

Розробники:

Головчанська Оксана Василівна, викладач циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту Фахового коледжу «Універсум» Київського університету імені Бориса Грінченка

Локазюк Олександра Вікторівна, викладач циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту Фахового коледжу «Універсум» Київського університету імені Бориса Грінченка

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії економіко-математичних дисциплін і менеджменту

Протокол від «28» серпня 2021 р. № 1

Голова циклової комісії О.Т. Головчанська Оксана ГОЛОВЧАНСЬКА

Робочу програму перевірено

«04» вересня 2021 р.

Заступник директора з навчально-методичної роботи Зоя ГЕЙХМАН

Заступник директора з навчальної роботи Яніна КАРЛІНСЬКА

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» _____ 20__ р., протокол №__

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» _____ 20__ р., протокол №__

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» _____ 20__ р., протокол №__

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» _____ 20__ р., протокол №__

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	
Вид дисципліни	Обов'язкова	
Мова викладання, навчання, оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів/годин	3/90	
Курс	3	
Семестр	5	6
Кількість змістових модулів з розподілом:	1	2
Обсяг кредитів	1,5	1,5
Обсяг годин, в тому числі:	45	45
Аудиторні	22	20
Модульний контроль	2	4
Семестровий контроль	-	
Самостійна робота	21	21
Форма семестрового контролю	залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомлення студентів з основами сучасного математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і прикладних завдань економіки й управління.

Завдання курсу:

- формування у студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи вищої математики, її ролі у пізнанні дійсності;
- усвідомлення математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві;
- оволодіння студентами математичною мовою в усній та письмовій формах, системою математичних знань, умінь і навичок, потрібних у майбутній професійній діяльності;
- розвиток у студентів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції;
- формування життєвих і соціально-ціннісних компетентностей студента.

У студента повинні бути сформовані такі

загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та проведення досліджень на відповідному рівні;
- здатність застосовувати знання та розуміння предметної області і професійної діяльності у практичних ситуаціях;

фахові компетентності:

- здатність використовувати математичні методи при здійсненні аналітики результатів діяльності підприємства;

предметні компетентності:

- здатність демонструвати знання основних методів, що використовуються для розв'язання стандартних задач лінійної алгебри та аналітичної геометрії;
- використовувати математичну та логічну символіку на практиці;
- уміння виконувати операції над матрицями та визначниками;
- здатність самостійно обирати раціональний спосіб розв'язання систем лінійних рівнянь;
- здатність розв'язувати задачі прикладного характеру, які потребують виконання лінійних операцій над векторами, застосування векторного, скалярного та мішаного добутку;

- здатність розв'язувати типові задачі з аналітичної геометрії, застосовуючи знання з декартової системи координат на площині та в просторі;
- здатність оперувати базовими знаннями з диференціального числення: поняттями функції однієї та двох змінних, границі функції, похідної функції;
- здатність дослідити функцію однієї та двох змінних, застосовуючи знання з диференціального числення та вміння схематично зображувати її графік;
- здатність оперувати базовими знаннями з інтегрального числення, самостійно обираючи метод інтегрування знаходити визначений та невизначений інтеграл;
- здатність розв'язувати геометричні та економічні задачі за допомогою визначених інтегралів;
- вміння складати та вирішувати найпростіші диференціальні рівняння при розв'язуванні задач економічного змісту.

3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент:

