

Додаток 2  
До наказу від \_\_\_\_\_ 2022 р. № \_\_\_\_\_

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра вищої та прикладної математики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан  
факультету аграрного менеджменту  
Остапчук А.Д.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

**“СХВАЛЕНО”**  
на засіданні кафедри вищої та  
прикладної математики  
протокол № 20 від 18.05.2022р.  
Завідувач кафедри  
Н.Г. Батечко Н.Г.

**“РОЗГЛЯНУТО”**  
Гарант ОП \_\_\_\_\_  
Гарант ОП  
Лукан Д. Д.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

для підготовки фахівців ОС «Бакалавр»

спеціальність: 073 «Менеджмент»

галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

факультет аграрного менеджменту

розробники : к.пед.н., доцент Артемчук Л.М.,

д.ф.-м.н., професор Шидліч А.Л.

Київ – 2022 р.

**1. Опис навчальної дисципліни**

**Вища математика**

(назва)

<b>Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	_____бакалавр_____	
	(бакалавр, магістр)	
Галузь знань	07 «Управління та адміністрування»	
Спеціальність	073 «Менеджмент»	
	(шифр і назва)	
Освітня програма	Менеджмент.Бакалавр	
<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	15 год.	4
Практичні, семінарські заняття	45 год.	8
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	108
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 4 год.	-

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** навчальної дисципліни «Вища математик» є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення, засвоєння математичних методів розв'язання управлінських задач в економічній сфері.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни «Вища математика» є:

- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних управлінських задач в економічній сфері;
- напрацювання навичок з математичного дослідження прикладних задач, а саме, вміння перевести конкретну економічну задачу на математичну мову з наступною побудовою її математичної моделі;
- розвиток уміння досліджувати побудовані математичні моделі тих чи інших управлінських процесів;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти **компетентностями:**

*інтегральними:*

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.

*загальними:*

ЗК.3. Розуміння та власне осмислення основних світоглядних концепцій і принципів у навчанні і професійній діяльності.

ЗК9. Здатність визначати, формулювати і вирішувати проблеми.

*фаховими:*

...

**Програмні результати навчання:**

*Знання:*

1. Основних положень вищої математики.
2. Змісту базових понять з вищої математики та застосування їх до побудови управлінських моделей.
3. Основних форм і видів менеджменту, їх поділу.
4. Особливостей організації рекреаційно простору.
5. Принципів і методів організації та технології обслуговування.
6. Технології розробки, просування та реалізації продуктів.
7. Принципів, процесів і технології організації роботи менеджерів (адміністративно-управлінська, соціально-психологічна, економічна, техніко-технологічна).
8. Знати особливості організації діяльності на природоохоронних територіях, у сфері сільського господарства.
9. Особливостей управління підприємствами.
10. Методів і форм маркетингової діяльності в менеджменті.

### **Уміння:**

1. Формулювати найпростіші прикладні задачі і будувати математичні моделі реальних об'єктів і процесів, що в них протікають.
2. Розробляти раціональні методи дослідження створених моделей, проводити їх якісне та кількісне дослідження.
3. Розробляти моделі міжгалузевого балансу, аналізувати використані чинники.
4. Розробляти адекватну математичну модель прикладної задачі та знаходити її розв'язок методами математичного аналізу.
5. Аргументовано відстоювати свої погляди у розв'язанні професійних завдань;
6. Приймати обґрунтовані рішення та нести відповідальність за результати своєї професійної діяльності.
7. Демонструвати виконання професійних завдань у стандартних та невизначених ситуаціях.
8. Максимально стисло і зрозуміло викладати одержані результати та на їх основі розробляти практичні рекомендації стосовно вибору оптимальної економічної стратегії розвитку конкретного агропромислового комплексу;
9. Самостійно опановувати нові математичні методи і застосовувати їх до розв'язування практичних задач.
10. Проявляти повагу до індивідуального і культурного різноманіття.
11. Проявляти професійну толерантність до виявлення альтернативних принципів.
12. Діяти у відповідності з принципами соціальної відповідальності та громадянської свідомості.
13. Управляти своїм навчанням з метою самореалізації в професійній сфері.

