



МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «ЄВРОПЕЙСЬКА ШКОЛА БІЗНЕСУ»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор ННІ
«Європейська школа бізнесу»
/Юлія РЕМИГА
від « 28 » 09 2023р.
М.П.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти)

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	075 «Маркетинг»
Освітня програма	Маркетинг

Робоча програма навчальної дисципліни **«Вища та прикладна математика»** оновлена на основі навчальних планів №0756д/23-05, №0756з/23-06 затверджених Вченою радою Університету «30» травня 2023 року, протокол № 4.

УКЛАДАЧІ ПРОГРАМИ: Семенюта Марина Фролівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій.

РЕЦЕНЗЕНТИ: Казачков Іван Васильович, доктор техн. наук, професор кафедри інформаційних технологій; Фаловський Олександр Олександрович, к.т.н.

Гарант ОП («Маркетинг»)



Роман ГАЛЕНІН

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою інформаційних технологій, протокол від 30.08.2023 р. № 1.

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою менеджменту, фінансів та бізнес-адміністрування, протокол № 12 від «30» серпня 2023 р.

Розглянуто і схвалено Вченою радою Навчально-наукового інституту «Європейська школа бізнесу», протокол № 1 від «11» вересня 2023 р.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» складена відповідно до Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 075 «Маркетинг».

Опис навчальної дисципліни (анотація). Дана навчальна дисципліна є базовою для формування математичних знань і вмінь студентів спеціальності 075 «Маркетинг».

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8	Галузь знань 07 «УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»	Нормативна	
Розділів – 2	Спеціальність: 075 «Маркетинг».	Рік підготовки	
Змістових розділів – 3		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Семестр	
		1,2	1,2
		Лекції	
Загальна кількість годин – 240		48 год.	10 год.
		Практичні	
		48 год.	10 год.
Тижневе навантаження: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 7	Освітній рівень: Перший (бакалаврський) рівень	Самостійна робота	
		144 год.	220 год.
		Вид контролю:	
		іспит залік	іспит залік

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є матриці, визначники, системи лінійних рівнянь, вектори, операції над векторами, пряма на площині та у просторі, площа, криві другого порядку.

Міждисциплінарні зв'язки. Одним із важливих компонентів програми є міждисциплінарне узгодження. Курс «Вища та прикладна математика» розрахований на студентів, які опанували математичні курси середньої школи. Даний курс є базовим для вивчення дисциплін економічного профілю.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання дисципліни «Вища та прикладна математика» є засвоєння студентами основних ідей і методів лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу, вироблення умінь

застосовувати згадані методи до розв'язування конкретних практичних задач, опанування обсягом знань, необхідним для успішного вивчення дисциплін економічного профілю та майбутньої професійної діяльності.

1.2. Основні **завдання** вивчення дисципліни «Вища та прикладна математика»:

1. Формування в студентів чіткого уявлення про матриці, визначники, вектори як основні поняття лінійної алгебри та аналітичної геометрії.
2. Оволодіння технікою обчислення визначників, розв'язування систем лінійних рівнянь.
3. Засвоєння алгоритмів скалярного, мішаного та векторного добутку векторів.
4. Використання скалярного, мішаного та векторного добутку векторів для розв'язування практичних задач.
5. Засвоєння методики побудови прямої з наперед заданими властивостями на площині і у просторі.
6. Опанування методом границь як основним методом математичного аналізу.
7. Оволодіння технікою диференціювання функцій.
8. Формування вмінь та навичок розв'язування задач на екстремум.
9. Оволодіння технікою інтегрування функцій.
10. Вироблення навичок застосування інтегрального числення до розв'язування різноманітних теоретичних і практичних задач.
11. Створення необхідної теоретичної та практичної основи для подальшої професійної діяльності.

Компетентності та результати навчання. Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері маркетингової діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК5. Здатність коректно застосовувати методи, прийоми та інструменти маркетингу.