- Розраховує основні економічні показники результативності діяльності підприємства, аналізує ефективність роботи підприємства;
- використовує професійні знання та навички з вищої математики в процесі аналізу діяльності підприємства та організації його виробничих і обслуговуючих процесів;
- самостійно обирає раціональний спосіб та розв'язує системи лінійних рівнянь;
- розв'язує задачі прикладного характеру, які потребують виконання лінійних операцій над векторами, застосування векторного, скалярного та мішаного добутку;
- розв'язує типові задачі з аналітичної геометрії, застосовуючи знання з декартової системи координат на площині та в просторі;
- оперує базовими знаннями з диференціального числення: поняттям функції однієї та двох змінних, границі функції, похідної функції;
- досліджує функцію однієї та двох змінних, застосовуючи знання з диференціального числення та схематично зображує її графік;
- оперує базовими знаннями з інтегрального числення, самостійно обираючи метод інтегрування знаходить визначений та невизначений інтеграл;
- розв'язує геометричні та економічні задачі за допомогою визначених інтегралів;
- при розв'язуванні задач економічного змісту вміє складати та вирішувати найпростіші диференціальні рівняння.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт				
		Аудиторна				Самостійна
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	
1	2	3	4	5	6	8
Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.						
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі вищої математики. Матриці. Операції над матрицями. Визначники. Обчислення визначників.	2	2				
Тема 2. Операції над матрицями. Обчислення визначників.	2			2		
Тема 3. Системи лінійних рівнянь і методи їх розв'язання. Базисні розв'язання. Вектори. Лінійний n-вимірний простір.	7	2				5
Тема 4. Розв'язування систем лінійних рівнянь.	2			2		
Тема 5. Лінійні операції над векторами. Скалярний векторний і мішаний добуток векторів.	4	2				4
Тема 6. Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині.	4			2		
Тема 7. Лінії другого порядку. Основні характеристики, графіки.	7	2				5
Тема 8. Прямокутна декартова система координат у просторі. Пряма у просторі. Площина у просторі та способи її задання.	2		2			
Модульний контроль	2					
Разом	32	8	2	6		14
Змістовий модуль 2. Математичний аналіз. Диференціальне числення.						
Тема 1. Введення в математичний аналіз. Функція однієї змінної. Границя функції. Похідна функції.	7	2				5
Тема 2. Знаходження похідних. Застосування похідної для розв'язання прикладних задач.	4		2			2

Тема 3. Похідні вищих порядків. Диференціал, його використання.	2	2				
Тема 4. Поняття функції багатьох змінних. Похідна функції двох змінних.	7	2				5
Тема 5. Похідна функції двох змінних. Диференціал функції. Частинні похідні.	4			2		2
Тема 6. Знаходження частинних похідних. Дослідження функції двох змінних.	2			2		
Модульний контроль	2					
Разом	28	6	2	4		14
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння.						
Тема 1. Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості. Методи інтегрування.	2	2				
Тема 2. Інтегрування основних класів функцій.	4			2		2
Тема 3. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач.	7	2				5
Тема 4. Розв'язування прикладних задач за допомогою визначених інтегралів.	2			2		
Тема 5. Диференціальні рівняння.	4	2				2
Тема 6. Економічний зміст диференціальних рівнянь.	9	2	2			5
Модульний контроль	2					
Разом	30	8	4	2		14
Усього	90*	22	8	12		42

- з урахуванням модульних контрольних робіт(6 год.)

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Вступ до вищої математики. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Тема 1. Вступ. Предмет і задачі вищої математики. Матриці. Операції над матрицями. Визначники. Обчислення визначників.

Означення матриці та її властивості; квадратної матриці; операції над матрицями. Обчислення визначників 2 та 3-го та вищого порядків. Знаходження оберненої матриці [1, 2].

Ключові слова: матриця, обернена матриця, квадратна матриця, транспонована матриця, одинична матриця, визначник, визначник 2 порядку, визначник 3 порядку, визначники вищих порядків.

Тема 2. Операції над матрицями. Обчислення визначників.

Обчислення визначників 2 та 3-го та вищих порядків. Знаходження оберненої матриці. Розв'язування рівнянь за допомогою визначників [1,2].

Ключові слова: матриця, обернена матриця, квадратна матриця, транспонована матриця, одинична матриця, визначник, визначник 2 порядку, визначник 3 порядку, визначники вищих порядків.

Тема 3. Системи лінійних рівнянь і методи їх розв'язання. Базисні розв'язання. Вектори. Лінійний n -вимірний простір.

Поняття системи лінійних рівнянь. Метод Крамера. Метричний метод. Метод Гаусса. Метод Жордано-Гаусса. Лінійний n -вимірний простір. Вектори. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів [1, 2].

Ключові слова: система лінійних рівнянь, система однорідних лінійних рівнянь, базисні рівняння, метод Крамера, матричний метод, метод Гаусса, вектори, лінійний n -вимірний простір, ортонормований простір, напрямні косинуси, скалярний добуток векторів, векторний добуток векторів, мішаний добуток векторів.