## **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. 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 інтеграли, 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 позиціонування.

#### 4. 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 та векторна алгебра</b>												
<b>Тема 1.</b> Визначники.	9	1	2			5	9		1			8
<b>Тема 2.</b> Матриці.	9	1	4			5	9	1				8
<b>Тема 3.</b> Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	9	2	4			5	9					9
<b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	13	42	4			5	13	1	1			11
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>14</b>			<b>20</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>36</b>
<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення.</b>												
<b>Тема 1.</b> Застосування функцій в економічній теорії.	<b>4</b>	1	1			2	-	-	-	-	-	4
<b>Тема 2.</b> Границя функції. Неперервність функції.	<b>12</b>	3	3			6	-	-	2	-	-	10-
<b>Тема 3.</b> Похідна функції. Диференціал функції	<b>8</b>	2	2			4	-	1	1	-	-	6
<b>Тема 4.</b> Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	<b>8</b>	2	2			4	-	-	1	-	-	7
<b>Тема 5.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл.	<b>16</b>	2	4			8						16
<b>Тема 6.</b> Визначений інтеграл. Застосування	16	4	4			8			2			12

визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач												
<b>Тема 7.</b> Означення ДР I-го порядку.	8	2	2			4						8
<b>Тема 8.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	8	2	2			4		1				7
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>80</b>	<b>9</b>	<b>31</b>			<b>40</b>	<b>80</b>	2	6			72
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>45</b>			<b>60</b>	-	4	8	-	-	108

### 5. Теми практичних (семінарських) 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.	2
4	<b>Тема 4.</b> Лінійні економічні моделі: - модель Леонтьєва (балансовий аналіз) - модель рівноважних цін - лінійна модель рівноважної торгівлі.	4
5	<b>Тема 5.</b> Застосування функцій в економічній теорії.	1
6	<b>Тема 6.</b> Границя функції. Неперервність функції.	3
7	<b>Тема 7.</b> Похідна функції. Диференціал функції	2
8	<b>Тема 8.</b> Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	6
9	<b>Тема 9.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл.	4
10	<b>Тема 10.</b> Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	4
11	<b>Тема 11.</b> Означення ДР I-го порядку.	4
12	<b>Тема 12.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами	4

### 6. Самостійна робота студента

№ з/п	Види самостійної роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра</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.	4	-
	<b>Практичне заняття 1.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		



	Домашнє завдання. Підготовка доповіді за темою практичного заняття Розв'язання завдань.		
2	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 2. Матриці. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Ранг матриці.	4	-
	<b>Практичне заняття 2.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		
	Домашнє завдання. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Розв'язання завдань.		
3	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Метод Гауса. Сумісність СЛАР. Однорідні СЛАР.	4	-
	<b>Практичне заняття 3.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття. Вивчення текстів лекції.		
	Домашнє завдання. Підготовка реферату за темою практичного заняття. Розв'язання завдань. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Вивчення текстів лекції.		
4	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 4. Лінійні економічні моделі. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Модель Леонтьєва п – галузей.	8	-
	<b>Практичне заняття 4.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		
	Домашнє завдання. Підготовка доповіді за темою практичного заняття. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі.		
	<b>Підготовка до модульної контрольної роботи</b>		
<b>Змістовний модуль 2 Диференціальне та інтегральне числення</b>			
5	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 5. Застосування функцій в економічній теорії. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Графіки функцій	2	-
	<b>Практичне заняття 5.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття.		
	Домашнє завдання. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. Розв'язання завдань.		
6	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 6. Границя функції. Неперервність функції. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Неперервність функції.	6	-
7	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 7. Похідна функції. Диференціал функції <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Похідна вищих порядків. Диференціал функції.	4	-
	<b>Практичне заняття 7.</b> 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.		
8	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> Тема 8. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Повне дослідження функції.	4	-