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

Програмні результати навчання	ПРН 3. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань у сфері маркетингу. ПРН 4. Збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію.
--	---

Результати навчання:

Після опанування дисципліни студент повинен **знати:**

поняття матриці, види матриць. Операції над матрицями. Означення оберненої матриці. Ранг матриці. Поняття визначника 2-го, 3-го, n -го порядку. Поняття системи лінійних рівнянь (СЛР), розв'язку СЛР. Методи розв'язування СЛР (Крамера, матричний, Гаусса). Теорема про існування та єдиність розв'язку СЛР (теорема Кронекера-Капеллі). Поняття вектора. Лінійні операції над векторами: додавання і віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів: означення, властивості, застосування. Різні види рівняння прямої. Взаємне розміщення прямих на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Алгебраїчні лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола (означення, канонічні рівняння, властивості). Пряма у просторі. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини, кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі, кут між прямими. Поняття множини, дійсного числа, функції, числової послідовності, границі числової послідовності. Властивості границь числових послідовностей. Границя функції в точці. Властивості границь функцій. Важливі границі. Теореми Вейєрштрасса про властивості функцій, неперервних на відрізку (обмеженість, існування найбільшого і найменшого значень). Теореми Больцано-Коші про властивості функцій, неперервних на відрізку (про існування коренів рівнянь та про проміжне значення функції). Неперервність функції в точці. Похідна функції. Теореми про похідну суми, добутку і частки двох функцій. Теореми про диференційовність складеної функції. Формули похідних основних елементарних функцій. Правила Лопіталя для розкриття невизначеностей при знаходженні границь функцій. Необхідні і достатні умови екстремуму функції. Необхідні і достатні умови існування точок перегину графіка функції. Формули для визначення асимптот графіка функцій. Первісна та невизначений інтеграл. Таблиця основних інтегралів. Теорема про заміну змінної в невизначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами. Теорема про розклад дробово-раціональної функції на елементарні дроби. Методи інтегрування біномних диференціалів. Підстановки Ейлера для інтегрування квадратичних ірраціональностей. Визначений інтеграл. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Формули для обчислення площі криволінійної трапеції та

криволінійного сектора. Формула для обчислення об'єму тіла за допомогою визначеного інтеграла. Формула об'єму тіла обертання.

Уміти:

виконувати лінійні операції над матрицями. Знаходити обернену матрицю. Знаходити ранг матриці. Знаходити визначники 2-го, 3-го порядку. Розв'язувати системи лінійних рівнянь (СЛР) методом Крамера, матричним методом, методом Гаусса. Виконувати лінійні операції над векторами. Виконувати дії над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формах. Знаходити скалярний, векторний і мішаний добуток векторів та застосовувати їх для знаходження кутів, площ та об'ємів. Складати різні рівняння прямої. Встановлювати взаємне розміщення прямих на площині та знаходити кут між ними. Знаходити відстань від точки до прямої. Складати канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи та обчислювати їх числові характеристики. Складати різні рівняння прямої у просторі, встановлювати взаємне розміщення прямої і площини та двох прямих, знаходити кут між прямою і площиною та між двома прямими. Виконувати дії з дійсними числами, знаходити область існування функцій, заданих аналітичними формулами, встановлювати парність і непарність, періодичність функцій та будувати ескізи їх графіків. Досліджувати числові послідовності на збіжність та знаходити їх границі. Знаходити границі функцій. Досліджувати функції на неперервність у заданих точках та на заданому проміжку, вивчати поведінку функцій в околі точок розриву, визначати тип точок розриву функцій. Знаходити похідні суми, добутку і частки функцій, похідні складених функцій, похідні функцій, заданих параметрично, та похідні неявно заданих функцій, похідні вищих порядків. Знаходити границі функцій, користуючись правилами Лопіталю. Досліджувати функції на монотонність, опуклість, знаходити точки екстремуму і точки перегину графіка функцій, похилі асимптоти графіків функцій, найбільше і найменше значення функції на заданому відрізку. Проводити повне дослідження функцій та будувати їх графіків. Користуватися методом заміни змінної та інтегрування за частинами для знаходження невизначених інтегралів. Знаходити інтеграли від дробово-раціональних функцій, розкладаючи їх на елементарні дроби. Інтегрувати біномні диференціали, квадратичні ірраціональності та тригонометричні вирази за допомогою відповідних підстановок. Обчислювати визначені інтеграли. Застосовувати визначені інтеграли для знаходження площ криволінійних фігур та об'ємів тіл обертання.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» відводиться 240 годин (8 кредитів ЄКТС).

