

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «РІВНЕНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія загальноосвітніх дисциплін

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Заступник директора з навчальної роботи
29 серпня 2025 р.
Людмила БАЛДИЧ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математика для економістів

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань	Спеціальність	Освітня програма	Відділення
07 Управління та адміністрування	076 Підприємництво та торгівля	Підприємництво та торгівля	Економічне

Програму навчальної дисципліни МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ розроблено на основі освітньо-професійної програми «Підприємництво та торгівля» для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня «Фаховий молодший бакалавр з підприємництва та торгівлі» галузі знань 07 Управління та адміністрування, спеціальності 076 Підприємництво та торгівля, затвердженої Вченою радою НУБіП України, протокол від 24.04.2024 № 11

Розробники: Тригубець Лариса Романівна, викладач математичних дисциплін, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист;

Барановська Ірина Анатоліївна, викладач математичних дисциплін, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму навчальної дисципліни розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол від 29 серпня 2025 р. № 1

Голова циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

29 серпня 2025 р.


(підпис)

Лариса ТРИГУБЕЦЬ
(ініціали та прізвище)

Погоджено методичною радою ВСП «РФК НУБіП України»

Протокол від 29 серпня 2025 року № 1

29 серпня 2025 року

Голова


(підпис)

Людмила БАЛДУЧ
(ініціали та прізвище)

© Тригубець Л. Р., 2025
© Барановська І. А., 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	07 Управління та адміністрування
Спеціальність	076 Підприємництво та торгівля
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма контролю	Семестрова оцінка, залік
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
Форма навчання	денна
Рік підготовки	2025-2026
Семестр	4
Аудиторні години:	38
Лекційні	24
Практичні	14
Семінарські	-
Самостійна робота	52
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ґрунтовне засвоєння основ математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і прикладних завдань економіки та управління, розвиток вміння використовувати математичний апарат при дослідженні економіко-математичних моделей і систем.

Передумовами вивчення навчальної дисципліни є знання і вміння, одержані здобувачами освіти під час вивчення дисципліни «Математика».

Супутні та наступні навчальні дисципліни – «Економічна теорія», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Економетрія», «Мікроекономіка», «Макроекономіка», «Статистика», «Фінанси» та інші економіко-математичні дисципліни.

Завдання дисципліни:

- розвиток вмінь до абстрагування і математичного моделювання;
- формування навичок з математичного дослідження процесів економіки і управління;
- оволодіння математичними методами обробки та аналізу результатів, отриманих при дослідженні розроблених математичних моделей економічних задач;
- набуття вміння самостійно знаходити, вивчати і застосовувати наукову літературу та інші інформаційні джерела і ресурси з вищої математики;
- розвиток інтелекту і здібностей до логічного та алгоритмічного мислення.

Основним **завданням дисципліни** є забезпечення міцного і свідомого оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, які необхідні для подальшого глибокого засвоєння багатьох базових та професійно-орієнтованих дисциплін, а також засвоєння їх у практичній діяльності.

Як результат вивчення дисципліни здобувач освіти повинен **знати:**

- визначники другого, третього, n -го порядку та їх властивості;
- матриці та їх властивості;
- означення оберненої матриці, правило її знаходження;
- правило Крамера;
- вектори, розклад вектора за базисом;
- напрямні косинуси вектора;
- рівняння прямої на площині, в просторі;
- рівняння площини;
- умови паралельності та перпендикулярності прямих;
- кут між прямими;
- рівняння кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболи;
- властивості кривих другого порядку;
- означення границі функції в точці;
- основні теореми про границі;
- означення неперервної функції;
- означення похідної, диференціала функції;
- геометричний та фізичний зміст похідної, диференціала;
- основні теореми диференціального числення;
- таблицю похідних елементарних функцій;
- теореми про необхідні та достатні умови існування екстремуму функції;
- означення первісної, невизначеного і визначеного інтегралів;
- основні методи інтегрування;
- формулу Ньютона-Лейбніца;
- означення границі послідовності;
- означення границі функції в точці;
- основні теореми про границі;

- означення неперервної функції;
- означення похідної, диференціала функції;
- геометричний та фізичний зміст похідної, диференціала;
- основні теореми диференціального числення;
- таблицю похідних основних елементарних функцій;
- теореми про необхідні і достатні умови існування екстремуму функції;
- означення функції багатьох змінних, частинних похідних;
- теорему про необхідну умову існування точок екстремуму функції двох змінних;
- означення диференціального рівняння першого порядку;
- рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними;
- розв'язку диференціального рівняння;
- означення диференціального рівняння другого порядку;
- розв'язку диференціального рівняння другого порядку;
- означення системи диференціальних рівнянь;
- розв'язку системи диференціальних рівнянь.

