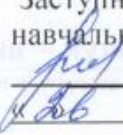


**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО»**

Циклова комісія : комп'ютерно-інтегрованих технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора коледжу з
навчально-виховної роботи

 Людмила ПУСТОВОЙТ

_____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК2 Вища математика

підготовки фахового молодшого бакалавра

**освітньо-професійної програми Організація обслуговування на транспорті
спеціальності 073 «Менеджмент»**

Відділення: Транспорт, управління та діловодства

Робоча програма з дисципліни «Вища математика» для підготовки фахових молодших бакалаврів за освітньо-професійною програмою Організація обслуговування на транспорті для студентів III курсу спеціальності 073 «Менеджмент»

Розробник: Ольга Казмірчук – викладач вищої категорії, старший вчитель
(вказати авторів, їх посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні циклової комісії: фундаментальних дисциплін

Протокол № 1 від 26 серпня 2022 року

Голова циклової комісії:



Людмила ГЛУШКО

Розглянуто і рекомендовано до затвердження навчально-методичною радою коледжу

Протокол № 1 від 26 серпня 2022 року

Голова НМР:



Аліна МАРКОВА

Зміст

1.	Пояснювальна записка	4
2.	Навчально-тематичний план дисципліни	6
3.	Календарно-тематичний план	7
4.	Теми і плани лекційних занять	10
5.	Теми і плани практичних занять	16
6.	Теми і питання до самостійної роботи	20
7.	Методи активації навчального процесу	22
8.	Система поточного і підсумкового контролю знань	22
9.	Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти	23
10.	Рекомендована література	24
	Додатки	25

1. Пояснювальна записка

Актуальність даної програми сьогодні.

Сучасна математика інтенсивно проникає у всі сфери діяльності людини, об'єктивно відображаючи універсальні закони оточуючого світу. Сьогодні інтелектуал, прагнучи мати доступ до світової науки, зробити особистий внесок в її розвиток, вдосконалити своє логічне і абстрактне мислення, творчо і розумно користуватись комп'ютерною технікою, навіть тоді, коли йдеться про пошук у галузі гуманітарних наук, повинен знати математичні дисципліни, володіти математичною культурою.

Мета.

Мета - оволодіння студентами необхідним математичним апаратом, який допомагає аналізувати, моделювати і розв'язувати прикладні інженерні задачі з застосуванням у випадку необхідності ЕОМ. Вивчення математичних дисциплін і їх застосування в економічній науці дозволить майбутньому спеціалістові не тільки одержати необхідні базові навички в економіці, але й творчо переосмисливши їх, сформувані своє бачення професійної діяльності.

Завдання.

Завдання – ознайомлення з необхідними основами математичного апарату і прикладами його використання в сучасній економічній науці: елементами лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу функцій однієї і багатьох змінних, теорії диференціальних і різницевих рівнянь, числових і степеневих рядів.

Процес вивчення дисципліни ОК2 «Вища математика» спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

а) загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 5. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях, приймати обгрунтовані рішення.

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 8. Здатність виявляти ініціативу, підприємливість та креативність.

ЗК 12. Здатність до системного мислення, бути критичним та самокритичним.

б) спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 1. Розуміння принципів і норм права та використання їх у професійній діяльності.

СК 3. Здатність застосовувати знання теорії і практики для пошуку алгоритму розв'язання типових задач.

СК 6. Здатність планувати, аналізувати, контролювати та оцінювати власну роботу та роботу інших працівників.

СК 8. Здатність працювати в команді та налагоджувати міжособистісну взаємодію під час вирішення професійних задач.

СК 9. Здатність проводити економічні розрахунки.

СК 12. Здатність підтримувати належний рівень математичних знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку.

Очікувані результати навчання.

РН 3. Володіти державною та іноземною мовами у професійній діяльності.

РН 6. Використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язування професійних завдань.

РН 7. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі в професійній діяльності.

РН 8. Знаходити оптимальні, обґрунтовані, творчі рішення для розв'язання професійних задач.

РН 10. Демонструвати навички самостійної роботи, критики і самокритики, відкритості до нових знань.

РН 12. Демонструвати навички командної роботи, лідерства для налагодження комунікації у професійній діяльності.

РН 13. Планувати, аналізувати, контролювати й оцінювати власну роботу і роботу інших осіб у професійній діяльності.

РН17. Демонструвати знання з психології, що сприяють розвитку загальної культури для вирішення професійних задач.