РОЗДІЛ 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ

Тема 1. Матриці. Операції над матрицями.

Тема 2. Визначники та їх властивості.

Тема 3. Системи лінійних рівнянь.

Тема 4. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Тема 5. Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.

Тема 6. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

Тема 7. Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.

Тема 8. Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.

Тема 9. Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.

Тема 10. Криві другого порядку.

РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

ЗМІСТОВИЙ РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Тема 11. Поняття функції. Класифікація функцій.

Тема 12. Числова послідовність. Границя числової послідовності.

Тема 13. Границя функції в точці. Важливі границі.

Тема 14. Неперервність функції в точці. Точки розриву функції.

Тема 15. Похідна функції.

Тема 16. Повне дослідження функції.

Тема 17. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.

Тема 18. Інтегрування різних класів функцій.

Тема 19. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Змістовий розділ 1. Основи лінійної алгебри											
Матриці. Операції над матрицями.	14	2	2			10	13	1			12
Визначники та їх властивості.	4	2	2			-	14	1	1		12
Системи лінійних рівнянь.	14	2	2			10	14	1	1		12
Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	20	2	2			16	13		1		12
Разом за змістовим розділом 1	52	8	8			36	54	3	3		48
Змістовий розділ 2. Основи аналітичної геометрії											
Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.	4	2	2			-	11	1			10
Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	10	2	2			6	13	1			12
Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	10	2	2			6	13	1			12
Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	4	2	2			-	13		1		12
Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	20	2	2			16	13		1		12
Криві другого порядку.	24	2	2			20	13		1		12
Разом за змістовим розділом 2	72	12	12			48	76	3	3		70
Змістовий розділ 3. Основи математичного аналізу											
Поняття функції. Класифікація функцій	4	2	2			-	11	1			10
Числова послідовність. Границя числової послідовності.	4	2	2			-	13		1		12
Границя функції в точці. Важливі границі.	14	2	2			10	13	1			12
Неперервність функції в точці. Точки розриву функції.	4	2	2			-	13	1			12
Похідна функції.	4	2	2			-	13		1		12
Повне дослідження функції.	32	6	6			20	10				10
Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	8	4	4			-	11		1		10
Інтегрування різних класів функцій.	28	4	4			20	13	1			12

Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	18	4	4			10	13		1			12
Разом за змістовим розділом 3	116	28	28			60	110	4	4			102
Усього годин	240	48	48			144	240	10	10			220

4. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці. Операції над матрицями.	2
2	Визначники та їх властивості.	2
3	Системи лінійних рівнянь.	2
4	Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	2
5	Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.	2
6	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	2
7	Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	2
8	Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	2
9	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	2
10	Криві другого порядку.	2
11	Поняття функції. Класифікація функцій	2
12	Числова послідовність. Границя числової послідовності.	2
13	Границя функції в точці. Важливі границі.	2
14	Неперервність функції в точці. Точки розриву функції.	2
15	Похідна функції.	2
16	Повне дослідження функції.	6
17	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	4
18	Інтегрування різних класів функцій.	4
19	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	4
Разом:		48

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці. Операції над матрицями.	2
2	Визначники та їх властивості.	2
3	Системи лінійних рівнянь.	2
4	Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	2
5	Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.	2
6	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	2
7	Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	2
8	Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	2
9	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	2
10	Криві другого порядку.	2
11	Поняття функції. Класифікація функцій	2
12	Числова послідовність. Границя числової послідовності.	2
13	Границя функції в точці. Важливі границі.	2
14	Неперервність функції в точці. Точки розриву функції.	2
15	Похідна функції.	2

