



**МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
«ЄВРОПЕЙСЬКА ШКОЛА БІЗНЕСУ»**

**Кафедра менеджменту та економіки**

**УЗГОДЖУЮ**

Директор ІНН «Європейська школа  
бізнесу»

" 03 "  О. Власенко  
2021р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри менеджменту та  
економіки

" 03 "  Ю. Ремига  
2021р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

(назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти)

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)  
**Ступінь вищої освіти:** бакалавр  
**Галузь знань:** 07 «Управління та адміністрування»  
**Спеціальність:** 073 «Менеджмент»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Приватний заклад вищої освіти «Міжнародний європейський університет».

Робоча програма навчальної дисципліни розроблена на основі навчальних планів №0736/21-01, №0736з/21-02, №073п/21-03, №073пз/21-04, схвалених на засіданні Вченої ради університету (протокол №7 від 01.07.2021 р.).

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

професор кафедри інформаційних технологій,

доктор фізико-математичних наук, доцент



П. Самусенко

Робоча програма навчальної дисципліни обговорена та схвалена на засіданні кафедри менеджменту та економіки, протокол № 8 від « 02 » 09 2021 р.

Завідувач кафедри менеджменту та економіки



Ю. Ремига

Гарант ОП



Ю. Ремига

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**

## 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 073 «Менеджмент».

**Опис навчальної дисципліни (анотація).** Дана навчальна дисципліна є базовою для формування математичних знань і вмінь студентів спеціальності 073 «Менеджмент».

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8	07 «Управління та адміністрування»	Нормативна	
Розділів – 2	Спеціальність: 073 Менеджмент».	Рік підготовки	
Змістових розділів – 4		1	1
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Семестр	
		1,2	1,2
Загальна кількість годин – 240		Лекції	
		64	8
Тижневе навантаження: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 7	Практичні		
	64	8	
	Самостійна робота		
Освітній рівень: бакалавр	112	224	
	Вид контролю:		
	екзамен	екзамен	

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є матриці, визначники, системи лінійних рівнянь, вектори, операції над векторами, пряма на площині та у просторі, площина, 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 вміння 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*:

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.
<b>Загальні компетентності</b>	ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу. ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	СК 16. Здатність розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються для доцільності прийняття управлінських рішень, в тому числі, у розрізі міжнародної економічної діяльності

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

### Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння / навички	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Інтегральна компетентність</b>					
1.	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.	Система лінійних рівнянь. Границя функції, неперервна функція, диференційовна та інтегрована функція.	Уміння розв'язувати системи лінійних рівнянь. Уміння знаходити границі функцій, уміння диференціювати. Уміння проводити повне дослідження функцій. Уміння знаходити невизначений та визначений інтеграл.		
<b>Загальні компетентності</b>					
2.	3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Система лінійних рівнянь. Пряма на площині і у просторі. Границя функції, неперервна функція, диференційовна та інтегрована функція.	Уміння розв'язувати системи лінійних рівнянь, знаходити скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, записувати рівняння прямої на площині та у просторі. Уміння знаходити границі функцій, уміння диференціювати функції, проводити повне дослідження функцій. Уміння знаходити невизначений та визначений інтеграл.		
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>					
3.	1. Здатність визначати та описувати характеристики організації. 3. Здатність визначати перспективи розвитку організації. 8. Здатність планувати діяльність організації та управляти часом.	Система лінійних рівнянь. Пряма на площині і у просторі. Границя функції, неперервна функція, диференційовна та інтегрована функція.	Уміння розв'язувати системи лінійних рівнянь, знаходити скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, записувати рівняння прямої на площині та у просторі. Уміння знаходити границі функцій, уміння диференціювати функції, проводити повне дослідження функцій. Уміння знаходити невизначений та визначений інтеграл.		

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

<b>Програмні результати</b>	ПРН 6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.
-----------------------------	---

<i>навчання</i>	ПРН 7. Виявляти навички організаційного проектування. ПРН 20. Демонструвати навички використання інформаційних, комунікаційних та інноваційних технологій.
-----------------	---

### **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 Вейерштрасса 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 Лопіталя. 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	
<b>Змістовий розділ 1. Основи лінійної алгебри</b>													
Матриці. Операції над матрицями.	4	2	2				13	1				12	



Визначники та їх властивості.	4	2	2				14	1	1			12
Системи лінійних рівнянь.	4	2	2				14	1	1			12
Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	24	4	4			16	13		1			12
Разом за змістовим розділом 1	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			<b>16</b>	<b>54</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>48</b>
<b>Змістовий розділ 2. Основи аналітичної геометрії</b>												
Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.	4	2	2				13	1				12
Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	8	4	4				13	1				12
Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	4	2	2				13	1				12
Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	8	4	4				13		1			12
Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	24	4	4			16	13		1			12
Криві другого порядку.	28	4	4			20	13		1			12
Разом за змістовим розділом 2	<b>76</b>	<b>20</b>	<b>20</b>			<b>36</b>	<b>78</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>72</b>
<b>Змістовий розділ 3. Основи математичного аналізу</b>												
Поняття функції. Класифікація функцій	8	4	4				13	1				12
Числова послідовність. Границя числової послідовності.	8	4	4				12					12
Границя функції в точці. Важливі границі.	18	4	4			10	12					12
Неперервність функції в точці. Точки розриву функції.	4	2	2				13	1				12
Похідна функції.	4	2	2				12					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	12					12
Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	18	4	4			10	13		1			12
Разом за змістовим розділом 3	<b>128</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			<b>60</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>104</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>64</b>	<b>64</b>			<b>112</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>224</b>

