

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ВІННИЦЬКИЙ ФАХОВИЙ  
КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ ТА ПІДПРИЄМНИЦТВА ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Циклова комісія загальноосвітніх, суспільно-гуманітарних та інформаційних  
дисциплін

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчально-виховної  
роботи ВСП ВФКЕП ЗУНУ  
Ллія ЗАБРОДІНА

«31» серпня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика**

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Освітня програма – освітньо-професійна програма «Підприємництво, торгівля  
та біржова діяльність»

Освітня кваліфікація: фаховий молодший бакалавр з підприємництва, торгівля  
та біржової діяльності

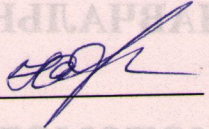
Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції	Практ.	ІРС	СРС	Екзамен, залік
Денна	III	V	30	30	4	56	Екзамен, V
<b>Всього</b>			<b>120</b>				

2022-2023 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Вища математика» для студентів спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність», освітня програма – освітньо-професійна програма «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

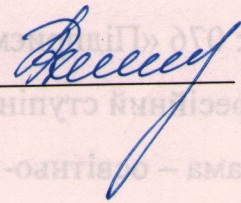
Розробник: Іванна ЖМУРКО, викладач циклової комісії загальноосвітніх, суспільно-гуманітарних та інформаційних дисциплін ВСП ВФКЕП ЗУНУ

Робочу програму затверджено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх, суспільно-гуманітарних та інформаційних дисциплін ВСП ВФКЕП ЗУНУ, протокол № 1 від 31 серпня 2022 року.

Голова циклової комісії  Юлія СОРОКА

Схвалено методичною радою ВСП ВФКЕП ЗУНУ

Протокол № 1 від 31 серпня 2022 року

Голова методичної ради ВСП ВФКЕП ЗУНУ  Лілія ЗАБРОДІНА

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції	Практ.	ІРС	СРС	Екзамени
Денна	III	V	30	30	4	26	Екзамени V
Всього							

## СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ „ВИЩА МАТЕМАТИКА”

### 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ „ВИЩА МАТЕМАТИКА”

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
<p>Кількість кредитів ECTS – 4</p> <p>Модулів: 4 (5-й семестр)</p> <p>Змістових модулів: 6 (5-й семестр)</p> <p>Загальна кількість годин – 120 год.</p> <p>Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,7</p>	<p>07 «Управління та адміністрування»</p> <p>Спеціальність: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»</p> <p>Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр</p>	<p>Нормативна дисципліна циклу професійної підготовки</p> <p>Рік підготовки 3-й</p> <p>Семестр 5-й</p> <p>Лекції 30 год.</p> <p>Практичні 30 год.</p> <p>Самостійна робота: 56 год.</p> <p>Індивідуальні завдання: 4 год.</p> <p>Вид контролю: Екзамен 5-й семестр</p>

## **2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ „ВИЩА МАТЕМАТИКА”**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни**

Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами основ математичного апарату необхідних для розв’язання теоретичних і практичних задач економіки. Ця дисципліна відноситься до дисциплін циклу природничо-наукової та загальноекономічної підготовки, які формують фаховий світогляд майбутніх економістів. Курс вищої математики охоплює такі основні розділи як лінійна алгебра, векторна алгебра та аналітична геометрія, математичний аналіз та диференціальні рівняння першого порядку. Названий курс повинен сприяти формуванню висококваліфікованих фахівців у галузі управління та менеджменту.

Головним завданням курсу вищої математики є вивчення студентами базових математичних понять та загальних математичних законів, які використовуються для розв’язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків. Оволодіння цим курсом повинне виробити у студентів навички математичного дослідження прикладних задач, наприклад, побудови економіко-математичних моделей, прищепити студентам уміння самостійно вивчати навчальну літературу з математики та прикладних питань, дати необхідну математичну підготовку та знання для вивчення інших дисциплін наприклад, таких, як «Статистика», «Фінанси».

Вивчення курсу вищої математики передбачає розвиток аналітичного мислення студентів, цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуального завдання.

