



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра вищої та прикладної математики

  
“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Декан економічного факультету  
Анатолій ДІБРОВА  
“30” травня 2023 року

“СХВАЛЕНО”  
на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики  
протокол № 14 від 18.05.2023 р.  
Завідувач кафедри  
 Людмила ПАНТАЛІЄНКО

“РОЗГЛЯНУТО”  
Гарант ОП «Підприємництво, торгівля  
та біржова діяльність»  
к.е.н., доц. Валентина ЯВОРСЬКА



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ

спеціальність: **076 „ Підприємництво та торгівля»**

Освітня програма: «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Факультет: економічний

Розробник : к.фіз.-матем.н, доцент Юлія ІВАНОВА

Київ – 2023 р.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Математика для економістів

(назва)

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	бакалавр	
Галузь знань	07 «Управління і адміністрування»	
Спеціальність	076 «Підприємництво та торгівля»	
Освітня програма	Підприємництво, торгівля та біржова діяльність	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>	-	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	45 год.	4
Практичні, семінарські заняття	45 год.	8
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	30 год.	108
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	6 год. 2 год.	-

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни «Вища математика» є формування у студентів базових математичних знань для вирішення завдань у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач, що виникають у процесі управління.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Вища математика» є: набуття студентами знань з основних розділів вищої математики, доведення основних теорем, формування початкових умінь: виконання дій над векторами, матрицями, обчислення визначників; розв'язування систем лінійних рівнянь; дослідження форм і властивостей прямих та площин, кривих і поверхонь другого порядку; знаходження границі ступенево-показникових функцій.

### **Набуття компетентностей:**

#### **Інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності (ЗК)::**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

#### **Фахові (спеціальні) компетентності (СК) :**

СК 3. Здатність здійснювати діяльність у взаємодії суб'єктів ринкових відносин.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.

ПРН4. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

## 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра**

##### **Тема 1. Визначники**

Визначник другого порядку. Визначник третього порядку. Основні властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка (або стовпця). Визначник  $n$ -го порядку.

##### **Тема 2. Матриці.**

Лінійні операції над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Множення матриць. Союзна матриця. Обернена матриця. Ранг матриці.

### **Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.**

Основні поняття. Розв'язання систем лінійних рівнянь матричним методом. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Гауса. Розв'язність систем лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Системи лінійних однорідних рівнянь.

### **Тема 4. Лінійні економічні моделі**

Лінійні економічні моделі:

- модель Леонтьєва (балансовий аналіз)
- модель рівноважних цін
- лінійна модель рівноважної торгівлі.

### **Змістовний модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення.**

#### **Тема 5. Застосування функцій в економічній теорії.**

Функція: означення, область визначення. Поняття функції. Способи задання функції. Функції, задані неявно. Обернені функції. Функції, задані параметрично. Найпростіші властивості функцій. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Способи задання. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.

#### **Тема 6. Границя функції. Неперервність функції.**

Границя функції в точці. Границя функції на нескінченності. Нескінченно великі й нескінченно малі величини, їх властивості. Основні теореми про границі. Типи невизначеностей і способи їх розкриття. Перша й друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин. Односторонні границі. Прирости аргументу й функції. Неперервність функції. Основні теореми про неперервні функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Локальні й глобальні властивості функцій.

#### **Тема 7. Похідна функції. Диференціал функції**

Таблиця похідних. Геометричний, економічний та механічний зміст похідної. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.

#### **Тема 8. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру**

Дослідження функції на монотонність. Екстремуми функцій. Найбільше й найменше значення функції на проміжку. Напрямок опуклості й точки перегину графіка функції. Схема дослідження функції та побудови її графіка. Рівноважна ціна. Еластичність попиту та пропозиції. Зв'язок еластичності з доходом. Оптимальна ціна, граничні витрати, оптимальний обсяг виробництва.

#### **Тема 9. Невизначений інтеграл.**

Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Теорема Коші. Поняття про інтеграл, які «не беруться».