	<b>Практичне заняття 8.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття. <b>Домашнє завдання.</b> Розв'язання завдань.		
9	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> <b>Тема 9.</b> Означення первісної та невизначений інтеграл. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Методи інтегрування. Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. <b>Практичне заняття 9.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття <b>Домашнє завдання.</b> Підготовка презентації за темою практичного заняття. Розв'язання завдань	8	-
10	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> <b>Тема 10.</b> Визначений інтеграл. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. <b>Практичне заняття 10.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття. <b>Домашнє завдання.</b> Підготовка презентації за темою практичного заняття. Розв'язання завдань.	8	-
12	<b>Вивчення лекційного матеріалу.</b> <b>Тема 11.</b> Лінійні ДР I-го порядку. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. <b>Практичне заняття 11.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття. <b>Домашнє завдання.</b> Розв'язання завдань	4	
12	<b>Вивчення лекційного матеріалу</b> <b>Тема 12.</b> Лінійні ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами. <b>Самостійне опрацювання питань лекції:</b> Опрацювання обов'язкової та додаткової літератури по темі. <b>Практичне заняття 12.</b> Підготовка теоретичної частини практичного заняття. <b>Домашнє завдання.</b> Розв'язання завдань.	4	
15	<b>Підготовка до модульної контрольної роботи</b>		
	<b>Підготовка до екзамену</b>		
	<b>Разом</b>	<b>60</b>	

### 7. Завдання для індивідуальної роботи студентів

I. Студенти протягом засвоєння дисципліни виконують індивідуальні роботи за темами:

1. Застосування лінійної алгебри в менеджменті.
2. Дослідження функції
3. Інтеграл

II. Комплекс тестових завдань кожен студент отримує поваріантно, зразок наведено.

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

1. Обчислити визначник третього порядку / Find the determinant of the third order

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

5	4	0	27	29
---	---	---	----	----

2. Розв'язати систему лінійних рівнянь методом Крамера / Solve the system of linear equations by the Cramer method  $\begin{cases} 3x - 5y = 13; \\ 2x + 7y = 81. \end{cases}$

$\Delta = 31, \Delta_x = 496,$ $\Delta_y = 217;$ $x = 16; y = 7$	$\Delta = 21, \Delta_x = 496,$ $\Delta_y = 217;$ $x = 16; y = 7$	$\Delta = 31, \Delta_x = 0,$ $\Delta_y = 217;$ $x = 0; y = 7$	$\Delta = 5, \Delta_x = 25,$ $\Delta_y = 35;$ $x = 16; y = 7$	$\Delta = -1, \Delta_x = 9,$ $\Delta_y = 5;$ $x = -9; y = -5$
--	--	---	---	---

3. Знайти обернену матрицю для матриці  $A$ , якщо / Find the inverse matrix for the matrix  $A$ , if

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ 1 & -5 & -3 \\ -1 & 6 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
---	--	---	---	---

4. Знайти матрицю  $A^2$ , якщо / Find the matrix  $A^2$ , if  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ .

$\begin{pmatrix} 2 & 11 & 1 \\ -3 & -2 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 11 & 1 \\ -3 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 11 & 1 \\ -3 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$
--	---	---	--	--

5. Розв'язати систему лінійних рівнянь методом Гаусса / Solve the system of linear equations by the Gauss method  $\begin{cases} 2x - y + z = 5; \\ 3x + 4y - 2z = -3; \\ x - 3y + z = 4. \end{cases}$

$x = 1; y = 2;$ $z = 3$	$x = 1; y = 2;$ $z = 3$	$x = 1; y = 1;$ $z = 0$	$x = 1; y = -2;$ $z = 1$	$x = 1; y = 0;$ $z = 3$
----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------

6. Матриця  $A^{-1}$  називається оберненою до матриці  $A$ , якщо / The matrix  $A^{-1}$  is called the inverse matrix of the matrix  $A$ , if

$A \times A^{-1} = E,$ $E$ – одинична матриця / identity matrix	$A \times A^{-1} = E,$ $A^{-1} \times A = E,$ $E$ – одинична матриця / identity matrix	$A^{-1} \times A = E,$ $E$ – квадратна матриця / square matrix	$A^{-1} + A = E,$ $E$ – одинична матриця / identity matrix	$A^{-1} \times A = E,$ $A^{-1} + A = E,$ $E$ – одинична матриця / identity matrix
--	--	---	---	---