### **2.2. Завдання вивчення дисципліни**

В результаті вивчення курсу «Вища математика» студенти повинні:

- засвоїти основи математичного апарату, необхідного для опанування теоретичних положень та розв’язання теоретичних та практичних економічних задач;
- вміти застосовувати математичні знання у процесі розв’язання економічних задач, побудови економіко-математичних моделей;
- оволодіти навичками самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін;

- набути навички математичного дослідження прикладних проблем і уміння математичного формулювання економічних задач;
- вміти застосовувати одержані теоретичні знання на практиці.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Економіка» здобувачі повинні набути здатності отримувати компетентності:

**інтегральна:** здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми в економічній сфері або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів економічної науки та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності та контролювати інших осіб у певних ситуаціях.

**загальні компетентності:**

В результаті вивчення дисципліни «Вища математика» студенти повинні володіти такими компетентностями:

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 6. Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни**

Вивчення дисципліни «Вища математика» передує шкільний курс математики. Знання та вміння, отримані при вивченні вищої математики, використовуються при опануванні дисциплін математичного циклу (статистика, економіка підприємства, основи економічної теорії)

### **2.5. Програмні результати навчання**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти програмних результатів навчання (ПРН)

ПРН 4. Застосовувати всебічні спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання для розв'язування практичних ситуацій.

ПРН 5. Використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язування професійних завдань.

ПРН 18. Демонструвати навички самостійної роботи, креативного та самокритичного мислення.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Розділ 1. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії**

##### **Тема 1 – Визначники, їх властивості**

Визначники другого та третього порядку. Методи обчислення визначників 3-го порядку. Визначники  $n$ -го порядку. Властивості визначників. Мінори й алгебраїчні доповнення. Розкладання визначника за елементами рядка або стовпця. Практичні способи обчислення визначників.

##### **Тема 2 – Матриці, дії з матрицями**

Матриці. Види матриць. Найпростіші дії з матрицями. Добуток матриць. Ранг матриці та обернена матриця. Елементарні перетворення матриць.

##### **Тема 3 – Розв'язання систем $n$ -лінійних рівнянь з $m$ -невідомими**

Системи лінійних рівнянь. Основна та розширена матриці системи. Розв'язок системи лінійних рівнянь. Сумісні та несумісні системи рівнянь. Визначені та невизначені системи рівнянь. Теорема Кронекера - Капеллі. Правило Крамера для розв'язку  $n$ -лінійних рівнянь з  $n$ -невідомими. Матричний метод розв'язування системи лінійних рівнянь. Розв'язування системи лінійних рівнянь методом послідовного виключення невідомих (метод Гаусса).

#### **Розділ 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія**

##### **Тема 4 – Вектори, лінійні операції над векторами. Декартові координати вектора та точки**

Скалярні та векторні величини. Вектори. Колінеарні та компланарні вектори. Рівність векторів. Додавання та віднімання векторів. Множення вектора на число. Визначення положення точки радіусом-вектором. Поділ відрізка у даному відношенні. Лінійна залежність векторів. Умова колінеарності двох векторів. Розкладання вектора за двома векторами. Базис на площині. Умова компланарності трьох векторів. Розкладання вектора за трьома векторами. Базис у просторі. Координати на прямій. Координати на площині. Координати у просторі. Декартові координати. Поняття  $n$ -вимірного вектора. Координати точки поділу. Координати вектора, що заданий двома точками. Декартові координати та проєкції вектора на осі координат. Ознака колінеарності двох векторів. Ознака компланарності трьох векторів.

##### **Тема 5 – Скалярний, векторний та мішаний добутки**

Скалярний добуток двох векторів, його властивості. Вираз скалярного добутку через декартові координати векторів. Векторний добуток двох векторів, його властивості. Вираз векторного добутку через декартові

координати векторів. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості. Вираз мішаного добутку через декартові координати векторів-множників.

### **Тема 6 – Пряма на площині**

Пряма як лінія першого порядку. Загальне рівняння прямої. Дослідження неповного рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Параметричні і канонічні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відхилення та відстань точки від прямої.

### **Тема 7 – Площина та пряма у просторі**

Загальне рівняння площини. Неповні рівняння площини. Рівняння площини у відрізках на осях. Рівняння площини, що проходить через три задані точки. Перетин трьох площин у просторі. Кут між двома площинами. Умови перпендикулярності і паралельності двох площин. Нормальне рівняння площини. Відхилення та відстань точки від площини. Загальні, канонічні та параметричні рівняння прямої у просторі. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності та паралельності двох прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини.

