину дуги; тощо	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 позиціонування.	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	<i>ПРН 6, ПРН 13</i>	4

моделі з використанням ДР I-го порядку	Знати: означення диференціал. рівняння; класифікацію ДР; основні правила розв'язування ДР; теорему про структуру загального розв'язку;	
Самостійна робота 11. Економічні моделі з використанням ДР I-го порядку (модель попиту/пропозиції)	Вміти: визначати тип ДР; правильно вибирати метод розв'язування ДР; використовувати початкові умови для відшукування частинного розв'язку;	4
Практична робота 12. Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	<i>ПРН 6, ПРН 13</i>	4
Самостійна робота 12. Диференціальні рівняння II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	Знати: означення диференціал. рівняння; класифікацію ДР; основні правила розв'язування ДР; теорему про структуру загального розв'язку;	4
Модульна контрольна робота 2. Початки математичного аналізу	поняття характеристичного рівняння Вміти: визначати тип ДР; правильно вибирати метод розв'язування ДР; використовувати початкові умови для відшукування частинного розв'язку; скласти характеристичне рівняння, тощо	30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 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. Частина 1: навчальний посібник для здобувачів економічних спеціальностей. Київ: ЗЗВ НУБіП України, 2025. 219 с.
4. Мейш Ю.А., Гай Г.А. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни математика для економістів для здобувачів денної форми навчання спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок», ОП «Корпоративні фінанси». .: ТОВ «ЦК «КОМПРІНТ», 2023. 163 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Вища математика у прикладах і задачах для економістів: навч.посібник / Алілуйко А.М. та ін. Тернопіль: ТНЕУ, 2017. 148 с.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Київ: Центр навчальної літератури, 2019. 448 с.
3. Бескровний О.І. Вища та прикладна математика: Навч. посіб. Для самост. роботи студентів техн. і екон. спец-й. К: УУ, 2019. 650 с.
4. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2023. 180 с.
5. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів. Тернопіль: Астон, 2021. 168 с.
6. О. Sdvizhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D.Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook(англійською мовою). The Ministry of Education and Science of Ukraine, DniproUniversity of Technology. Dnipro: «Dniprotech», 2020. 70с.

7. 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.

8. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Київ: Київський університет «Києво-Могилянська академія», 2019. 150 с.

9. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ: Ліра, 2021. 348 с.

10. V. F. Meish, Yu. A. Meish, N. V. Maiborodina & E. A. Storozhuk Deformation of three-layer ellipsoidal shells reinforced With longitudinal ribs under non-stationary loading // International Applied Mechanics, Vol. 59, No. 3, May, 2023 (Scopus) <https://link.springer.com/article/10.1007/s10778-023-01221-1>