Тема 4. Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Розв'язування систем лінійних рівнянь. Метричний метод. Метод Гаусса. Метод Жордано-Гаусса. Метод Крамера [1, 2].

Ключові слова: система лінійних рівнянь, система однорідних лінійних рівнянь, базисні рівняння, метод Крамера, матричний метод, метод Гаусса.

Тема 5. Лінійні операції над векторами. Скалярний векторний і мішаний добутки векторів.

Лінійний n -вимірний простір. Вектори. Лінійні операції над векторами в базисі. Напрямні косинуси вектора. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів [1, 2].

Ключові слова: вектори, лінійний n -вимірний простір, ортонормований простір, напрямні косинуси, компланарні вектори, колінеарні вектори.

Тема 6. Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині.

Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині. Рівняння прямих на площині. Пучок прямих на площині. Взаємне розміщення прямих на площині [1, 2].

Ключові слова: система координат, рівняння прямої, загальне рівняння прямої, канонічне рівняння прямої, пучок прямих, кутовий коефіцієнт.

Тема 7. Лінії другого порядку. Основні характеристики, графіки.

Рівняння кривих другого порядку: гіпербола, еліпс, парабола. Основні властивості кривих другого порядку. Графіки кривих другого порядку [1, 2].

Ключові слова: еліпс, гіпербола, парабола, фокус, фокусна відстань, ексцентриситет, директриси, асимптоти.

Тема 8. Прямокутна декартова система координат у просторі. Пряма у просторі. Площина у просторі та способи її задання.

Прямокутна декартова система координат у просторі. Способи задання рівняння прямої у просторі. Способи задання рівняння площини у просторі [1, 2].

Ключові слова: простір, система координат, рівняння прямої, рівняння площини.

Модуль 2. Математичний аналіз. Диференціальне числення.

Тема 1. Введення в математичний аналіз. Функція однієї змінної. Границя функції. Похідна функції.

Поняття функції. Поняття функції однієї змінної та її властивості. Границя послідовності та границя функції. Границя функції в точці. Односторонні границі. Важливі границі. Нескінченно великі та нескінченно малі функції та зв'язок між ними. Основні теореми про границю. Похідна функції. Правила диференціювання функцій. Диференціал функції [1, 2, 3].

Ключові слова: функція, границя, послідовність, похідна, диференціал.

Тема 2. Знаходження похідних. Застосування похідної для розв'язання прикладних задач.

Похідна функції. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Правила диференціювання функцій. Фізичний зміст похідної. Геометричний зміст похідної. Механічний зміст похідної. Загальна схема дослідження функції [1, 2, 3].

Ключові слова: функція, похідна, диференціал.

Тема 3. Похідні вищих порядків. Диференціал, його використання.

Похідні вищих порядків. Застосування другої похідної для дослідження опуклості кривої та знаходження точок перегину. Означення диференціала. Геометричний зміст диференціала. Повне дослідження функції [1, 2, 3].

Ключові слова: похідна, диференціал, точки перегину, монотонність, екстремуми.

Тема 4. Поняття функції багатьох змінних. Похідна функції двох змінних.

Поняття функції багатьох змінних. Геометричне зображення функції двох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Похідна функції двох змінних. Диференціал функції [1, 2, 3].

Ключові слова: функція багатьох змінних, похідна.

Тема 5. Похідна функції двох змінних. Диференціал функції. Частинні похідні.

Поняття функції багатьох змінних. Геометричне зображення функції двох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Знаходження похідної функції двох змінних. Знаходження диференціалу функції [1, 2, 3].

Ключові слова: функція двох змінних, похідна.

Тема 6. Знаходження частинних похідних. Дослідження функції двох змінних.

Знаходження частинних похідних функції двох змінних. Дослідження функції двох змінних на екстремуми [1, 2, 3].

Ключові слова: функція двох змінних, похідна, екстремум.

Модуль 3. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння.

Тема 1. Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості. Методи інтегрування.

Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, метод інтегрування частинами [1, 2, 4].