Уміти:

- обчислювати визначники другого, третього, n -го порядку;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь методами лінійної алгебри;
- виконувати основні дії над матрицями;
- знаходити обернену матрицю;
- розкладати вектор за базисом;
- досліджувати взаємне розміщення прямих;
- знаходити кут між прямими;
- досліджувати властивості і будувати лінії другого порядку;
- застосовувати основні поняття аналітичної геометрії до розв'язування практичних задач;
- уміти застосовувати математичну теорію та методи при математичному моделюванні процесів у технічних системах, вирішувати оптимізаційні задачі управління технічними системами та технологічними процесами;
- виконувати операції над комплексними числами в різних формах;
- обчислювати площі та об'єми методами інтегрального числення;
- досліджувати властивості функцій методами диференціального числення та будувати їх графіки;
- вміти розв'язувати елементарні задачі, пов'язані з числовими та функціональними рядами;
- знати математичний апарат, що дозволяє ефективно вирішувати технічні, економічні і управлінські задачі;
- мати навички розв'язання практичних задач з використанням сучасної обчислювальної техніки і проблемно-орієнтованих пакетів прикладних програм;
- знаходити невизначений інтеграл;
- обчислювати визначений інтеграл;
- обчислювати площу фігур та об'єми тіл за допомогою визначеного інтеграла;
- розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку;
- розв'язувати диференціальні рівняння другого порядку;
- розв'язувати системи диференціальних рівнянь.

Очікувані результати навчання.

Після вивчення дисципліни «Математика для економістів» у здобувачів освіти формуються такі **компетентності**:

Загальні (ЗК):

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Результати навчання (РН).

РН 1. Знати свої права, як члена суспільства, цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.

РН 5. Здійснювати пошук, самостійний відбір інформації з різних джерел у сфері підприємницької та торговельної діяльності.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри

1. Елементи теорії матриць та визначників

Короткі відомості з історії розвитку математики як науки. Мета і завдання дисципліни «Математика для економістів» та зв'язок її з іншими дисциплінами. Роль математики в економіко-статистичних дослідженнях і управлінні економічними процесами. Поняття про математичне моделювання. Рекомендована література.

Визначники другого, третього, n -го порядку. Властивості визначників. Мінори та алгебраїчні доповнення. Методи обчислення визначників.

Матриці. Основні поняття. Операції над матрицями та їх властивості. Обернена матриця, її знаходження. Ранг матриці.

2. Загальна теорія систем лінійних рівнянь

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття. Критерії сумісності та визначеності системи лінійних алгебраїчних рівнянь (теорема Кронекера-Капеллі).

Формули Крамера для розв'язування систем лінійних рівнянь.

Матрична форма запису системи лінійних рівнянь та її розв'язок матричним методом.

Практичні заняття

Операції над матрицями. Знаходження оберненої матриці.

Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії

3. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів

Скалярний добуток двох векторів, його властивості.

Кут між двома векторами. Умова перпендикулярності векторів.

Векторний добуток двох векторів, його властивості. Площа трикутника.

Мішаний добуток трьох векторів, його властивості. Об'єм тетраедра.

4. Лінії на площині

Лінія на площині, її рівняння. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Взаємне розташування прямих (умови паралельності, перпендикулярності та перетину прямих).

5. Криві другого порядку

Криві другого порядку на площині. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, рівняння, основні властивості, побудова.

Практичне заняття

Рівняння прямих і кривих другого порядку як математичні моделі економічних залежностей між змінними.

Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних

6. Функції. Границя і неперервність функції

Поняття функції, область визначення, способи завдання.

Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Перетворення графіків функції. Застосування функцій в економіці.