16	Повне дослідження функції.	6
17	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	4
18	Інтегрування різних класів функцій.	4
19	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	4
Разом:		48

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	16
2.	Матриці. Операції над матрицями.	10
3.	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	16
4.	Криві другого порядку.	20
5.	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	6
6.	Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	6
7.	Границя функції в точці. Важливі границі.	10
8.	Повне дослідження функції.	20
9.	Інтегрування різних класів функцій.	20
10.	Системи лінійних рівнянь.	10
11.	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	10
Разом:		144

7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Зобразіть наступні лінії у ПДСК. Знайдіть ексцентриситет лінії, координати фокусів (фокуса), рівняння директрис і асимптот (якщо такі існують).

1) $a^2x^2 + b^2y^2 - 2a^3x + 2b^3y + a^3 + b^3 - a^2b^2 = 0$;

2) $4a^2x^2 - b^2y^2 + 8a^2bx + 2b^2ay - a^2b^2 = 0$;

3) $x^2 - 2cx - by + c^2 + ab = 0$;

4) $y^2 - cx - 2ay + a^2 - bc = 0$.

2. У полярній СК задано рівняння лінії $r = \frac{a}{b - c \cos \varphi}$. Знайдіть рівняння даної лінії у

ПДСК. Визначте, що це за лінія і зобразіть її ескіз у ПДСК.

3. Побудуйте наступні лінії у полярній СК.

1) $r = b \cdot \sin 2\varphi$; 2) $r^2 = 2a^2 \cos 2\varphi$; 3) $r = c(1 - \cos \varphi)$.

4. а) Чи є нескінченно великою послідовність $\{x_n\} = (-1)^n(2n+1)$? Відповідь обґрунтуйте.

б) Побудувати приклад послідовності, яка, зростаючи, прямує до нуля.

5. Обчислити границі:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x - 7}$;

в) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left(1 - \cos \frac{1}{x}\right)$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1}\right)^x$.

6. Знайти точки розриву функцій та встановити їх характер:

$$\text{а) } y = 11^{\frac{1}{4+x}}; \quad \text{б) } y = \begin{cases} -2x, & \text{якщо } -\infty < x \leq 0; \\ x^2 + 1, & \text{якщо } 0 < x \leq 1; \\ 2, & \text{якщо } 1 < x < \infty. \end{cases}$$

7. Знайти похідні функцій:

$$\begin{aligned} \text{а) } y &= \operatorname{tg} 3x - 3x; & \text{б) } y &= \arccos \sqrt{\frac{2}{x}}; & \text{в) } y &= e^{x^2+1}; \\ \text{г) } y &= \ln \left(\frac{x^3}{6^x} \right); & \text{д) } y &= (\operatorname{arctg} 3x)^{x^2}; & \text{е) } y &= (1 + \operatorname{tg}^2 x) e^{\operatorname{arctg}^2 x}. \end{aligned}$$

8. Обчислити границю

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - 2 \sin x}{\cos 3x}.$$

9. Потрібно викопати яму конічної форми (воронку) з твірною $a = 3 \text{ м}$. При якій глибині воронки її об'єм буде найбільшим?

10. Провести повне дослідження функції і побудувати її графік:

$$\text{а) } y = \ln(x^2 + 4x + 5); \quad \text{б) } y = 2 - \sqrt[3]{x-1}.$$

11. Обчислити інтеграли:

$$\begin{aligned} 1) \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos x}}; & \quad 2) \int (e^x - \cos x)^2 dx; & \quad 3) \int \frac{\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt{x-1}} dx; \\ 4) \int \frac{dx}{x^3 \sqrt{x-8}}; & \quad 5) \int \sqrt{\frac{\sin x}{\cos^5 x}} dx; & \quad 6) \int x \operatorname{arctg} x dx. \end{aligned}$$

12. Знайти площу криволінійної трапеції, обмеженої лінією $y = (x^2 + 2x)e^{-x}$ і віссю абсцис.

8. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Рекомендовані інформаційні джерела [1- 3, 5, 8 - 10].