## **Розділ 3. Вступ до математичного аналізу**

### **Тема 8 – Функція однієї змінної. Застосування функцій однієї змінної у задачах економіки**

Поняття про функцію. Способи задання функції. Область визначення та область значень функції. Властивості функцій: обмеженість і необмеженість, зростання та спадання, парність і непарність, періодичність. Геометричне зображення функції. Елементарні функції та їх графіки. Поняття про обернену функцію. Обернені тригонометричні функції. Застосування функції однієї змінної у задачах економіки.

### **Тема 9 – Теорія границь**

Числова послідовність. Означення границі послідовності. Нескінченно малі величини. Нескінченно великі величини. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими величинами. Означення границі функції. Односторонні границі. Властивості функцій, що мають скінченні границі. Граничні переходи у рівностях і нерівностях. Арифметичні операції над функціями, що мають скінченні границі. Границя функції при  $x \rightarrow 0$ . Невизначені вирази. Границі монотонних функцій. Число  $e$ . Натуральні логарифми.

## **Тема 10 – Неперервність функції**

Означення неперервності функції у точці. Неперервність функції на відрізку. Арифметичні операції над неперервними функціями. Класифікація точок розриву. Властивості неперервних функцій. Неперервність елементарних функцій. Асимптоти графіка функції, нахилені та вертикальні.

## **Тема 11 – Похідна функції однієї змінної**

Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. Правила знаходження похідних. Похідна складної функції. Похідна оберненої функції. Похідна степенево-показникової функції. Похідна неявної функції.

### **Розділ 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної**

## **Тема 12 – Диференціал функції однієї змінної**

Означення диференціала. Геометричний зміст диференціала. Диференціал суми, добутку та частки. Інваріантність форми диференціала першого порядку. Застосування диференціала до наближених обчислень.

## **Тема 13 – Похідні та диференціали вищих порядків**

Похідні вищих порядків. Формули Лейбниця. Диференціали вищих порядків.

## **Тема 14 – Основні теореми диференціального числення**

Теореми Ферма, Ролля та Лагранжа. Формула Тейлора. Розкладання елементарних функцій за формулою Тейлора. Формула Маклорена. Правило Лопітала.

## **Тема 15 – Дослідження функцій за допомогою похідних. Застосування похідної у задачах економіки**

Умова сталості функції на проміжку. Умови зростання та спадання функції на проміжку. Максимум та мінімум функції. Необхідні та достатні умови екстремуму функції. Опуклість та вгнутість графіка функції, точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема побудови графіка функції. Застосування поняття похідної в економіці. Граничні витрати виробництва. Еластичність функції.

### **Розділ 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних**

## **Тема 16 – Функції багатьох змінних. Основні поняття**

Функціональна залежність між змінними. Функція двох змінних і область її визначення. Графічне зображення функції двох змінних. Лінії рівня. Границя функції двох змінних. Неперервність і розриви функції двох змінних.



### **Тема 17 – Похідні та диференціали функції декількох змінних**

Частинний та повний прирости функції декількох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків. Застосування функцій багатьох змінних в економічній теорії.

### **Тема 18 – Екстремуми функції декількох змінних. Застосування функцій декількох змінних у задачах економіки**

Необхідні умови екстремуму функції декількох змінних. Достатні умови екстремуму функції декількох змінних.

### **Розділ 6. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння першого порядку.**

#### **Тема 19 – Невизначений інтеграл**

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Геометричний, механічний та економічний зміст інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші правила інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних виразів. Тригонометричні підстановки.

#### **Тема 20 – Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла у задачах економіки**

Задачі, що приводять до поняття про визначений інтеграл. Інтегральні суми. Умови існування інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбниці. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Геометричні застосування визначеного інтеграла: обчислення площ, об'ємів тіл обертання, довжин дуг кривих. Застосування інтегрального числення у задачах економіки: задача про об'єм виробленої продукції за період, задача про нерівномірність розподілу прибуткового податку. Поняття про невластні інтеграли.

#### **Тема 21 – Диференціальні рівняння першого порядку. Застосування диференціальних рівнянь першого порядку у задачах економіки**

Поняття про диференціальне рівняння та його розв'язки. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок та загальний інтеграл диференціального рівняння першого порядку. Початкові умови. Частинний розв'язок та частинний інтеграл диференціального рівняння першого порядку. Рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння першого порядку. Лінійні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Застосування диференціальних рівнянь першого порядку в економіці: модель природного зростання випуску, модель зростання в умовах конкуренції, макроскопічні моделі динаміки національного доходу.