Поняття числової послідовності. Границя послідовності. Основні теореми про границі послідовності.

Поняття границі функції. Односторонні границі функцій. Властивості границь. Основні теореми про границі функції. Перша і друга важливі границі. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Основні типи невизначеностей, їх розкриття.

Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції, їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції.

7. Похідна функції. Застосування похідної

Поняття похідної функції, її фізичний та геометричний зміст. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила диференціювання. Зв'язок неперервності та диференційованості функції. Похідна складеної функції. Похідні вищих порядків.

Диференціал функції, його геометричний зміст. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похибка наближеного обчислення виробничих функцій. Диференціал вищих порядків.

Економічний зміст похідної. Темп росту та коефіцієнт еластичності. Знаходження граничних (маргінальних) витрат або доходів фірми.

Застосування похідної для дослідження функції. Зростання, спадання функції. Умови монотонності функції. Екстремум функції. Необхідна та достатня умови існування екстремуму функції. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість кривої, точки перегину. Достатня ознака опуклості, угнутості кривої. Необхідна та достатня умови існування точки перегину кривої. Правило Лопіталя, його застосування до розкриття невизначеностей. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.

Застосування диференціального числення функцій однієї змінної під час розв'язування задач економічного змісту.

Практичні заняття

Знаходження похідних та диференціалів.

Загальна схема дослідження функцій та побудова їх графіків. Застосування похідної для дослідження динаміки функцій.

8. Диференціальне числення функції багатьох змінних

Означення функції багатьох змінних. Способи завдання функції. Область визначення функції.

Границя та неперервність функції багатьох змінних, їх властивості.

Частинні похідні. Повний диференціал.

Застосування функцій багатьох змінних. Екстремум функцій двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше, найменше значення функції в замкненій області.

Застосування функцій багатьох змінних в прикладних економічних задачах.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної

9. Невизначений інтеграл

Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів.

Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, інтегрування методом заміни змінної, інтегрування частинами.

Інтегрування найпростіших дробово-раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.

Практичне заняття

Знаходження невизначених інтегралів основними методами.

10. Визначений інтеграл

Визначений інтеграл та його властивості. Геометричний, фізичний, економічний зміст визначеного інтеграла.

Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла.

Застосування визначених інтегралів. Економічні застосування методів інтегрального числення.

Практичне заняття

Застосування визначених інтегралів.

11. Диференціальні рівняння першого порядку

Основні означення, поняття про диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними.

Лінійні та однорідні диференціальні рівняння.

Задачі на складання диференціальних рівнянь економічного змісту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	всього	у тому числі			
л		п	с	с.р.	
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри					
Тема 1. Елементи теорії матриць та визначників.	8	4	2	-	2
Тема 2. Загальна теорія систем лінійних рівнянь.	10	4	2	-	4
Разом за змістовим модулем 1	18	8	4	-	6
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії					
Тема 3. Вектори на площині.	4	-	-	-	4
Тема 4. Лінії на площині.	4	2	-	-	2
Тема 5. Криві другого порядку.	6	2	2	-	2
Разом за змістовим модулем 2	14	4	2	-	8
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних					
Тема 6. Функції. Границя і неперервність функції.	8	2	-	-	6
Тема 7. Похідна функції. Застосування похідної.	20	6	4	-	10
Тема 8. Диференціальне числення функції багатьох змінних.	8	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 3.	36	8	4	-	24
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної					
Тема 9. Невизначений інтеграл.	10	2	2	-	6
Тема 10. Визначений інтеграл та його застосування.	8	2	2	-	4
Тема 11. Диференціальні рівняння.	4	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 4.	22	4	4	-	14
Усього годин	90	24	14	-	52