#### **Тема 10. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач**

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла. Умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Оцінка визначеного інтеграла. Теореми про оцінку. Теорема про середнє значення функції. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Застосування в динамічних процесах. Загальні витрати

виробництва. Коефіцієнт нерівномірного розподілу прибуткового податку. Види позиціювання.

**Тема 11. Означення ДР I-го порядку.**

Задача і теорема Коші. Три типи ДР першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні. Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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 модуль 1. Лінійна алгебра</b>												
<b>Тема 1.</b> Визначники.	6	2	2			2			1			8
<b>Тема 2.</b> Матриці.	10	4	4			2		1				8
<b>Тема 3.</b> Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	11	4	4			3						9
<b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	16	6	6			4		1	1			11
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>43</b>	<b>16</b>	<b>16</b>			<b>11</b>		2	2			36
<b>Змістовний модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення</b>												
<b>Тема 1.</b> Застосування функцій в економічній теорії.	<b>6</b>	2	2			2	-	-	-	-	-	6
<b>Тема 2.</b> Границя функції. Неперервність функції.	<b>15</b>	6	6			3	-	-	2	-	-	16-
<b>Тема 3.</b> Похідна функції. Диференціал функції	<b>6</b>	2	2			2	-	1	1	-	-	8
<b>Тема 4.</b> Використання похідної для	<b>8</b>	2	2			4	-	-	1	-	-	8

дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.												
<b>Тема 5.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл.	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>2</b>					12	
<b>Тема 6.</b> Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>2</b>		2			12	
<b>Тема 7.</b> Означення ДР I-го порядку.	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>2</b>					10	
<b>Тема 8.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>2</b>		1			8	
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>77</b>	<b>29</b>	<b>29</b>			<b>19</b>		2	6		42	
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>45</b>	<b>45</b>			<b>30</b>	-	4	8	-	-	92

#### 4. Теми семінарських занять (навчальним планом не передбачені)

#### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	<b>Тема 1.</b> Визначники.	2
2	<b>Тема 2.</b> Матриці.	4
3	<b>Тема 3.</b> Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	4
4	<b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	6
5	<b>Тема 1.</b> Застосування функцій в економічній теорії.	2
6	<b>Тема 2.</b> Границя функції. Неперервність функції.	6

7	<b>Тема 3.</b> Похідна функції. Диференціал функції	2
8	<b>Тема 4.</b> Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	2
9	<b>Тема 5.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл.	6
10	<b>Тема 6.</b> Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	4
11	<b>Тема 7.</b> Означення ДР I-го порядку.	4
12	<b>Тема 8.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	3

## 6. Теми лабораторних занять (навчальним планом не передбачені)

## 7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Види самостійної роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні засади маркетингу в туризмі</b>			
1	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> <b>Тема 1.</b> Визначники <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Визначники n-го порядку. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.	2	-
	<b>Практичне заняття 1.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття		
	<b>Домашнє завдання.</b> Підготовка доповіді за темою практичного заняття Розв'язання завдань		
2	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> <b>Тема 2.</b> Матриці <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Ранг матриці	2	-
	<b>Практичне заняття 2.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття		
	<b>Домашнє завдання.</b> Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Розв'язання завдань		
3	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> <b>Тема 3.</b> Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Метод Гауса. Сумісність СЛАР. Однорідні СЛАР	3	-
	<b>Практичне заняття 3.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття. Вивчення текстів лекції		
1.	<b>Домашнє завдання.</b> Підготовка реферату за темою практичного заняття. Опрац Розв'язання завдань ювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Вивчення текстів лекції		
4	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> <b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі	4	-