7. Розв'язати систему лінійних рівнянь методом оберненої матриці / Solve the system of linear equations using the inverse matrix method  $\begin{cases} 2x - y + z = 5; \\ 3x + 4y - 2z = -3; \\ x - 3y + z = 4. \end{cases}$

$x = 1; y = 2;$ $z = 3$	$x = 1; y = 2;$ $z = 3$	$x = 1; y = 1;$ $z = 0$	$x = 1; y = -2;$ $z = 1$	$x = 1; y = 0;$ $z = 3$
----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------

### Змістовний модуль 2 Диференціальне та інтегральне числення

8. Знайти область визначення функції / Find the domain of a function $y = \frac{3x}{x^2 - 4x}$			
$(-\infty, 0) \cup (0, 4) \cup (4, +\infty);$	$[0; -4];$	$(-\infty, 0) \cap (0, 4) \cap (4, +\infty);$	Інша відповідь. / Another answer.

9. Знайти границю послідовності / Find the limit of the sequence: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 3n - 3}{2n - 3n^2}$ .			
1;	$-\frac{2}{3}$ ;	$-\frac{1}{3}$ ;	Інша відповідь / Another answer.

10. Знайти границю функції / Find the limit of the function: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 9}$ .			
1;	$\frac{2}{3}$ ;	$-\frac{1}{3}$ ;	Інша відповідь / Another answer.

11. Знайти похідну функції / Find the derivative of a function: $y = (2x^3 - 3)^2$ .			
$y' = 12x^2(2x^3 - 3)$ ;	$y' = 6x^2(2x^3 - 3)$ ;	$y' = 4x^3 - 6$ ;	Інша відповідь / Another answer.

12. Знайти похідну неявно заданої функції / Find the derivative of the implicitly given function: $x + \ln y + y = 0$ .			
$y' = -(1 + \frac{1}{y})$ ;	$y' = -2y$ ;	$y' = -\frac{y}{y+1}$ ;	Інша відповідь / Another answer.

13. Знайти похідну показниково-степеневої функції / Find the derivative of exponential-power function: $y = (\sin x)^x$ .			
$y' = (\sin x)^{x-1} \cdot x$ ;	$y' = (\sin x)^{x-1} \cdot \ln(\sin x)$ ;	$y' = (\sin x)^x$ ;	Інша відповідь / Another answer.

14. Знайти інтеграл / Find the integral: $\int (4x^3 - \sin x) dx$ .			
$\frac{x^4}{4} - \cos x + C$ ;	$x^4 + \cos x + C$ ;	$x^4 + \cos x + C$ ;	Інша відповідь / Another answer.

15. Визначений інтеграл $\int_0^2 (3x^2 - 1) dx$ дорівнює: / The defined integral $\int_0^1 (3x^2 - 1) dx$ is equal to			
1;	4;	6;	Інша відповідь / Another answer.

### 8. 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.

### 9. 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.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

*Розподіл балів за окремими елементами змістових модулів та методи поточного контролю успішності навчальної роботи студентів (форма підсумкового контролю – залік (екзамен))*

№ змістового модуля	Елементи змістового модуля	Кількість балів		Поточний контроль навчальної роботи студентів	
		мінімальна	максимальна	методи контролю	тиждень семестру
<b>Змістовий модуль 1.</b>					
1.	Лекційний курс (4 тем лекцій)	30	40	письмова модульна робота	1-5
	Практичне заняття 1. Визначники	6	10	<b>К.р.</b> Визначник IV порядку	1
	Практичне заняття 2. Матриці.	6	10	<b>К.р.</b> Множення матриць	2
	Практичне заняття 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних та управлінських завдань.	6	10	<b>К.р.</b> Обернена матриця	3
	Практичне заняття 4.-5. Модель Леонтьєва. Дослідження поведінки споживача	12	30	Застосування елементів лінійної алгебри для розв'язання економічних завдань.	4-5
	<b>Всього балів по змістовному модулю</b>	60	100		
<b>Змістовний модуль 2.</b>					
2.	Лекційний курс (8 тем лекцій)	15	30	письмова модульна робота	6-15
	Практичне заняття 6. Застосування функцій в економічній теорії.	1	3	обговорення, виступи з доповідями	6
	Практичне заняття 7. Похідна функції. Диференціал функції	4	7	<b>К.р.</b>	7
	Практичне заняття 8 Границя функції. Неперервність функції.	5	10	<b>К.р.</b>	8
	Практичне заняття 9. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні задач економічного та управлінського характеру.	10	10	<b>І.Р.</b> Застосування похідної	9