5. Теми лекційних, практичних занять та зміст самостійного вивчення

№ теми	№ заняття	Вид навчальної діяльності	Назва теми	Кількість годин
			Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри	18
1			Елементи теорії матриць та визначників	8
	1	лекція 1	Короткі відомості з історії розвитку математики як науки. Мета і завдання дисципліни «Математика для економістів» та зв'язок її з іншими дисциплінами. Роль математики в економіко-статистичних дослідженнях і управлінні економічними процесами. Поняття про математичне моделювання. Визначники другого, третього, n -го порядків. Властивості визначників. Методи обчислення визначників.	2
	2	лекція 2	Операції над матрицями та їх властивості.	2
		самостійне вивчення	Обернена матриця, її знаходження.	2
	3	практична робота 1	Операції над матрицями. Знаходження оберненої матриці.	2
2			Загальна теорія систем лінійних рівнянь	10
	4	лекція 3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття. Формули Крамера для розв'язування систем лінійних рівнянь.	2
		самостійне вивчення	Критерії сумісності та визначеності системи лінійних алгебраїчних рівнянь (теорема Кронекера-Капеллі). Ранг матриці.	2
	5	лекція 4	Матрична форма запису системи лінійних рівнянь та її розв'язок.	2
		самостійне вивчення	Застосування методів лінійної алгебри в економічних задачах. Модель багатогалузевої економіки (міжгалузевий баланс).	2
	6	практична робота 2	Розв'язування систем лінійних рівнянь різними методами. Залік зі змістового модуля 1.	2
			Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія	14
3			Вектори на площині	4
		самостійне вивчення	Вектори на площині. Скалярний добуток векторів.	2
		самостійне вивчення	Векторний та мішаний добуток векторів, їх властивості та обчислення.	2
4			Лінії на площині	4
	7	лекція 5	Пряма на площині. Кут між прямими. Взаємне розміщення прямих.	2
		самостійне вивчення	Умови паралельності та перпендикулярності прямих.	2
5			Криві другого порядку	6
6	8	лекція 6	Криві другого порядку на площині. Коло та еліпс: означення, рівняння, основні властивості, побудова.	2
		самостійне вивчення	Гіпербола та парабола, їх властивості.	2

	9	практична робота 3	Рівняння прямих та кривих другого порядку як математичні моделі економічних залежностей між змінними. Залік зі змістового модуля 2.	2
			Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних	36
6			Функції. Границя і неперервність функції	8
		самостійне вивчення	Поняття функції, область визначення, способи задання. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Перетворення графіків функцій. Застосування функцій в економіці.	2
		самостійне вивчення	Поняття числової послідовності. Границя послідовності. Основні теореми про границі послідовності.	2
	10	лекція 7	Поняття границі функції та основні теореми про границі. Властивості границь. Перша та друга визначні границі.	2
		самостійне вивчення	Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції, їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції.	2
7			Похідна функції. Застосування похідної	20
	11	лекція 8	Повторення поняття похідної, її фізичний та геометричний зміст. Правила диференціювання. Складена функція та її похідна.	2
		самостійне вивчення	Похідні вищих порядків.	2
	12	лекція 9	Диференціал функції, геометричний зміст диференціала. Диференціали вищих порядків.	2
	13	практична робота 4	Знаходження похідних і диференціалів.	2
		самостійне вивчення	Економічне застосування диференціала. Економічний зміст похідної. Темп росту та коефіцієнт еластичності.	2
	14	лекція 10	Зростання, спадання функції. Достатня умова монотонності. Екстремум функції. Необхідна і достатня умови існування екстремуму.	2
		самостійне вивчення	Опуклість кривої, точки перегину. Дослідження функції на опуклість.	2
		самостійне вивчення	Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	2
		самостійне вивчення	Застосування диференціального числення функцій однієї змінної під час розв'язування задач економічного змісту.	2
	15	практична робота 5	Загальна схема дослідження функцій та побудова їх графіків. Застосування похідної для дослідження динаміки функцій. Залік зі змістового модуля 3.	2
8			Диференціальне числення функції багатьох змінних	8
		самостійне вивчення	Означення функції багатьох змінних. Способи задання функції. Область визначення функції. Частинні похідні. Повний диференціал.	2
		самостійне вивчення	Границя та неперервність функції багатьох змінних.	2
		самостійне вивчення	Поняття про дослідження функції багатьох змінних на екстремум, умовний екстремум.	2