2. Навчально-тематичний план дисципліни

№ тем и	Назва теми	Кількість годин			
		Всього	в тому числі		
	Лекції		Практ. заняття	Сам. робота	
Розділ 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.		50	20	20	10
1.1	Визначники різних порядків та їх застосування	10	4	4	2
1.2	Розв'язування систем методами Крамера і Гаусса.	10	4	4	2
1.3	Вектори на площині і в просторі	10	4	4	2
1.4	Пряма на площині та в просторі.	10	4	4	2
1.5	Криві другого порядку на площині.	8	4	2	2
1.6	Контрольна робота № 1.	2		2	
Розділ 2. Елементи диференціального та інтегрального числення.		70	44	12	14
2.1	Границя функції в точці і на нескінченності. Теореми про границі.	8	4	2	2
2.2	Неперервність функції. Точки розриву. Способи завдання функції.	4	2	2	
2.3	Похідна функції, таблиця похідних, похідна складеної функції.	6	4		2
2.4	Диференціал функції. Застосування диференціалів до наближених обчислень.	6	4	2	
2.5	Дослідження функцій та побудова їх графіків за допомогою похідних.	10	4	2	4
2.6	Невизначений та визначений інтеграли. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування.	6	4	2	
2.7	Застосування визначеного інтегралу для обчислення площ геометричних фігур, об'ємів тіл обертання, тощо.	10	6		4
2.8	Диференціальні рівняння	10	10		
2.9	Числові та степеневі ряди	8	6		2
2.10	Контрольна робота № 2	2		2	
Всього		120	64	32	24

3. Календарно-тематичний план дисципліни

(денна форма)

№	Тема	Форма занять, кількість годин		
		Л.	Пр.	С.р.
	Розділ 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.			
1.	Матриці і дії над ними. Завдання лінійної алгебри. Поняття матриці. Види матриць. Дії над матрицями.	2		
2.	Елементарна теорія визначників матриці. Рішення задач на перетворення матриць. Визначники II і III порядків. Властивості визначників. Визначники n-го порядку.	2		2
3.	Обчислення визначників різних порядків.		2	
4.	Обчислення визначників різних порядків.		2	
5.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Крамера.	2		
6.	Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою визначників. Дослідження кількості розв'язків		2	
7.	Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.	2		
8.	Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера та методом Гаусса.		2	2
9.	Векторні системи. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів. Векторний базис на площині і в просторі. Поділ відрізка в даному відношенні.	2		
10.	Розв'язування задач з векторними величинами.		2	
11.	Векторний і мішаний добуток векторів.	2		2
12.	Розв'язування задач з векторними величинами.		2	
13.	Пряма на площині та в просторі. Параметричне рівняння прямої. Способи завдання прямої лінії, відповідні їм рівняння.	2		
14.	Розв'язування задач по темі. Дослідження загального рівняння прямої.		2	
15.	Взаємне розташування двох прямих. Кут між прямими.	2		2

№	Тема	Форма занять, кількість годин		
		Л.	Пр.	С.р.
16.	Розв'язування задач по темі.		2	
17.	Криві другого порядку на площині. Дослідження рівняння другого порядку з двома невідомими. Еліпс. Коло.	2		
18.	Гіпербола. Парабола.	2		2
19.	Розв'язування задач по темі.		2	
20.	Розв'язування задач по темі. Контрольна робота № 1		2	
	Всього по розділу	20	20	10
	Розділ 2 . Елементи диференціального та інтегрального числення.			
21.	Границя функції в точці і на нескінченності. Теореми про границі.	2		
22.	Розкриття невизначеностей. Особливі границі та їх наслідки	2		2
23.	Обчислення границь.		2	
24.	Неперервність функції. Точки розриву. Способи завдання функції.	2		
25.	Дослідження функції на неперервність		2	
26.	Похідна функції. Теореми про похідні. Таблиця похідних.	2		2
27.	Механічний і геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.	2		
28.	Диференціал функції, геометричний зміст.	2		
29.	Застосування диференціалів до наближених обчислень.	2		
30.	Розв'язування задач за допомогою диференціалів.		2	
31.	Дослідження функцій за допомогою першої похідної.	2		
32.	Друга похідна, її фізичний зміст. Дослідження функцій за допомогою другої похідної.	2		
33.	Загальна схема дослідження функції за допомогою похідної та побудова графіків.		2	4
34.	Невизначений інтеграл, його властивості. Табличні інтеграли. Методи інтегрування.	2		
35.	Визначений інтеграл, його властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбница.	2		
36.	Основні методи інтегрування.		2	

№	Тема	Форма занять, кількість годин		
		Л.	Пр.	С.р.
37.	Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу.	2		
38.	Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення об'ємів тіл обертання, довжини дуги кривої, тощо.	2		
39.	Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення шляху, пройденого тілом, роботи сили, тиску рідини, тощо.	2		4
40.	Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші.	2		
41.	Розв'язок диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними, лінійних рівнянь I порядку.	2		
42.	Диференціальні рівняння II порядку. Задача Коші. Рівняння II порядку, що допускають зниження порядку.	2		
43.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами.	2		
44.	Числові ряди. Основні поняття та властивості. Ознака збіжності рядів.	2		
45.	Функціональні ряди.	2		
46.	Степеневі ряди. Ряд Тейлора.	2		2
47.	Розв'язування задач по темі. Контрольна робота №2		2	
48.	Розв'язування задач по темі. Підсумкове заняття	2		
	Всього по розділу	44	12	14
	Всього по предмету	64	32	24

Л. - лекція,

Пр. - практичне заняття,

С.Р. - самостійна робота.