Практичне заняття 10. Означення первісної та невизначений інтеграл.	5	10	<b>К.р.</b> Інтеграл	10-11
Практичне заняття 11 Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач	20	20	ІЗ Інтеграл	12-13
Практичне заняття 12. Означення ДР І-го порядку.	2	5	обговорення, виступи з доповідями	14
Практичне заняття 13. Лінійні ДР ІІ-го порядку зі сталими коефіцієнтами	2	5	обговорення, виступи з доповідями	15
Всього балів по змістовному модулю	60	100		
<b>Рейтинг студента з навчальної дисципліни</b>	<b>42</b>	<b>70</b>		
<b>Залік(екзамен)</b>	<b>18</b>	<b>30</b>		
<b>Загальна кількість балів</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 27.02.2019 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} \cdot K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)} \cdot K_{ЗМ}^{(n)})$$

$$R_{НР} = \frac{\dots}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де  $R_{ЗМ}^{(1)}, \dots, R_{ЗМ}^{(n)}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;  $n$  – кількість змістових модулів;  $K_{ЗМ}^{(1)}, \dots, K_{ЗМ}^{(n)}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;  $K_{ДИС} = K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + K_{ЗМ}^{(n)}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;  $R_{ДР}$  – рейтинг з додаткової роботи;  $R_{ШТР}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K_{ЗМ}^{(1)} = \dots = K_{ЗМ}^{(n)}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

**Рейтинг з додаткової роботи  $R_{ДР}$**  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний  $R_{ШТР}$**  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням *підготовка і захист курсового проекту (роботи)* оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

### 11. ПІДСУМКОВІ ПИТАННЯ

1. Визначники малих порядків, їх геометричне тлумачення та зв'язок з системами лінійних рівнянь. 2. Властивості визначників. Алгебраїчні доповнення і мінори. 3. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. 4. Матриці. Основні означення. Дії над матрицями. Обернена матриця. 5. Системи лінійних рівнянь. Основні означення. 6. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. 7. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язання. 8. Ранг матриці, методи обчислення. 9. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса. 10. Множина дійсних чисел. Множини на числовій прямій. 11. Числові послідовності. Границя числової послідовності. 12. Властивості збіжних послідовностей. 13. Поняття функції. Способи завдання функцій. 14. Класифікація елементарних функцій. 15. Границя функції у точці. 16. Границя функції у нескінченності. Властивості функцій які мають границю. 17. Нескінченно малі функції та їх властивості. 18. Основні теореми про границі функцій. Перша важлива границя. 19. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі. Їх застосування при обчисленні границь. 20. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій. 21. Нескінченно великі функції та їх властивості. Зв'язок між нескінченно великими та нескінченно малими функціями. 22. Властивості неперервних у точці функцій. Неперервність суми, добутку та частки. Границя та неперервність складної функції. 23. Односторонні границі. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. 24. Властивості функцій неперервних на відрізку: обмеженість, існування найбільшого та найменшого значення, існування проміжних значень. 25. Визначення похідної функції. Механічний та геометричний зміст похідної. 26. Похідні суми, добутку та частки. 27. Похідна складеної функції. Диференціювання оберненої функції. 28. Похідні та диференціали вищих порядків. 29. Теореми Ферма і Ролля. Теореми Лагранжа і Коші та їх використання. 30. Правило Лопіталя. 31. Умови зростання та спадання функції. Точки екстремуму. 32. Необхідні умови екстремуму. Достатні ознаки існування екстремуму. Відшукування найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. 33. Дослідження функцій на екстремум за допомогою похідних вищого порядку. Дослідження функцій на опуклість і вгнутість. Точки перегину. 34. Асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіків функцій. 35. Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця основних формул інтегрування. 36. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування частинами і підстановкою. 37. Визначений інтеграл та його властивості.