№ з/п	Зміст самостійної роботи	Форма звітності
1.	Визначники та їх властивості.	Усне опитування, перевірка домашніх завдань, контрольних робіт, індивідуальних завдань
2.	Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	
3.	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	
4.	Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	
5.	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	
6.	Криві другого порядку.	
7.	Границя функції в точці. Важливі границі.	
8.	Повне дослідження функції.	
9.	Інтегрування різних класів функцій.	
10.	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» застосовуються інформаційні та практичні методи навчання: класичні лекції, лекції-дискусії, практичні заняття, консультації з виконання

самостійної та індивідуальної роботи студентів, а також виконання рефератів зорієнтованих на науково-дослідницький пошук студентів, підготовка коротких повідомлень на основі додаткової літератури курсу, письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

Методи навчально-пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: індуктивні і дедуктивні методи навчання, методи стимулювання і мотивації навчання.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Відповідно до плану вивчення дисципліни «Вища та прикладна математика» передбачається проведення поточного та підсумкового контролю:

- поточний контроль передбачає проведення опитування під час практичних занять;
- контроль виконання ІНДЗ та інших видів робіт;
- підсумковий контроль реалізується у вигляді заліку та іспиту.

Методи контролю:

1. Оцінювання знань студента під час практичних занять.
2. Виконання завдань для самостійної роботи.
3. Виконання ІНДЗ.
4. Проведення проміжних тестів.
5. Проведення поточного контролю.
6. Проведення підсумкового заліку та іспиту.

Контрольна робота № 1

Обчисліть значення виразу $(2A - B) \cdot C$, якщо

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 3 \\ 12 & 4 & 5 \\ 0 & 11 & 7 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ -5 & 2 & 0 \\ 3 & 6 & -5 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 1 & 3 & 10 \\ -2 & 6 & 8 \end{pmatrix}.$$

2. Розв'яжіть систему рівнянь (а) – методом Крамера, б) – методом Гаусса):

$$a) \begin{cases} 3x - 2y + z = 4, \\ 2x + y - 4z = -2; \\ x - 3y + 2z = 3; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x + 2y - z + t = 2, \\ 3x + 7y - 3z - 2t = 1; \\ 4x + 3y - 2z + 3t = 0. \end{cases}$$

3. Обчисліть визначник

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \\ 3 & -2 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}.$$

4. Дано вектори $\vec{a} = (-1; 2; 1)$, $\vec{b} = (2; 3; -1)$, $\vec{c} = (-1; -3; 0)$. Знайдіть довжини векторів $\vec{p} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, $\vec{q} = -2\vec{c} - 4\vec{b}$.
5. Знайдіть площу трикутника з вершинами в точках $A(-1; 2; 0)$, $B(-2; 1; -3)$, $C(0; -2; 4)$.

Контрольна робота № 2

1. Задано чотирикутник $ABCD$. Знайдіть відстань між серединами сторін AB і CD , якщо $A(-2; 1)$, $B(3; -2)$, $C(-1; -4)$, $D(2; 5)$.
2. Дано квадрат $OKLM$, вершина O якого є полюсом полярної системи координат, а точка L має координати $L(3; -\frac{\pi}{2})$. Знайдіть полярні координати точок K і M та площу квадрата.
3. Сторони AB , BC і AC трикутника ABC задано рівняннями: $2x - y + 2 = 0$, $x + 3y - 1 = 0$, $x + y - 4 = 0$ відповідно. Знайдіть координати вершини A і рівняння висоти, проведеної з цієї точки на сторону BC .
4. Пряма a дотикається до кола $x^2 + y^2 = 10$ у точці $M(1; 3)$. Знайдіть площу трикутника OAB , якщо O – початок координат, а точки A і B – точки перетину цієї прямої з осями абсцис і ординат відповідно.
5. Зобразіть у ПДСК лінію, задану рівнянням $16x^2 + 9y^2 - 144 = 0$. Знайдіть ексцентриситет цієї лінії, координати її фокусів і рівняння директрис.