4. ТЕМИ ТА ПЛАНИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Розділ 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Лекція 1. Тема: Завдання лінійної алгебри. Поняття матриці. Види матриць. Дії над матрицями.

План:

1. Завдання лінійної алгебри.
2. Означення матриці. Види матриць. Ранг матриці.
3. Властивості матриць. Дії над матрицями.

Лекція 2. Тема: Елементарна теорія визначників матриці. Рішення задач на перетворення матриць. Визначники II і III порядку. Властивості визначників. Визначники n-го порядку.

План:

1. Розв'язування задач на перетворення матриць.
2. Визначники матриць II порядку. Властивості визначників матриць.
3. Визначники матриць III порядку. Методи обчислення визначників III порядку.
4. Визначники n-го порядку. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента матриці. Обчислення визначників різних порядків.

Лекція 3. Тема: Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Крамера. Дослідження кількості розв'язків системи.

План:

1. Основні поняття СЛАР.
2. Метод Крамера. Теорема Крамера.
3. Дослідження кількості розв'язків СЛАР II і III порядку.

Лекція 4. Тема: Довільні системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.

План:

1. Довільні системи лінійних рівнянь.
2. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
3. Властивості однорідних СЛАР.

Лекція 5. Тема: Векторні системи. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів. Векторний базис на площині і в просторі. Поділ відрізка в даному відношенні.

План:

1. Векторні системи. Дії над векторами.
2. Скалярний добуток векторів. Властивості скалярного добутку векторів.

3. Векторний базис на площині і в просторі. Поділ відрізка в даному відношенні.
4. Дії над векторами, які задані своїми координатами.

Лекція 6. Тема: Векторний і мішаний добуток векторів. Властивості. Геометричний зміст.

План:

1. Векторний добуток векторів. Властивості векторного добутку. Геометричний зміст.
2. Мішаний добуток векторів. Властивості мішаного добутку. Геометричний зміст.

Лекція 7. Тема: Пряма на площині та в просторі. Параметричне рівняння прямої. Способи завдання прямої лінії, відповідні їм рівняння.

План:

1. Пряма на площині та в просторі. Дослідження загального рівняння прямої.
2. Параметричне рівняння прямої.
3. Способи завдання прямої лінії, відповідні їм рівняння.

Лекція 8. Тема: Взаємне розташування двох прямих. Точка перетину прямих. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих.

План:

1. Взаємне розташування двох прямих. Точка перетину прямих.
2. Кут між прямими.
3. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих.

Лекція 9. Тема: Криві другого порядку на площині. Дослідження рівняння другого порядку з двома невідомими. Еліпс. Коло.

План:

1. Криві другого порядку на площині.
2. Дослідження рівняння другого порядку з двома невідомими.
3. Еліпс. Рівняння еліпса.
4. Осі еліпса, фокуси еліпса, ексцентриситет еліпса.
5. Коло. Рівняння кола.

Лекція 10. Тема: Гіпербола. Парабола.

План:

1. Гіпербола. Рівняння гіперболи.
2. Осі гіперболи, фокуси гіперболи, асимптоти гіперболи.
3. Парабола. Рівняння параболи.

Розділ 2 . Елементи диференціального та інтегрального числення.

Лекція 11. Тема: Границя функції в точці і на нескінченності. Теорема про границі.

План:

1. Поняття границі послідовності. Основні властивості збіжних послідовностей.
2. Поняття границі функції. Властивості границь.
3. Нескінченно малі і нескінченно великі функції.

Лекція 12. Тема: Розкриття невизначеностей. Особливі границі та їх наслідки.

План:

1. Розкриття невизначеностей при обчисленні границь.
2. Особливі границі та їх наслідки.

Лекція 13. Тема: Неперервність функції. Точки розриву. Способи завдання функції.

План:

1. Неперервність функції. Властивості неперервних функцій.
2. Точки розриву.
3. Способи завдання функції.

Лекція 14. Тема: Похідна функції. Теорема про похідні. Таблиця похідних.

План:

1. Похідна функції.
2. Теорема про похідні.
3. Таблиця похідних.

Лекція 15. Тема: Механічний і геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.

План:

1. Механічний зміст похідної.
2. Геометричний зміст похідної.
3. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.

Лекція 16. Тема: Диференціал функції, геометричний зміст.

План:

1. Диференціал функції.
2. Геометричний зміст.

Лекція 17. Тема: Застосування диференціалів до наближених обчислень.