		самостійне вивчення	Застосування функцій багатьох змінних в економічних задачах.	2
			Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функції однієї змінної	22
9			Невизначений інтеграл	10
		самостійне вивчення	Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл та його основні властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів.	2
	16	лекція 11	Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, інтегрування підстановкою, інтегрування частинами.	2
		самостійне вивчення	Інтегрування найпростіших дробово-раціональних функцій.	2
		самостійне вивчення	Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.	2
	17	практична робота 6	Знаходження невизначених інтегралів основними методами.	2
10			Визначений інтеграл та його застосування	8
	18	лекція 12	Визначений інтеграл та його властивості. Геометричний, фізичний, економічний зміст визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла.	2
		самостійне вивчення	Застосування визначених інтегралів.	2
		самостійне вивчення	Економічні застосування методів інтегрального числення.	2
	19	практична робота 7	Застосування визначених інтегралів. Залік зі змістового модуля 4.	2
11			Диференціальні рівняння	4
		самостійне вивчення	Диференціальні рівняння. Основні поняття і означення. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими змінними. Лінійні та однорідні диференціальні рівняння.	2
		самостійне вивчення	Задачі на складання диференціальних рівнянь економічного змісту.	2
			Всього	90

6. Індивідуальні завдання

№	Тема дисципліни	Вид завдання (реферати, дослідницькі, розрахункові роботи тощо)	Календарні строки і форма контролю
1	Властивості дій над матрицями.	реферат	лютий
2	Розв'язування систем лінійних рівнянь різними методами.	розрахункова робота	лютий
3	Застосування методів лінійної алгебри в економічних задачах.	реферат	лютий
4	Елементи лінійної алгебри.	мультимедійна презентація	березень
5	Вектори в просторі. Дії з векторами.	реферат	березень
6	Скалярний, векторний, мішаний добуток.	мультимедійна презентація	березень
7	Пряма на площині. Взаємне розміщення двох прямих. Кут між прямими.	дослідницька робота	березень
8	Пряма в просторі. Пряма і площина.	реферат	квітень
9	Перетворення графіків функцій. Застосування функцій в економіці.	реферат	квітень
10	Економічні задачі, пов'язані з послідовністю та її границею.	дослідницька робота	квітень
11	Дослідження функції та побудова графіка.	мультимедійна презентація	квітень
12	Застосування похідної в економічній теорії.	реферат	травень
13	Економічне застосування диференціала.	реферат	травень
14	Економічний зміст похідної. Темп росту та коефіцієнт еластичності.	реферат	травень
15	Розв'язування задач з економіки за допомогою екстремумів.	розрахункова робота	травень
16	Економічні задачі, що зводяться до використання функцій багатьох змінних.	реферат	травень
17	Задачі оптимізації у виробництві.	розрахункова робота	травень
18	Основні методи обчислення невизначених інтегралів.	мультимедійна презентація	травень
19	Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу.	розрахункова робота	травень
20	Використання визначеного інтеграла в економіці.	реферат	травень
21	Диференціальні рівняння. Основні поняття.	реферат	червень
22	Однорідні диференціальні рівняння.	реферат	червень
23	Лінійні диференціальні рівняння	реферат	червень
24	Числові ряди. Збіжність числових рядів.	мультимедійна презентація	червень
25	Степеневі ряди. Ряд Тейлора.	реферат	червень

7. Перелік питань на залік

1. Визначники другого та третього порядків. Властивості визначників.
2. Мінори та алгебраїчні доповнення до елементів визначника. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.
3. Матриці. Дії над матрицями.
4. Обернена матриця, її обчислення.
5. Поняття системи n - лінійних рівнянь з n - змінними.
6. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
7. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних рівнянь.
8. Різні види рівнянь прямої на площині.
9. Кут між двома прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих.
10. Криві другого порядку: еліпс, гіпербола та парабола, їх канонічні рівняння та властивості.
11. Поняття функції. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.
12. Границя послідовності. Основні теореми про границі послідовності.
13. Границя функції в точці та на нескінченності. Основні теореми про границі. Визначні границі.
14. Неперервність функції в точці та на проміжку. Класифікація точок розриву.
15. Похідна, її геометричний та фізичний зміст.
16. Диференціювання функцій. Правила диференціювання суми, різниці, добутку і частки.
17. Таблиця похідних. Похідна складеної функції.
18. Диференціал та його властивості. Геометричний та економічний зміст диференціала.
19. Застосування диференціала до наближених обчислень.
20. Застосування диференціального числення до дослідження функції на монотонність та локальний екстремум.
21. Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину графіка функції.
22. Схема дослідження функцій та побудова графіка.
23. Означення функції багатьох змінних, способи її задання. Частинні похідні функції багатьох змінних, повний диференціал.
24. Дослідження функції багатьох змінних на екстремум, умовний екстремум.
25. Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних інтегралів.
26. Основні методи інтегрування.
27. Інтегрування найпростіших дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.
28. Визначений інтеграл та його властивості, формула Ньютона-Лейбніца.
29. Методи обчислення визначених інтегралів.

30. Обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл обертання.
31. Використання визначених інтегралів в економіці.
32. Диференціальні рівняння. Основні поняття і означення. Задача Коші.
33. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними.
34. Лінійні та однорідні диференціальні рівняння.
35. Рівняння в повних диференціалах.
36. Диференціальні рівняння, що допускають пониження степеня.

8. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни «Математика для економістів» у навчальному процесі застосовуються такі методи навчання: розповідь, бесіда, лекція, пояснення, демонстрація, ілюстрація, самостійне виконання практичних завдань, розв'язування задач, виконання вправ.

9. Контроль результатів навчання

9.1. Форми та засоби поточного і підсумкового контролю

Контроль знань здобувачів освіти здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання здобувачів освіти з дисципліни є:

- індивідуальне опитування, фронтальне опитування;
- модульні контрольні роботи у формі тестування;
- студентські презентації;
- залік.

Зміст курсу дисципліни «Математика для економістів» поділений на 4 змістових модулі. Кожний модуль включає в себе лекції, практичні заняття та самостійну роботу здобувачів освіти та завершуються рейтинговим контролем рівня засвоєння знань програмного матеріалу відповідної частини курсу.

У змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1, 2, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) – теми 3-5, у змістовий модуль 3 (ЗМ3) – теми 6-8, у змістовий модуль 4 (ЗМ4) – теми 9-11.

Після завершення відповідно змістового модуля проводяться **модульні контрольні роботи (МК)**. До модульної контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т. ч. і матеріал самостійно, виконали практичні роботи.

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за модульні контрольні роботи, які проводяться у формі тестування, та середній рейтинг виконання практичних робіт.

Участь здобувачів освіти в контрольних заходах обов'язкова. МК проводиться у письмовій тестовій формі, тестові завдання обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання здобувачами освіти. Здобувач освіти, який не виконав вимоги щодо

самостійної роботи чи будь-якого іншого виду навчальної діяльності, не допускається до складання МК і даний модуль йому не зараховується.

Оцінка навчальної успішності здобувачів освіти здійснюється під час семестрового оцінювання у формі заліку, який передбачає виконання теоретичних та практичних завдань.

9.2. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з навчальної дисципліни

Оцінка «відмінно» виставляється здобувачу освіти, який має стійкі системні, глибокі і різнобічні знання, відмінно володіє матеріалом, знає нормативну і законодавчу базу та її застосування за певних умов, дає обґрунтовані, правильні відповіді на питання, доцільно використовує термінологію дисципліни (предмета), усвідомлює взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявляє творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявляє здатність до самостійного оновлення і поповнення знань. Практичні завдання і задачі вирішує правильно, розрахунки проводить без помилок, отримує достовірні результати, правильно заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- глибоке, теоретично обґрунтоване розкриття питання; розрахунки, зроблені без помилок, проведено повний аналіз, відображена власна позиція – оцінюються в **48-50 балів**;

- обґрунтоване розкриття питання чи/та розрахунки, зроблені з незначними неточностями, які істотно не впливають на правильність відповіді – **45-47 балів**;

Оцінка «добре» виставляється здобувачу освіти, який знає викладений матеріал і добре ним володіє але допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, понять, використанні нормативно-правової бази, показує стійкий рівень знань з дисципліни і та професійної діяльності. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків допускає незначні помилки, але за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, правильно або з незначними помилками заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь не дає повного розкриття питання, не проведено повний аналіз результатів розрахунків, немає власної позиції – **42-44 балів**;