#### 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.	4
5	Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.	2
6	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	4
7	Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	2
8	Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	4
9	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	4
10	Криві другого порядку.	4
11	Поняття функції. Класифікація функцій	4
12	Числова послідовність. Границя числової послідовності.	4
13	Границя функції в точці. Важливі границі.	4
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:		64

### 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.	4
5	Поняття вектора. Дії над векторами. Їх властивості.	2
6	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	4
7	Метод координат на площині та в просторі. Різні види систем координат.	2
8	Пряма на площині. Різні види рівняння прямої.	4
9	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	4
10	Криві другого порядку.	4
11	Поняття функції. Класифікація функцій	4
12	Числова послідовність. Границя числової послідовності.	4
13	Границя функції в точці. Важливі границі.	4
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:		64

### 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	16
2.	Пряма і площина у просторі. Різні види рівняння прямої і площини.	16

3.	Криві другого порядку.	20
4.	Границя функції в точці. Важливі границі.	10
5.	Повне дослідження функції.	20
6.	Інтегрування різних класів функцій.	20
7.	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу.	10
Разом:		112

## 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:

а)  $y = 11^{\frac{1}{4+x}}$ ;      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:

а)  $y = \operatorname{tg} 3x - 3x$ ;      б)  $y = \arccos \sqrt{\frac{2}{x}}$ ;      в)  $y = e^{x^2+1}$ ;

г)  $y = \ln \left(\frac{x^3}{6^x}\right)$ ;      д)  $y = (\operatorname{arctg} 3x)^{x^2}$ ;      е)  $y = (1 + \operatorname{tg}^2 x)e^{\operatorname{arctg}^2 x}$ .

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:

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

11. Обчислити інтеграли:

1)  $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos x}}$ ; 2)  $\int (e^x - \cos x)^2 dx$ ; 3)  $\int \frac{\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt{x-1}} dx$ ;

4)  $\int \frac{dx}{x^3 \sqrt{x-8}}$ ; 5)  $\int \sqrt{\frac{\sin x}{\cos^5 x}} dx$ ; 6)  $\int x \arctg x dx$ .

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 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 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  $A(-2; 1)$ ,  $B(3; -2)$ ,  $C(-1; -4)$ ,  $D(2; 5)$ .

- 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.
- 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  $BC$ .
- 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.
- 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

- а) Користуючись означенням границі послідовності, знайти  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n+1}{3n}$ . Яким повинно бути  $n$  для того, щоб різниця між  $x_n$  ( $x_n = \frac{5n+1}{3n}$ ) 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.

- 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)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-1}{2x-1} \right)^x$ .

- 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

- Знайти похідні функцій:

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

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

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

Обчислити інтеграли:

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

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

### **Критерії оцінювання знань під час іспиту**

Максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті 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 ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента (див. табл. 12.3).

Таблиця 12.3

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	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. Завало С.Т. Курс алгебри. — К.: Вища школа, 1985. — 503с.
2. Завало С.Т., Костарчук В.Н., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел: В 2-х ч. — К.: Вища школа, 1974. — Ч.1. — 464с.
3. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. — М.: Наука, 1971. — 432с. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. — М.: Наука, 1983.
4. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2-ч частях. Ч.І. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов.— М.:Просвещение, 1986.— 336с.
5. Білоусова В.П., Ільїн І.Г., Сергунова О.П., Котлова В.М. Аналітична геометрія.— К.: Вища школа, 1973.— 328с.
6. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.— М.: Наука, 1979.— 512с.
7. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Ч.І.— М.:Просвещение, 1973.— 256с.
8. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн.1.- К.: Либідь, 2010.- 592 с.
9. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Кн.2.- К.: Либідь, 2010.- 496 с.
- 10.Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Кн.3.- К.: Либідь, 1994.- 351 с.
- 11.Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу.- М.: Наука, 1985.- 383 с.

### Додаткова

1. Жильцов О.Б., Торбін Г.М. Вища математика з елементами інформаційних технологій: Навч. посіб. — К.: МАУП, 2002. — 408 с.
2. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика. Приклади і задачі: Посібник. — К.: Академія, 2002. — 624 с.
3. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. — Москва: Высшая школа, 1997, Ч.І-ІІ.
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.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Т.1, 2.- М., 1956, 1957.- 440, 464 с.
6. 2.Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том I.- М.: Наука, 1970.- 608 с.
7. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том II.- М.: Наука, 1969.- 800 с.