План:

1. Застосування диференціалів до наближених обчислень приросту функції.
2. Застосування диференціалів до наближених обчислень значень функції.

Лекція 18. Тема: Дослідження функцій за допомогою першої похідної.

План:

1. Умови монотонності функцій.
2. Умови локального екстремуму. Необхідні умови існування екстремуму.
3. Достатні умови існування екстремуму.

Лекція 19. Тема: Друга похідна, її фізичний зміст. Дослідження функцій за допомогою другої похідної.

План:

1. Друга похідна, її фізичний зміст.
2. Похідні вищих порядків.
3. Умови опуклості графіка функції, точки перегину.

Лекція 20. Тема: Невизначений інтеграл, його властивості. Табличні інтеграли. Методи інтегрування.

План:

1. Первісна і невизначений інтеграл.
2. Властивості невизначеного інтеграла.
3. Таблиця основних інтегралів.
4. Методи інтегрування.

Лекція 21. Тема: Визначений інтеграл, його властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбниці.

План:

1. Визначений інтеграл, його властивості.
2. Геометричний зміст.
3. Формула Ньютона-Лейбниці.
4. Методи інтегрування у визначеному інтегралі.

Лекція 22. Тема: Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтегралу.

План:

1. Площа фігури, яка обмежена графіком неперервної і невід'ємної функції на відрізку.
2. Площа фігури, яка обмежена графіком неперервної і недодатньої функції на відрізку.

3. Площа фігури, яка обмежена графіком неперервної функції на відрізку.
4. Площа фігури, яка обмежена графіками двох неперервних функцій на відрізку.
5. Площа фігури, яка обмежена графіками трьох та більше неперервних і невід'ємних функцій на відрізку.

Лекція 23. Тема: Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення об'ємів тіл обертання, довжини дуги кривої, тощо.

План:

1. Обчислення об'ємів тіл обертання.
2. Обчислення довжини дуги кривої.
3. Обчислення площі поверхні обертання.

Лекція 24. Тема: Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення шляху, пройденого тілом, роботи сили, тиску рідини, тощо.

План:

1. Обчислення шляху, пройденого тілом.
2. Обчислення роботи сили.
3. Обчислення тиску рідини.

Лекція 25. Тема: Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші.

План:

1. Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь.
2. Диференціальні рівняння I порядку. Основні поняття.
3. Задача Коші.

Лекція 26. Тема: Розв'язок диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними, лінійних рівнянь I порядку.

План:

1. Розв'язок диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними.
2. Розв'язок однорідних диференціальних рівнянь I порядку.
3. Розв'язок лінійних диференціальних рівнянь I порядку.

Лекція 27. Тема: Диференціальні рівняння II порядку. Задача Коші. Рівняння II порядку, що допускають зниження порядку.

План:

1. Диференціальні рівняння II порядку. Основні поняття.
2. Задача Коші.
3. Рівняння II порядку, що допускають зниження порядку.

Лекція 28. Тема: Лінійні однорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами.

План:

1. Означення ЛОДР II порядку зі сталими коефіцієнтами, властивості.
2. Розв'язок ЛОДР II порядку зі сталими коефіцієнтами.
3. Диференціальні рівняння в науці, економіці та техніці.

Лекція 29. Тема: Числові ряди. Основні поняття та властивості. Ознака збіжності рядів.

План:

1. Основні поняття та властивості.
2. Збіжність рядів.
3. Ряди з додатними членами. Ознака Д'Аламбера збіжності ряду.
4. Знакопереміжні ряди. Ознака Лейбница.
5. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності.

Лекція 30. Тема: Функціональні ряди. Ознака збіжності рядів.

План:

1. Основні поняття.
2. Ознака збіжності функціональних рядів.
3. Область збіжності рядів.

Лекція 31. Тема: Степеневі ряди. Ряд Тейлора.

План:

1. Основні поняття та властивості.
2. Область збіжності степеневого ряду.
3. Коефіцієнти Тейлора. Ряд Тейлора.
4. Многочлени Тейлора. Формула Тейлора.

Лекція 32. Тема: Підсумкове заняття.

План:

1. Практичне застосування степеневих рядів. Обчислення значень функцій.
2. Практичне застосування степеневих рядів. Обчислення визначених інтегралів.
3. Практичне застосування степеневих рядів. Розв'язування диференціальних рівнянь.
4. Підведення підсумків.

5 . Теми і плани практичних занять

Розділ 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Практичне заняття 1. Тема: Визначники n-го порядку. Обчислення визначників різних порядків.

План:

1. Обчислення визначників матриць II порядку.
2. Обчислення визначників матриць III порядку (за означенням, метод трикутників, метод Сарюса, із застосуванням властивостей).
3. Обчислення мінору та алгебраїчного доповнення елемента матриці.
4. Обчислення визначників вищих порядків.