	Самостійне опрацювання питань лекції: Модель Леонтьєва п –галузей.		
	Практичне заняття 4. Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		
	Домашнє завдання. Підготовка доповіді за темою практичного заняття. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.		
	<i>Підготовка до модульної контрольної роботи</i>		
<b>Змістовний модуль 2 Диференціальне та інтегральне числення</b>			
5	Вивчення лекційного матеріалу Тема 5. Застосування функцій в економічній теорії. Самостійне опрацювання питань лекції: Графіки функцій	2	-
	Практичне заняття 5. Підготовка теоретичної частини практичного заняття		
	Домашнє завдання. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Розв'язання завдань		
6	Вивчення лекційного матеріалу Тема 6. Границя функції. Неперервність функції. Самостійне опрацювання питань лекції: Неперервність функції	3	-
	Вивчення лекційного матеріалу Тема 7. Похідна функції. Диференціал функції Самостійне опрацювання питань лекції: Похідна вищих порядків. Диференціал функції.	2	-
7	Практичне заняття 7. Підготовка теоретичної частини практичного заняття		
	Домашнє завдання. Підготовка реферату за темою практичного заняття. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Вивчення таблиці похідних. Розв'язання завдань		
	Вивчення лекційного матеріалу Тема 8. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру. Самостійне опрацювання питань лекції: Повне дослідження функції	4	-
8	Практичне заняття 8. Підготовка теоретичної частини практичного заняття		
	Домашнє завдання. Розв'язання завдань		
	Вивчення лекційного матеріалу Тема 9. Означення первісної та невизначений інтеграл Самостійне опрацювання питань лекції: Методи інтегрування. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.	2	-
9	Практичне заняття 9. Підготовка теоретичної частини практичного заняття		
	Домашнє завдання. Підготовка презентації за темою практичного заняття. Розв'язання завдань		
	Вивчення лекційного матеріалу Тема 10. визначений інтеграл Самостійне опрацювання питань лекції:. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.	2	-
10	Практичне заняття 10. Підготовка теоретичної частини практичного заняття		

	Домашнє завдання. Підготовка презентації за темою практичного заняття. Розв'язання завдань		
12	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> Тема 11. . Лінійні ДР I-го порядку <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.	2	
	<b>Практичне заняття 11.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		
	Домашнє завдання. . Розв'язання завдань		
12	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> Тема 12. . Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.	2	
	2. <b>Практичне заняття 12.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		
	3. Домашнє завдання. . Розв'язання завдань		
15	<b>Підготовка до модульної контрольної роботи</b>		
	<b>Підготовка до екзамену</b>		
	<b>Всього</b>	<b>30</b>	

## 8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

### Контрольні питання

1. Що називається визначником другого порядку?
  2. Що називається визначником третього порядку?
  3. Сформулювати основні властивості визначників.
  4. Що називається мінором і алгебраїчним доповненням?
  5. Сформулювати теорему про розклад визначника за елементами рядка (стовпця).
  6. Чому дорівнює сума добутків елементів одного рядка (стовпця) на відповідні алгебраїчні доповнення іншого рядка (стовпця)?
  7. Як обчислюються визначники вищих порядків?
  8. Що називається матрицею?
  9. Які основні дії можна проводити над матрицями?
  - 10 . Як здійснюється множення двох матриць?
  - 11 . Що називається оберненою матрицею?
  - 12 . Сформулювати теорему про існування оберненої матриці.
  13. Дати означення похідної заданої функції.
  14. Навести приклади задач, що приводять до поняття похідної.
  15. Пояснити геометричний, механічний та фізичний зміст похідної.
- Вивести рівняння дотичної і нормалі до кривої  $y = f(x)$  в точці  $M_0(x_0; y_0)$

16. Дати означення критичних точок першого роду функції  $y = f(x)$ .
17. Які точки називаються стаціонарними?
18. Дати означення точки локального мінімуму та максимуму функції.
19. Дати означення критичних точок першого роду функції  $y = f(x)$ .
20. Дати означення локального екстремуму.