## **12. Методичне забезпечення**

1. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2012. – 368 с.
2. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2014. – 368 с.

## **13. Рекомендована література**

### ***Законодавчі та нормативно-правові документи***

1. Закон України «Про рекламу» (офіц. текст за станом на 6 листопада 2012 р.) / Верховна Рада України. – К. – Режим доступу до закону: <http://zakon.rada.gov.ua/>.
2. Закон України «Про захист прав споживачів» (офіц. текст: за станом на 16 жовтня 2012 р.) / Верховна Рада України. – К.: Видавництво «Право», 2013. – 48 с.

### ***Базова***

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: Вища школа. 2004. – 647с.
2. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, I-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2012. – 368 с.
3. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II-а частина. К.: «Четверта хвиля», 2014. – 368 с.
4. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. К.: «Четверта хвиля», 2011. – 664 с.
5. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи лінійної та векторної алгебри. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 51 с.
6. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи аналітичної геометрії. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 42 с.
7. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Вступ до математичного аналізу. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 48 с.
8. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 64 с.
9. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 75 с.
10. Суліма І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика, ч. 1. Елементи лінійної і векторної алгебри. Аналітична геометрія. – К.: НАУ, 2003. – 216 с.
11. Суліма І.М., Ковтун І.І., Яковенко В.М. Вища математика, Част.2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. – К.: НАУ, 2003. – 297 с.
12. Суліма І.М., Ковтун І.І., Батечко Н.Г., Нікітіна І.А., Яковенко В.М. Вища математика. Збірник задач. – К.: НАУ, 2003, – 218с.

### ***Допоміжна***

1. Борисюк М.М. Методичні рекомендації та індивідуальні завдання “Визначники. Матриці. Системи”. – К.: НАУ, 2004. – 73 с.



2. Борисюк М.М., Скороход Т.А. Похідна. Застосування похідної. Навчально-методичний посібник для студентів ННІ бізнесу НАУ. – К.: НАУ, 2004 – 87 с.
3. Суліма І.М., Ковтун І.І., Яковенко В.М., Вечорик А.М., Ружи́ло М.Я. Навчально-методичний посібник для вивчення дисципліни “Вища математика”. Розділ “Ряди”. – К.: НАУ, 2003. – 77 с.
4. Борисюк М.М. Звичайні диференціальні рівняння. Навчально-методичний посібник для студентів ННІ бізнесу НАУ. – К.: НАУ, 2004. – 39 с.
5. Суліма І.М., Ковтун І.І., Скороход Т.А., Овчар Р.Ф., Осипова Т.Ю. Навчально-методичний посібник для вивчення дисципліни. Розділ “Диференціальні рівняння”. – К.: НАУ, 2003. – 64 с.
6. Ковтун І.І., Нікітіна І.А. Застосування диференціального числення функцій однієї змінної. –К.: НАУ, 1999. – 26 с.
7. Борисюк М.М., Дишлева Н.О., Нікітіна І.А. Невизначений інтеграл. Індивідуальні завдання для студентів інженерних факультетів. – К.: НАУ, 1998. – 30 с.
8. Суліма І.М., Ковтун І.І. ТР. Застосування визначеного інтеграла. – К.: НАУ, 1998. – 28 с.

## ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни
2. Мета та завдання навчальної дисципліни
3. Програма навчальної дисципліни
4. Структура навчальної дисципліни
5. Теми практичних занять
6. Самостійна робота студента
7. Індивідуальні завдання
8. Методи навчання
9. Форми контролю
10. Розподіл балів
11. Підсумкові питання
12. Методичне забезпечення
13. Рекомендована література