Практичне заняття 2. Тема: Обчислення визначників різних порядків. Матриці. Дії над матрицями.

План:

1. Розв'язування задач на перетворення матриць.
2. Розв'язування задач на обчислення рангу матриці.
3. Дії над матрицями.

Практичне заняття 3. Тема: Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою визначників. Дослідження кількості розв'язків.

План:

1. Задачі на дослідження кількості розв'язків СЛАР II і III порядку.
2. Розв'язування СЛАР двох рівнянь з двома невідомими методом Крамера.
3. Розв'язування СЛАР трьох рівнянь з трьома невідомими методом Крамера.

Практичне заняття 4. Тема: Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера та методом Гаусса.

План:

1. Розв'язування довільних систем лінійних рівнянь.
2. Розв'язування СЛАР методом Гаусса.
3. Властивості однорідних СЛАР.

Практичне заняття 5. Тема: Скалярний добуток векторів. Векторний базис на площині і в просторі. Поділ відрізка в даному відношенні.

План:

1. Векторні системи. Дії над векторами.
2. Скалярний добуток векторів. Властивості скалярного добутку векторів.

3. Векторний базис на площині і в просторі. Поділ відрізка в даному відношенні.
4. Дії над векторами, які задані своїми координатами.

Практичне заняття 6. Тема: Векторний і мішаний добуток векторів.

План:

1. Розв'язування задач на обчислення векторного добутку векторів, застосування властивостей векторного добутку.
2. Розв'язування задач на застосування геометричного змісту.
3. Розв'язування задач на обчислення мішаного добутку векторів, застосування властивостей мішаного добутку.
4. Розв'язування задач на застосування геометричного змісту.

Практичне заняття 7. Тема: Способи завдання прямої лінії, відповідні їм рівняння. Дослідження загального рівняння прямої.

План:

1. Розв'язування задач на складання параметричного рівняння прямої, канонічного рівняння прямої, нормального рівняння прямої.
2. Розв'язування задач на складання рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки, рівняння прямої, яка проходить через задану точку в заданому напрямку, у відрізках та ін.
3. Дослідження загального рівняння прямої.

Практичне заняття 8. Тема: Взаємне розташування двох прямих. Кут між прямими.

План:

1. Розв'язування задач на дослідження взаємного розташування двох прямих, обчислення точки перетину прямих.
2. Розв'язування задач на знаходження кута між прямими.
3. Розв'язування задач на застосування умов паралельності та перпендикулярності двох прямих.

Практичне заняття 9. Тема: Дослідження рівняння другого порядку з двома невідомими. Еліпс. Коло. Гіпербола. Парабола.

План:

1. Дослідження рівняння другого порядку з двома невідомими.
2. Розв'язування задач на складання рівняння еліпса, обчислення осей, фокусів, ексцентриситету еліпса.
3. Розв'язування задач на складання та дослідження рівняння кола.
4. Розв'язування задач на складання рівняння гіперболи, обчислення осей, фокусів, асимптот гіперболи.

5. Розв'язування задач на складання рівняння параболи, обчислення елементів параболи.

Практичне заняття 10. Тема: Контрольна робота № 1.

План:

1. Розв'язування задач по темі.
2. Контрольна робота № 1.

Розділ 2 . Елементи диференціального та інтегрального числення.

Практичне заняття 11. Тема: Обчислення границь.

План:

1. Розв'язування задач на обчислення границі послідовності, властивості збіжних послідовностей.
2. Розв'язування задач на обчислення границі функції.
3. Розв'язування задач на розкриття невизначеностей при обчисленні границь.
4. Розв'язування задач на обчислення особливі границі та їх наслідки.

Практичне заняття 12. Тема: Дослідження функції на неперервність.

План:

1. Розв'язування задач на дослідження неперервності функції.
2. Розв'язування задач на обчислення точок розриву.
3. Розв'язування задач на дослідження властивостей функції.

Практичне заняття 13. Тема: Застосування диференціалів до наближених обчислень.

План:

1. Розв'язування задач на застосування диференціалів до наближених обчислень приросту функції.
2. Розв'язування задач на застосування диференціалів до наближених обчислень значень функції.

Практичне заняття 14. Тема: Загальна схема дослідження функції за допомогою похідної та побудова графіків.

План:

1. Дослідження функції на монотонність та екстремум.
2. Дослідження функції на опуклість та точки перегину.
3. Повне дослідження функції та побудова її графіку.

Практичне заняття 15. Тема: Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, інтегрування заміною змінної, інтегрування частинами.

План:

1. Розв'язування задач на безпосереднє інтегрування.

2. Розв'язування задач на інтегрування заміною змінної.
3. Розв'язування задач на інтегрування частинами.

Практичне заняття 16. Тема: Контрольна робота № 2.