Контрольна робота № 3

1. а) Користуючись означенням границі послідовності, знайти $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n+1}{3n}$. Яким повинно бути n для того, щоб різниця між x_n $\left(x_n = \frac{5n+1}{3n}\right)$ та її границею за абсолютною величиною не перевищувала 0,0001?

б) Показати, що послідовність $\{x_n\} = \left\{\frac{3+n^2}{1+n^2}\right\}$ обмежена.

2. Обчислити границі:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+1}{2x^3+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left(1 - \cos \frac{1}{x}\right)$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x-1}\right)^x$.

3. Знайти точки розриву функцій та визначити їх характер:

а) $y = e^{-\frac{1}{x^2}}$; б) $y = \begin{cases} x^3, & \text{якщо } -\infty < x < 0; \\ 1+x, & \text{якщо } 0 \leq x < 3; \\ -5x+1, & \text{якщо } 3 \leq x < \infty. \end{cases}$

Контрольна робота № 4

1. Знайти похідні функцій:

а) $y = \sqrt{\sin(x^2 - x)}$; б) $y = \arccos\left(\frac{2}{x-1}\right)$; в) $y = 3^{\frac{1}{4x}}$;

г) $y = \lg(\arctg x)$; д) $y = tg^3 x tg 3x$; е) $y = \frac{x-1}{x+1} \cdot e^{-x}$.

2. Визначити розміри відкритого басейна з квадратним дном, що має об'єм 32 м^3 , так, щоб на оздоблення стін та дна пішла найменша кількість матеріалу.

Обчислити інтеграли:

$$1) \int (x^2 - 1)^5 x dx; \quad 2) \int x \cdot 2^x dx; \quad 3) \int \frac{x^2 + 1}{x(x+1)(x-1)} dx;$$

$$4) \int \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}; \quad 5) \int \cos^3 x \sin x dx; \quad 6) \int \arccos x dx.$$

3. Знайти площу фігури, обмеженої віссю абсцис і лініями $y = \arcsin x$ і $y = \arccos x$.

11. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Формою підсумкового контролю є **залік/іспит**, який складається очно в період призначений деканатом або за індивідуальним графіком, який затверджується навчальним планом. Основною формою підсумкового контролю є тестування, робота над практичним завданням та співбесіда.

12. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи з дисципліни «Вища та прикладна математика» здійснюється в балах відповідно до табл.12.1

Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

Таблиця 12.1

Розподіл балів оцінювання успішності студентів з навчальної дисципліни 1 семестр

Розділ I Поточне тестування та самостійна робота													Всього
Змістовий розділ 1					Змістовий розділ 2								
T1	T2	T3	T4	KP1	T5	T6	T7	T8	T9	T10	ІНДЗ	KP2	
				40							20	40	100

2 семестр

Розділ I Поточне тестування та самостійна робота												Розділ II Підсумковий контроль	Всього
Змістовий розділ 3													
T11	T12	T13	T14	KP1	T15	T16	T17	T18	T19	ІНДЗ	KP2		
				20						20	20	40	100

T1, T2, ..., T19 – теми занять

KP1, KP2 – контрольні роботи

ІНДЗ – індивідуальне науково-дослідне завдання

Поточне оцінювання знань студентів проводиться протягом семестру у наступних формах:

– усного опитування студентів на практичних заняттях та оцінки рівня їх знань;

- перевірки правильності розв’язання контрольних робіт;
- експрес-опитування (в усній чи письмовій формі).

Загальна оцінка знань студентів за поточним контролем

Результати поточного контролю знань студентів в цілому (за усіма формами робіт) оцінюються в діапазоні від **0** до **60** балів.

Студент допускається до підсумкового контролю за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше **36** балів.

Підсумкове оцінювання знань студентів

Підсумкове оцінювання знань студентів проводиться у формі **заліку та іспиту**.

Критерії оцінювання знань під час заліку та іспиту

Максимальна кількість балів, яку можна отримати складає **40** балів (див. табл. 12.2).