- неповне розкриття питання, доведені до завершення розрахунки але не зроблено їх аналіз; загалом наявні достатні знання – **38-41 балів**;

Оцінка «задовільно» виставляється здобувачу освіти, який посередньо володіє матеріалом, виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою,

дає неправильну відповідь на окремі питання або на всі питання дає малообґрунтовані, невичерпні відповіді, знання має обмежені, несистемні, слабо орієнтується у нормативно-правових документах. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків припускається грубих помилок і тільки за допомогою викладача може виправити допущені помилки, із значними помилками заповнює і складає документи, поверхово робить узагальнення і висновки та не зовсім охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- питання розкриті фрагментарно, наявні фактологічні помилки під час викладу чи/та помилки під час проведення розрахунків – **34-37 балів**;

- відповідь неповна, наявні суттєві помилки при викладі та проведенні розрахунків – **30-33 балів**;

Оцінка «незадовільно» виставляється здобувачу освіти, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, дає відповіді лише на деякі питання або дає неправильні відповіді на питання, може відтворити кілька термінів, не знає термінології дисципліни і основних нормативно-правових документів, не може без допомоги викладача використати знання у подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи. Допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, вирішенні задач, проведенні розрахунків припускається грубих помилок і не може їх виправити, не виконує практичне завдання у визначений термін, із значними помилками заповнює і складає документи, не робить узагальнення і висновки та не охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь має значні помилки елементарного рівня – **1-30 бали**;

- відсутність відповіді на питання – **0 балів**.

Оцінювання за формами контролю

	Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4	Заліковий модуль 5 (залік)	Разом
%	15	15	15	15	40	100
Мінімум	0	0	0	0	0	0
Максимум	50	50	50	50	50	250

Шкала оцінювання

Відсоток формування компетентностей та набуття програмних результатів навчання	Рейтинг за п'ятибальною шкалою	Оцінка за п'ятибальною шкалою	Запис у заліковій книжці здобувач освіти та відомос
96-100	48, 49, 50	5	відмінно
90-95	45, 46, 47	5	відмінно

84-89	42, 43, 44	4	добре
75-83	38, 39, 40, 41	4	добре
67-74	34, 35, 36, 37	3	задовільно
60-66	30, 31, 32, 33	3	задовільно
менше 60	0-29	2	незадовільно

10. Методичне забезпечення

1. Витяг з навчального плану
2. Навчальна (типова) програма
3. Програма навчальної дисципліни
4. Плани занять
5. Конспект лекцій з дисципліни
6. Інструкційно-методичні матеріали до практичних занять
7. Інструкційно-методичні матеріали до самостійної роботи
8. Питання до заліків з модулів
9. Контрольні завдання до заліків з модулів
10. Питання до заліку
11. Залікові білети
12. Навчальний посібник
13. Роздавальний матеріал

11. Рекомендована література

Базова

1. Васильченко І.П. Вища математика для економістів: Підручник / І.П.Васильченко. – К.: Знання-Прес, 2002. – 454 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. – К.: А.С.К., 2006. – 648 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. – К.: А.С.К., 2006. – 480 с.
4. Лавренчук В. П. Математика для економістів: теорія та застосування [Текст] / В. П. Лавренчук, Т. І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. – К. : Кондор, 2007. – 595 с.

Допоміжна

1. Литвин І.І. Вища математика: Навч. посібник [для студ. вищ. Навч. закл.]/І.І. Литвин, О.М. Конончук, Г.О. Желізняк – [2- ге вид.]. – К.: Центр учбової літератури, 2009.- 368 с.
2. Нерух О.Г., Ружицька Н.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія / О.Г. Нерух, Н.М.Ружицька. – К.: Кондор, 2008. – 193 с.

12. Інформаційні ресурси

http://www.mon.gov.ua	Міністерство освіти і науки України
http://www.teacher.at.ua	Методична скарбничка
http://sites.google.com/site/matematikaonline	Математика в школі онлайн
http://www.matholymp.org.ua	Математичний олімпіадний рух
http://www.bymath.net	Вся елементарна математика
http://www.formula.co.ua	Математика для школи
http://yroki.at.ua/	Творчий вчитель математики
http://metodportal.net/	Методичний портал