План:

1. Розв'язування диференціальних рівнянь I та II порядку.
2. Розв'язування задач на дослідження збіжності рядів.
3. Контрольна робота № 2.

6. Теми і завдання для самостійної роботи студентів

№ п/п	Тема	Кількість годин	
	Розділ 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.		
1.	Тема: Визначники n-го порядку. Обчислення визначників різних порядків. Питання: 1. Що називають визначником n-го порядку? 2. Як обчислити визначник 2 та 3 порядків? 3. Сформулюйте властивості визначників. 4. Що називають мінором та алгебраїчним доповненням визначника n-го порядку?	2	
2.	Тема: Розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера та методом Гаусса. Питання: 1. В чому полягає метод Крамера при розв'язуванні системи лінійних рівнянь? 2. Сформулюйте метод Гаусса і принцип розв'язування системи рівнянь.	2	
3.	Тема: Векторний і мішаний добуток векторів. Питання: 1. Що таке вектор? Які дії над векторами, задані в координатній формі, ви знаєте? 2. Що таке векторний добуток векторів? 3. Що таке мішаний добуток векторів?	2	
4.	Тема: Взаємне розташування двох прямих. Кут між прямими. Питання: 1. Яке взаємне розташування прямих в просторі? 2. Що називається кутом між прямими і як його знайти? 3. Яке рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом?	2	
5.	Тема: Гіпербола. Парабола. Питання: 1. Що називається гіперболою і яке її рівняння? 2. Що таке асимптоти гіперболи? 3. Що називається параболою і яке її рівняння?	2	
	Всього по розділу	10	
	Розділ 2. Елементи диференціального та інтегрального числення.		
6.	Тема: Розкриття невизначеностей. Особливі границі та їх наслідки.	2	

	<p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке невизначеність? Які правила розкриття невизначеностей? 2. Сформулюйте основні теореми про границі числових послідовностей. 		
7.	<p>Тема: Похідна, її механічний і геометричний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Теореми про похідні. Таблиця похідних.</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке похідна функції? Який її механічний та геометричний зміст? 2. Яке рівняння дотичної та нормалі до кривої? 3. Сформулюйте теореми про похідних та основні правила відшукування похідних. 	2	
8.	<p>Тема: Загальна схема дослідження функції за допомогою похідної та побудова графіків.</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке екстремум функції . 2. Яка необхідна та достатня умови екстремуму? 3. Яка схема дослідження функції? 	4	
9.	<p>Тема: Застосування визначеного інтегралу для розв'язку прикладних задач. Обчислення шляху, пройденого тілом, роботи сили, тиску рідини, тощо.</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке визначений інтеграл? 2. Які основні властивості визначеного інтегралу? 3. В чому полягає геометричний зміст визначеного інтеграла? 	4	
10.	<p>Тема: Степеневі ряди. Ряд Тейлора.</p> <p>Питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що таке степеневий ряд та його збіжність? 2. Як розкласти функцію в ряд Тейлора? 3. Як застосовувати степеневі ряди до наближених обчислень? 	2	
	Всього по розділу	14	
	Всього по предмету	24	

Для самостійної роботи студентів розроблені «Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з дисципліни «Вища математика»».

7. Методи активізації навчального процесу

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни "Вища математика" застосовуються наступні методики: класичні лекції, міні-лекції, семінарські заняття, самостійна пізнавальна діяльність, презентації, практичні заняття, розв'язування аналітично-розрахункових задач, індивідуальні консультації для студентів, виконання студентами самостійних та контрольних робіт, підсумкові заняття.

8. Системи поточного і підсумкового контролю знань

Поточний контроль: усне/письмове опитування, виконання домашніх завдань, самостійна робота, контрольна робота, презентація(представлення виконаного завдання); тестові завдання, розв'язання аналітично-розрахункових задач;

Підсумковий контроль: залік.

Зразок питань для заліку

1. Матриці і дії над ними. Завдання лінійної алгебри. Поняття матриці. Види матриць. Дії над матрицями.
2. Визначники II та III порядків, їх властивості.
3. Методи Крамера та Гаусса для розв'язування систем лінійних рівнянь.
4. Вектори. Дії над векторами. Скалярний добуток векторів.
5. Векторний базис на площині та в просторі. Поділ відрізка в заданому відношенні.
6. Векторний добуток векторів, його властивості.
7. Мішаний добуток векторів, його властивості.
8. Пряма на площині та в просторі. Загальне рівняння прямої, її дослідження.
9. Способи завдання прямої лінії, відповідні їм рівняння. Взаємне розташування двох прямих. Кут між прямими.
10. Криві другого порядку на площині. Дослідження рівняння другого порядку з двома невідомими. Еліпс. Коло.
11. Гіпербола. Парабола.
12. Неперервність функції. Точки розриву. Способи завдання функції.
13. Границя функції в точці і на нескінченності. Теореми про границі. Розкриття невизначеностей.
14. Похідна функції, її геометричний зміст. Таблиця похідних.
15. Теореми про похідні. Похідні вищих порядків. Механічний зміст I та II похідної.
16. Дослідження функції та побудова її графіка.
17. Диференціал функції, його геометричний зміст, застосування.
18. Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів.
19. Методи інтегрування.
20. Визначений інтеграл, його властивості. Геометричний зміст визначеного інтегралу.

21. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач.
22. Диференціальні рівняння, їх розв'язок. Задача Коші.
23. Диференціальні рівняння I порядку з відокремленими змінними.
24. Лінійні диференціальні рівняння I порядку.
25. Диференціальні рівняння II порядку, їх розв'язок.
26. Лінійні однорідні диференціальні рівняння I порядку зі сталими коефіцієнтами.
27. Числові ряди. Основні поняття та властивості. Ознака збіжності рядів.
28. Функціональні ряди.
29. Степеневі ряди. Ряд Тейлора.

9. Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінювання знань за 4-бальною системою:

Оцінка «5» ставиться тоді, коли студент: дає повні відповіді на запитання щодо вивченого матеріалу, дає правильне визначення поняття математичних термінів, означень, властивостей; при вирішенні завдань використовує набуті теоретичні знання та вміння в нестандартних ситуаціях; демонструє глибоке розуміння матеріалу; точно формулює свої думки і обґрунтовує їх; послідовно, зв'язно викладає матеріал, логічно міркує; виявляє вміння ілюструвати теоретичні знання, наводить приклади, аналізує; виявляє глибокі систематизовані знання теоретичного та практичного матеріалу на рівні творчого використання; самостійно використовує 85-95% від загальної кількості тестів поточного контролю.

Оцінка «4» ставиться тоді, коли відповідь в основному задовольняє ті самі вимоги, що й на відповідь на оцінку «5», але робить незначні помилки при відповіді на теоретичні питання, допускає невеликі неточності при розв'язуванні математичних задач і виконує завдання на рівні аналогічного відтворення, самостійно виконує 75-85% від загальної кількості тестів поточного контролю.

Оцінка «3» ставиться тоді, коли студент знає і розуміє основні положення теми, але не досить глибоко володіє матеріалом, допускає помилки, при визначенні понять математичних термінів; у відповідях не має послідовності, чіткості; допускає помилки при обчисленні математичних розрахунків; при виконанні завдань не може ефективно використовувати наявний наочний матеріал; виявляє основні знання в обсязі, необхідному для подальшого навчання і роботи на рівні репродуктивного відтворення; самостійно виконує 55-65% від загальної кількості тестів поточного контролю.

Оцінка «2» ставиться тоді, коли студент не орієнтується в матеріалі, допускає істотні помилки, що спотворюють зміст вивченого розділу, виявляє серйозні пробіли знань основного матеріалу, допускає грубі помилки на рівні нижче репродуктивного відтворення, самостійно виконує 20-45% від загальної кількості тестів поточного контролю.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Литвин І.І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика : Центр навчальної літератури, 2019. 368 с.
2. Барковський В. В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: Центр навчальної літератури, 2017. 448 с.
3. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Центр навчальної літератури, 2017. 592 с.
- 4.

Додаткова:

1. Козира В.М. Елементарна та вища математика: Тернопіль : Астон, 2016. 166 с.
2. Гальперіна А.Р., Забелишинська М.Я., Захарійченко Ю.О., Карпик В.В., Школьнік О.В. Математика (довідник з математики з тренувальними вправами): Київ: Літера ЛТД, 2022. 464 с.

Інформаційні ресурси

1. Допомога в математиці. URL: math.com.ua
2. Математична школа в Інтернеті. URL: bymath.net
3. Математичний портал для викладачів і школярів. URL: lineyka.inf.ua
4. Математичний портал. RL: uk.wikipedia.org/wiki/Портал:Математика

Додатки:

Зразок самостійної роботи. Варіант № 1

1. Знайти похідну функції:

а) $y = -3 \operatorname{arcsctg} x - 5 \operatorname{arctg} x$;

б) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x}$; $y'(\pi)$;

в) $y = 3^x$;

г) $f(x) = (x^3 - 12x)^4$.

2. Обчислити $\sqrt{101}$.

3. Дослідити функцію на монотонність $y = x^3 - 3x$.

Зразок контрольної роботи. Варіант № 1

1. Вектори \vec{a} і \vec{c} утворюють кут 120° , $|\vec{a}| = 9$, $|\vec{c}| = 5$. Обчислити $|\vec{a} - \vec{c}|^2$.

2. Задано трикутну піраміду з вершинами

$O(0;0;0)$, $A(5;2;0)$, $B(2;5;0)$, $C(1;2;4)$. Визначте: її об'єм; площу грані ABC .