### Тестові завдання

#### Модуль I. Лінійна алгебра

##### Питання 1

	Обчислити визначник третього порядку $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ .
	30
	-5
	78
	-27
	29

##### Питання 2

	Методом Крамера розв'язати систему $\begin{cases} 5x + 3y = 1, \\ 2x - y = 7 \end{cases}$
	$\{2; -2\}$ ; $\Delta = -12$ ; $\Delta_x = -24$ ; $\Delta_y = 24$
	$\{3; 4\}$ ; $\Delta = 10$ ; $\Delta_x = 30$ ; $\Delta_y = 40$
	$\{1; 2\}$ ; $\Delta = 8$ ; $\Delta_x = 8$ ; $\Delta_y = 16$
	$\{2; -3\}$ ; $\Delta = -11$ ; $\Delta_x = -22$ ; $\Delta_y = 33$
	$\{-4; 1\}$ ; $\Delta = -11$ ; $\Delta_x = 44$ ; $\Delta_y = 11$

##### Питання 3

	Знайти добуток матриць $A \cdot B$ , якщо $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ .
	$\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -1 & 12 \end{pmatrix}$
	$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

##### Питання 4

	Яка матриця $A^{-1}$ називається оберненою до даної квадратної матриці $A$ ?
	Така, що $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$ , де $E$ – одинична матриця

	Така, що $A + A^{-1} = E$
	Така, що $A + A^{-1} = E$
	Така, що $A \cdot A^T = A^{-1}$ , де $A^T$ – транспонована матриця

#### Питання 5

	За якою формулою обчислюється відстань між двома точками $A(x_1, y_1)$ та $B(x_2, y_2)$ ?
	$d = (x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2$
	$d = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$
	$d = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2$
	$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
	$d = \sqrt{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}$

#### Питання 6

	Який вигляд має рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом?
	$Ax + By + C = 0$
	$y = kx + b$
	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
	$y - y_0 = k(x - x_0)$
	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

#### Питання 7

	Яке рівняння має пряма, що проходить через точки $A(-1;3)$ та $B(2;5)$ ?
	$x + 2y + 2 = 0$
	$y = -5x + 7$
	$5x + y - 11 = 0$
	$3x + 4y - 14 = 0$
	$2x - 3y + 11 = 0$

#### Питання 8

	Яка пряма має рівняння $x = 0$ ?
	Пряма, що проходить через початок координат
	Пряма, що лежить на осі $Oy$
	Пряма, що паралельна осі $Ox$
	Пряма, що паралельна осі $Oy$
	Пряма, що лежить на осі $Ox$

#### Питання 9

	Які умови паралельності та перпендикулярності двох прямих?
	$k_1 = \frac{1}{k_2}; \quad k_1 = -k_2$
	$k_1 = k_2; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$
	$k_1 + k_2 = 1; \quad k_2 = \frac{1}{k_1}$

$$k_2 - k_1 = 1; \quad k_2 = -\frac{1}{k_1}$$

9.

## Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення

Питання 10

Не користуючись правилом Лопіталя, знайти границю $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20}$
-2
25
3
-7,5
12

Питання 11

Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$ (не користуючись правилом Лопіталя)
1,5
8
3,5
-17
6

Питання 12

Знайти похідну функції $y = (5x^2 - \cos 2x)^4$
$y' = 8(5x^2 - \cos 2x)^3(5x + \sin 2x)$
$y' = 4(5x^2 - \cos 2x)^3(10x - \sin 2x)$
$y' = 2(5x^2 - \cos 2x)^4(5x + \sin 2x)$
$y' = 4(5x^2 - \cos 2x)^4(5x^2 - \cos 2x)$

Питання 13

Знайти похідну складеної функції $y = \arctg \sqrt{1+x^2}$ .
$y' = \frac{2x+1}{\sqrt{1+x^2}}$
$y' = \frac{2x}{(1+x^2)\sqrt{2+x^2}}$
$y' = \frac{x}{(2+x^2)\sqrt{1+x^2}}$
$y' = \frac{2x}{(2+x^2)\sqrt{2+x^2}}$

Питання 14

Знайти похідну показниково-степеневі функції: $y = \sin x^{\lg x}$ .
$y' = \sin x^{\lg x} (1 + \ln x)$
$y' = \sin x^{\lg x} \cdot \left( 2 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$

	$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left( 1 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$
	$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left( 3 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$