Таблиця 12.2

Розподіл балів оцінювання при підсумковому контролі з навчальної дисципліни

Оцінка в балах за поточне оцінювання	Оцінка в балах за підсумкове оцінювання	Оцінка за національною шкалою
54-60	36-40	Відмінно
45-53	30-35	Добре
36-44	24-29	Задовільно
менше 36	менше 24	Незадовільно

Під час оцінювання відповіді на окреме питання додатково враховуються допущені недоліки та помилки, якими вважаються неточності в назвах математичних понять (мінус **4** бали).

Критерії оцінювання відповіді на теоретичні питання білету:

1. Повна відповідь на питання, яка оцінюється **«відмінно»**, повинна бути правильною і повною.

2. Відповідь на питання оцінюється **«добре»**, якщо вона є правильною, але неповною, або ж якщо вона містить незначні технічні помилки при обчисленнях.

3. Відповідь на питання оцінюється **«задовільно»**, якщо вона є частково правильною, або якщо вона містить технічні помилки, що спотворюють сутність відповідного теоретичного матеріалу.

З урахуванням вищевикладеного результати іспиту оцінюються в діапазоні від **0** до **40** балів для студентів. При цьому, якщо відповіді студента на екзамені оцінені менше ніж на 30%, він отримує незадовільну оцінку за результатами іспиту та незадовільну загальну підсумкову оцінку.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результатами поточного контролю знань та за виконання завдань, що виносяться на іспит.

Загальна підсумкова оцінка не може перевищувати **100 балів**.

Загальна підсумкова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ЄКТС заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента (див. табл. 12.3).

Таблиця 12.3

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
66-73	D	задовільно	
60-65	E		
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- робоча навчальна програма дисципліни;
- плани лекцій, практичних занять та самостійної роботи студентів;
- тези лекцій з дисципліни;
- методичні рекомендації та розробки для викладача;
- методичні вказівки до практичних занять для студентів;
- методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- тестові та контрольні завдання до практичних занять;
- перелік питань та завдань для поточного і проміжного контролю знань з дисципліни;
- перелік питань до іспиту, завдання для перевірки практичних навичок під час іспиту.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Валєєв К. Г., Джаладова І. А., Лютий О.І. та ін. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К. : КНЕУ, 2002 . - 606 с.
2. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П.,

Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. –Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с. - ISBN 966-7946-15-0

3. Олексенко В.М. Дистанційний курс лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посібник.- Х.: НТУ «ХП», 2003. – 240 с.

4. Олексенко В. М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: підручник. – Харків: НТУ «ХП», 2006. – 372 с.

5. Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х час-тинах / За ред. Чікіної Н.О. – Ч.1.- Х.: Підручник НТУ «ХП», 2012.- 224 с.

6. Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х час-тинах / За ред. Чікіної Н.О. – Ч.2.- Х.: Підручник НТУ «ХП», 2013.- 216 с.

7. Васильченко І. П. Вища математика для економістів: Підручник. – 3-тє вид., випр. І доп. – К.: Знання, 2007. – 454 с.

8. Завало С.Т. Курс алгебри. — К.: Вища школа, 1985. — 503с.
Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел: В 2-х ч. — К.:

9. Вища школа, 1974. — Ч.1. — 464с.

10. Білоусова В.П., Ільїн І.Г., Сергунова О.П., Котлова В.М. Аналітична геометрія.— К.: Вища школа, 1973.— 328с.

11. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн.1.- К.: Либідь, 2010.- 592 с.

12. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Кн.2.- К.: Либідь, 2010.- 496 с.

13. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Кн.3.- К.: Либідь, 1994.- 351 с.

Додаткова

1. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М.Заборова, В.І. Христян . - Дніпропетровськ, 2013. – 425 с.

2. Жильцов О.Б., Торбін Г.М. Вища математика з елементами інформаційних технологій: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2002. – 408 с.

3. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика. Приклади і задачі: Посібник. – К.: Академія, 2002. – 624 с.

4. Григоров А.В., Дідковська Б.В., Навродський В.О. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. – Практикум для менеджерів з використанням можливостей Mathcad: Навч. посіб. – К.: Дельта, 2006. – 512 с.