Ключові слова: первісна, інтеграл, невизначений інтеграл, методи інтегрування.

Тема 2. Інтегрування основних класів функцій.

Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної, метод інтегрування частинами [1, 2, 4].

Ключові слова: первісна, інтеграл, невизначений інтеграл, методи інтегрування.

Тема 3. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач.

Визначений інтеграл. Основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач [1, 2, 4].

Ключові слова: визначений інтеграл, формула Ньютона-Лейбніца, методи інтегрування.

Тема 4. Розв'язування прикладних задач за допомогою визначених інтегралів.

Розв'язування прикладних задач за допомогою визначених інтегралів. Обчислення площі плоскої фігури [1, 2, 4].

Ключові слова: криволінійна трапеція, визначений інтеграл, формула Ньютона-Лейбніца.

Тема 5. Диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремленими змінними. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку [1, 2, 4].

Ключові слова: диференціальні рівняння, порядок диференціального рівняння, загальний розв'язок.

Тема 6. Економічний зміст диференціальних рівнянь.

Розв'язання економічних задач за допомогою диференціальних рівнянь [1, 2, 4].

Ключові слова: диференціальні рівняння, теорія виробництва, теорія споживання, моделі ринку.

6. Контроль навчальних досягнень

6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид діяльності студента	Максимальна к-сть балів за одиницю	Модуль1		Модуль2		Модуль3	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	4	4	3	3	4	4
Відвідування практичних занять	1	3	3	3	3	1	1
Відвідування семінарів	1	1	1	1	1	2	2
Робота на практичному занятті	10	3	20**	3	20**	1	10**
Виконання завдань для самостійної роботи	5	3	15	4	20	4	20
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25
Разом			68		72		62
Максимальна кількість балів : 202							
Розрахунок коефіцієнта: 2,02							

**Обов'язкова кількість виконаних завдань у співвідношенні 1 обов'язкова відповідь на занятті з 2 можливих.

6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

№п/п	Назва теми	Години	Бали
1	Системи лінійних рівнянь і методи їх розв'язання. Базисні розв'язання. Вектори. Лінійний n-вимірний простір	5	5
2	Лінійні операції над векторами. Скалярний векторний і мішаний добуток векторів.	4	5
3	Лінії другого порядку. Основні характеристики, графіки.	5	5
4	Введення в математичний аналіз. Функція однієї змінної. Границя функції. Похідна функції.	5	5
5	Знаходження похідних. Застосування похідної для розв'язання прикладних задач.	2	5
6	Поняття функції багатьох змінних. Похідна функції двох змінних.	5	5
7	Похідна функції двох змінних. Диференціал функції. Частинні похідні.	2	5
8	Інтегрування основних класів функцій.	2	5
9	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач.	5	5
10	Диференціальні рівняння	2	5
11	Економічний зміст диференціальних рівнянь.	5	5
	Усього годин	42	55

Самостійна робота проводиться у вигляді індивідуальної розрахункової роботи із зазначених тем.

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінюванням

Модульне оцінювання навчальних досягнень студентів проводиться у вигляді письмових контрольних робіт.

Максимальна кількість балів – 25.

6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Форма проведення підсумкового контролю – залік.

6.5. Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю.

1. Матриці. Операції над матрицями.
2. Визначники. Обчислення визначників.
3. Системи лінійних рівнянь і методи їх розв'язання. Базисні розв'язання.
4. Вектори. Лінійний n-вимірний простір.
5. Лінійні операції над векторами. Скалярний векторний і мішаний добуток векторів.
6. Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині.
7. Лінії другого порядку. Основні характеристики, графіки.

8. Прямокутна декартова система координат у просторі. Пряма у просторі. Площина у просторі та способи її задання.
9. Границя функції. Визначні границі.
10. Похідна функції. Знаходження похідних. Застосування похідної.
11. Похідні вищих порядків. Диференціал, його використання та геометричний зміст.
12. Поняття функції багатьох змінних.
13. Похідна функції двох змінних. Диференціал функції. Частинні похідні.
14. Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості.
15. Методи інтегрування.
16. Визначений інтеграл. Основні властивості. Формула Ньютона - Лейбніца.
17. Диференціальні рівняння. Найпростіші диференціальні рівняння.