Питання 15

	Записати рівняння дотичної та нормалі до кривої $y = f(x)$ у точці $M_0(x_0, y_0)$
	$y - y_0 = f(x)(x - x_0); \quad y - y_0 = -\frac{1}{f(x)}(x - x_0)$
	$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0); \quad y - y_0 = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
	$y = f'(x_0)(x - x_0); \quad y = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
	$y = f(x)(x - x_0); \quad y = -\frac{1}{f(x)}(x - x_0)$

Питання 16

	Знайти найбільше та найменше значення функції $y = \frac{x^3}{3} - \frac{3}{2}x^2 + 2x$ на відріжку $[0;3]$
	$M = 5; \quad m = -\frac{1}{2}$
	$M = 3; \quad m = 1,5$
	$M = 2\frac{2}{3}; \quad m = \frac{1}{2}$
	$M = 1,5; \quad m = -2$
	$M = \frac{3}{2}; \quad m = 0$

Питання 17

	Записати формулу для диференціала добутку двох функцій
	$d(u \cdot v) = \frac{vdu - udv}{v^2}$
	$d(u \cdot v) = vdu + udv$
	$d(u \cdot v) = vdu - udv$
	$d(u \cdot v) = \frac{vdu + udv}{v^2}$
	$d(u \cdot v) = udv - vdu$

Питання 18

	Знайти інтеграл $\int \sqrt{1 - \sin^2 x} dx$ .
	$\sin 2x + C$
	$\cos x + C$
	$\sin x + C$
	$\cos 2x + C$
	$\cos^2 x + C$

Питання 19

	Знайти інтеграл $\int (\ln x)^2 \cdot \frac{dx}{x}$
	$-\frac{1}{3 \ln^3 x} + C$
	$\ln \ln x  + C$
	$\frac{\ln^3}{3} + C$
	$\frac{2}{3}(1 + \ln x)^3 + C$
	$3 \ln^3 x + C$

#### Питання 20

	Знайти інтеграл $\int \cos^3 x dx$
	$\sin x - \frac{\sin^3 x}{3} + C$
	$-\cos x + \frac{1}{3} \cos^3 x + C$
	$\sin x + \frac{2}{3} \sin^3 x + C$

#### 9. Методи навчання

Для засвоєння матеріалу передбачено такі види занять: лекції з елементами діалогу, практичні(семінарські), індивідуальна робота, групова робота. Для закріплення матеріалу передбачається робота студентів над індивідуальними завданнями, самостійна робота студентів з навчальною та спеціальною літературою, підготовка доповідей та рефератів.

#### 10. Форми контролю

Програма передбачає проведення постійного контролю знань студентів у ході практичних занять, опитування, виконання ними комплексних контрольних завдань, застосування модульно-рейтингової системи навчання та оцінки знань та складання екзамену) після вивчення курсу дисципліни.

#### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студентів відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 28.04.2023 р. протокол № 8).

Рейтинг студента Бали	Оцінка національна за результати складання	
	Екзаменів	заліків
90 – 100	Відмінно	Зараховано
74 – 89	Добре	
60 – 73	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) : одержаний рейтинг з атестації  $R_{\text{ат}}$  (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів)  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

## 12. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс «Математика для економістів» URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1276>
2. Грисенко М.В. Математика для економістів: Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. Посібник. Київ: Либідь, 2007. 720 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Київ: Вища школа. 2004. 647с.
4. Іванова Ю.І., Ружило М.Я. Математика для економістів в прикладах і задачах. Київ: Компринт, 2016. 370 с.
5. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. Київ: «Четверта хвиля», 2012. 368 с.
6. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. Київ: «Четверта хвиля», 2014. 368 с.
7. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. Київ: «Четверта хвиля», 2011. 664 с.
8. Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи лінійної та векторної алгебри. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2020. 51 с.
9. Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи аналітичної геометрії. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2020. 42 с.
10. Іванова Ю.І. Вища математика. Вступ до математичного аналізу. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2021. 48 с.
11. Іванова Ю.І. Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2021. 64 с.
12. Іванова Ю.І. Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. Київ: НУБіП, 2022. 75 с.