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ „ВИЩА МАТЕМАТИКА”

№ п/п	Найменування розділів, тем	Всього	Лекції	Практичні	СРС	ІРС	Література
	<b>Розділ 1. Елементи лінійної алгебри</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>[1, 2, 4, 5]</b>
1	Матриці та визначники	10	2	2	6		
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	11	2	2	6	1	
	<b>Розділ 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>[1, 2, 5, 9, 20]</b>
3	Векторна алгебра	11	2	2	6	1	
4	Аналітична геометрія	4	2	2			
5	Криві другого порядку	12	2	2	8		
	<b>Розділ 3. Вступ до математичного аналізу</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		
6	Функціональна залежність. Елементарні функції.	3			3		
7	Границя функції	7	2	2	3		
8	Неперервність функції	4	2	2			
	<b>Розділ 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>[7, 21]</b>
9	Похідна функції та диференціал	6	2	2	2		
	Наближені обчислення	5	2	2		1	
10	Основні теореми диференціального числення	6	2	2	2		
11	Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудови їх графіків в економіці	6	2	2	2		
	<b>Розділ 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>[7, 21]</b>
12	Функції багатьох змінних	15	2	2	10	1	
	<b>Розділ 6. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння першого порядку.</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>[6, 16, 18, 19, 20]</b>
13	Невизначений інтеграл.	8	2	2	4		
14	Визначений інтеграл. Обчислення площ криволінійних фігур	4	2	2			
15	Диференціальні рівняння першого порядку	8	2	2	4		
	<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	

## 5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники, їх властивості. Матриці, дії з матрицями	2
2	Розв'язування системи лінійних рівнянь	2
3	Вектори, лінійні операції над векторами. Декартові координати вектора та точки	2
4	Пряма та площина у просторі. Рівняння прямої та площини	2
5	Криві другого порядку	2
6	Обчислення гранці функції	2
7	Границя функції при $x \rightarrow 0$ . Невизначені вирази	2
8	Похідна та диференціал функції однієї змінної	2
9	Застосування диференціала до наближених обчислень	2
10	Похідні та диференціали вищих порядків	2
11	Дослідження функцій за допомогою похідних	2
12	Дослідження функції багатьох змінних на екстремум	2
13	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування	2
14	Обчислення площі криволінійної фігури	2
15	Розв'язування диференціальні рівняння першого порядку	2
	Всього	30

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

№ п/п	Назва теми	К-ть годин	Термін контролю
1	Обчислення визначників довільного порядку	2	2 т
2	Розв'язування деяких економічних задач	4	2 т
3	Поняття власних чисел та власних векторів матриць. Методи їх знаходження	2	3т
4	Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола та їх рівняння	2	4 т
5	Властивості неперервних функцій на відрізку: обмеженість функції, існування найменшого і найбільшого значення, теорема про перетворення функції в нуль. Деякі економічні задачі	2	4 т
6	Диференціювання функцій, заданих неявно та параметрично	2	5 т
7	Рівняння дотичної і нормалі	2	5 т
8	Застосування диференціалів при наближених обчисленнях	2	6 т
9	Диференціали вищих порядків	2	7 т
10	Повне дослідження функції	4	8 т
11	Диференціали вищих порядків	4	9 т
12	Знаходження асимптот графіків функції	4	9 т

13	Диференціювання за змінними	2	10 т
14	Гradient функції	2	10 т
15	Достатні умови екстремуму функції. Критерій Рауса-Гурвіца	2	11 т
16	Умовний екстремум функції багатьох змінних	2	11 т
17	Функції комплексної змінної, границя, неперервність, похідна	4	12 т
18	Інтегрування найпростіших трансцендентних та ірраціональних виразів	2	13 т
19	Обчислення площ криволінійних плоских фігур	2	13 т
20	Обчислення об'ємів тіл . Обчислення об'ємів тіл обертання	2	14 т
21	Обчислення довжини дуги плоскої кривої	2	14 т
22	Задача про максимізацію прибутку за часом	2	15 т
23	Задача про витрати, дохід і прибуток	2	15 т
	Всього годин	56	

## 7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання з дисципліни «Вища математика» виконується самостійно кожним студентом відповідно до його номеру за списком у окремому робочому зошиті. В результаті виконання індивідуального завдання студент повинен продемонструвати вміння застосування математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних завдань. Завдання оформляється у відповідності із встановленими вимогами та термінами.