6.6. Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
A	90 – 100	Відмінно
B	82-89	Дуже добре
C	75-81	Добре
D	69-74	Задовільно
E	60-68	Достатньо
FX	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу

7. МЕТОДИЧНА КАРТКА

Разом: 90 год., лекції–22 год., практичних занять–12 год., семінарів–8 год, самостійна робота–42 год., підсумковий контроль–6 год.

Модулі	Назва модуля	Теми лекцій	Теми практичних занять	Теми семінарських занять	Самостійна робота	Види поточного контролю
Змістовний модуль I	Вступ до вищої математики. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.	Вступ. Предмет і задачі вищої математики. Матриці. Операції над матрицями. Визначники. Обчислення визначників.			15 балів	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)
			Операції над матрицями. Обчислення визначників.			
		Системи лінійних рівнянь і методи їх розв'язання. Базисні розв'язання. Вектори. Лінійний n-вимірний простір.				
			Розв'язування систем лінійних рівнянь.			
		Лінійні операції над векторами. Скалярний векторний і мішаний добуток векторів.				
			Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині.			
		Лінії другого порядку. Основні характеристики, графіки.				

				Прямокутна декартова система координат у просторі. Пряма у просторі. Площина у просторі та способи її задання.		
Змістовий модуль II	Математичний аналіз. Диференціальне числення	Введення в математичний аналіз. Функція однієї змінної. Границя функції. Похідна функції.			20 балів	Модульна контрольна робота 2 (25 балів)
				Знаходження похідних. Застосування похідної для розв'язання прикладних задач.		
		Похідні вищих порядків. Диференціал, його використання.				
		Поняття функції багатьох змінних. Похідна функції двох змінних.				
		.	Похідна функції двох змінних. Диференціал функції. Частинні похідні.			
			Знаходження частинних похідних. Дослідження функції двох змінних.			

Змістовий модуль III	Інтегральне числення. Диференціальні рівняння	Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості. Методи інтегрування.			20 балів	Модульна контрольна робота 3 (25 балів)
				Інтегрування основних класів функцій		
		Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач.				
			Розв'язування прикладних задач за допомогою визначених інтегралів.			
		Диференціальні рівняння.				
		Економічний зміст диференціальних рівнянь.		Економічний зміст диференціальних рівнянь.		

8. Рекомендована література

Основна

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл. – 4-те вид. – К. : Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
2. Іщенко О. А., Халанчук Л. В., Назарова О.П. Вища математика: Конспект лекцій (Частина 1) – м. Мелітополь : ФОП Кузьмін В.А., 2021. – 124 с.
3. Жильцов О.Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О.Б. Жильцов – К.: МАУП, 2012. – 200 с.
4. Коваль І.М., Ануфрієв Л.О., Брусиловська О.І. та ін. Вища математика. Підручник для студентів економічних напрямків підготовки – Київ, 2014.
5. Неміш В.М., Процик А.І., Березька К.М. Практикум з вищої математики: Навчальний посібник, 3-ге видання – Тернопіль: Економічна думка, 2010. – 304 с.
6. Юртин І.І., Дюженкова О.Ю., Жильцов О.Б. та ін. За ред. І.І. Юртина. Практикум з вищої математики: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К.: МАУП, 2003. – 248с.
7. Прошкін В.В., Вища математика для бакалаврів економічних спеціальностей: Навчальний посібник для студентів спеціальностей 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», 051 «Економіка». Київ. 2020. – 154 с.

Додаткова

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Підручник: У 3 кн.: Кн. II. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної.
2. Валєєв К.Г., Джалладова І.А., Лютий О.І. та ін. Вища математика. Навчально-методичний посібник для самост. вивч. дисц. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2002. – 606 с.
3. Юртин Іван Іванович, Дюженкова Ольга Юріївна, Жильцов Олексій Борисович, Кузьмін А.В., Торбін Г.М. Практикум з вищої математики: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Міжрегіональна академія управління персоналом (МАУП) / Іван Іванович Юртин (ред.). – 4-те вид., стер. – К. : Персонал, 2008. – 247с.