3. Скласти рівняння прямої, яка перетинає вісь OX в точці $A(-2;0)$, а вісь OY в точці $B(0;3)$.

Зразок тестових завдань

1. Визначник дорівнює нулю:

а) якщо всі елементи рядка(стовпця) мають спільний множник;

б) якщо кожен елемент рядка(стовпця) визначника є сумою двох доданків;

в) якщо елементи якого-небудь рядка(стовпця) пропорційні відповідним елементам другого рядка(стовпця);

г) якщо визначник має два однакових рядка (стовпця).

2. Серед наведених властивостей матриць знайдіть невірні:

а) $(AB)C = A(BC) = ABC$; б) $AB = BA$; в) $(A+B)C = AC + BC$;

г) $(AB)^T = B^T A^T$

3. Знайдіть суму матриць $A_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ і $B_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$:

а) не існує;

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad \text{г) } \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Приклад різнорівневого завдання.

Початковий рівень – по 0,5 бала

Завдання 1- 4 містять від чотирьох до п'яти варіантів відповідей на кожне поставлене питання. ПРАВИЛЬНИХ відповідей може бути кілька, уважно читайте завдання.

1. Яку систему лінійних алгебраїчних рівнянь називають сумісною:
 - А) яка має хоча б один розв'язок.
 - Б) яка не має жодного розв'язку.
 - В) яка має два і більше розв'язки.
 - Г) яка має безліч розв'язків.
2. Матриця називається одиничною, якщо:
 - А) вона є діагональною і всі елементи головної діагоналі одиниці.
 - Б) вона є квадратною і всі елементи побічної діагоналі одиниці.
 - В) вона є діагональною і всі її елементи одиниці.
 - Г) вона є квадратною і всі елементи окрім елементів головної діагоналі одиниці.
 - Д) серед поданих відповідей не має правильної.
3. Квадратну матрицю називають трикутною, якщо:
 - А) всі її елементи, які розміщені нижче побічної діагоналі, дорівнюють нулю.
 - Б) всі її елементи, які розміщені нижче головної діагоналі, дорівнюють нулю.
 - В) всі її елементи, які не лежать на головній діагоналі, дорівнюють нулю.
 - Г) всі її елементи, які лежать на головній діагоналі, обов'язково дорівнюють нулю.
4. Серед властивостей визначників виберіть неправильну:
 - А) при транспортуванні матриці значення відповідного визначника не змінюється.
 - Б) якщо визначник містить два однакових рядки(стовпчика), то він дорівнює нулю.
 - В) якщо визначник містить пропорційні рядки(стовпчика), то він дорівнює нулю.
 - Г) якщо рядки(стовпчика) визначника поміняти місцями, то визначник не зміниться.

Середній рівень – по 0,5 бала

1. Якщо всі елементи деякого рядка (стовпчика) визначника, помножити на деяке дійсне число, то значення визначника:
 - А) не зміниться
 - Б) стане рівним нулю
 - В) збільшиться в разів
 - Г) зменшиться в разів
2. Яку систему лінійних алгебраїчних рівнянь називають несумісною?

- А) яка має хоча б один розв'язок Б) яка не має жодного розв'язку
 В) яка має два і більше розв'язків Г) яка має безліч розв'язків

Достатній рівень – по 0,5 бала

1. Встановіть відповідність між словесним формулюванням властивостей операцій над довільними матрицями A , B , C та формульним представленням властивостей:

- | | |
|--|--|
| А) комунікативний закон додавання матриць | 1) $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$ |
| Б) асоціативний закон додавання матриць | 2) $A + B = B + A$ |
| В) дистрибутивний закон множення на число відносно додавання матриць | 3) $(A+B) \cdot C = AC + BC$ |
| Г) дистрибутивний закон множення на матрицю відносно додавання чисел | 4) $EA = AE = A$ |
| | 5) $(AB)C = A(BC)$ |
| | 6) $(A+B)+C=A+(B+C)$ |

2. Встановіть відповідність між видами матриць та їх описом

- | | |
|------------------------|--|
| А) Нульова матриця | 1) всі її елементи розміщені нижче головної діагоналі дорівнюють нулю |
| Б) Одинична матриця | 2) всі її елементи дорівнюють одиниці |
| В) Діагональна матриця | 3) елементи її головної діагоналі одиниці, а всі інші - нулі |
| Г) Трикутна матриця | 4) всі її елементи дорівнюють нулю |
| | 5) всі її елементи, окрім елементів головної діагоналі дорівнюють нулю |

Високий рівень – по 0,5 бала

Розв'яжіть завдання з повним обґрунтуванням розв'язку задачі або розгорнутою відповіддю на питання.

1. Перевірити комутативність матриць: $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ і $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

2. Заповніть прогалину у теоремі Кронекера-Капелі:

Для того, щоб система m лінійних алгебраїчних рівнянь з n змінними була сумісною, необхідно...