## 8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- МН1 – словесні методи (лекція, дискусія, бесіда тощо);
- МН2 – практичні методи (практичні заняття);
- МН3 – наочні методи (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату);
- МН5 – відеометоди у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- МН6 – самостійна робота (розв'язання завдань).

## 9. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

В процесі вивчення дисципліни «Вища математика» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;

- підсумкове тестування по кожному розділу;
- директорські контрольні роботи;
- підсумковий письмовий екзамен.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни „Вища математика” визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

5-й семестр (Екзамен)

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4	Сума
Розділи 1 - 3 (модульна контр. роб., поточне оцінювання, тестовий контроль)	Директорська контрольна робота Розділи 4 - 6	Середнє арифметичне по поточним оцінкам	Екзамен	
20 %	25 %	15%	40 %	100 %
Тиждень (6)	Тиждень (14)	Тиждень (15)	Протягом екз. сесії	

#### Шкала оцінювання

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90 – 100	відмінно	<b>A</b> (відмінно)
85 – 89	добре	<b>B</b> (дуже добре)
75 – 84		<b>C</b> (добре)
65 – 74	задовільно	<b>D</b> (задовільно)
60 – 64		<b>E</b> (достатньо)
35 – 59	незадовільно	<b>FX</b> (незадовільно з можливістю повторного складання)
1 – 34		<b>F</b> (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

## 10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 10.1. Критерії оцінювання рівня володіння теоретичними знаннями

	<b>Теоретична підготовка</b>	<b>Практичні уміння і навички</b>
<b>Відмінно</b>	Студент має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень теорії, може не тільки вільно сформулювати, але й самостійно довести закони, теореми, принципи, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань	Студент самостійно розв'язує типові задачі різними способами, стандартні, комбіновані й нестандартні проблеми, здатний проаналізувати й узагальнити отриманий результат. При виконанні практичних робіт студент дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу. Крім того, його дії відрізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати
<b>Добре</b>	Студент знає і може самостійно сформулювати основні закони, теореми, принципи та пов'язати їх з реальними явищами, може привести як словесне, так і математичне формулювання основних положень теорії, навести приклади їх застосування в практичній діяльності, але не завжди може самостійно довести їх. Студент може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.	Студент самостійно розв'язує типові (або за визначеним алгоритмом) вправи і задачі, володіє базовими навичками з виконання необхідних математичних операцій та перетворень, може самостійно сформулювати типову задачу за її словесним описом, скласти розрахункову схему та обрати раціональний метод розв'язання, але не завжди здатний провести аналіз і узагальнення результату. При виконанні практичних робіт студент може самостійно виконати роботу в повному обсязі й зробити правильні висновки.
<b>Задовільно</b>	Студент відтворює основні поняття і курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні положення теорії (аксіоми, закони, принципи), знає умовні позначки основних величин та їх розмірність, може записати окремі математичні вирази теоретичного положення за словесним формулюванням і навпаки; допускає помилки, які	Студент може розв'язати найпростіші типові задачі за зразком, виявляє здатність виконувати основні елементарні операції та перетворення, але не спроможний самостійно сформулювати задачу за словесним описом і визначити метод її розв'язання. При виконанні практичних робіт студент виконує роботу за зразком (інструкцією), але з помилками.

	повною мірою самостійно виправити не може	
Незадовільно	Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними поняттями курсу, з допомогою викладача може сформулювати лише деякі основні положення теорії (аксіоми, теореми)	Студент знає умовні позначення та вміє розрізняти основні величини, вміє розв'язувати задачі лише на відтворення основних формул, здійснювати найпростіші математичні дії. При виконання практичних робіт студент вміє користуватися окремими формулами, але не може самостійно виконати роботу

### 10.2. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів при розв'язуванні задач

Незадовільно	Студент уміє розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних формул; здійснює найпростіші математичні дії
Задовільно	Студент розв'язує типові прості задачі (за зразком), виявляє здатність обґрунтувати деякі логічні кроки з допомогою викладача
Добре	Студент самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з одної теми, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку
Відмінно	Студент самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартним або оригінальним способом, розв'язує нестандартні задачі

### 10.3. Критерії оцінювання письмових та тестових робіт

	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Незадовільно	Студент виконує роботу частково; допускає у роботі багато помилок, в яких не прослідковується логічність міркувань, виконує не більш як 10% тестових завдань;
Задовільно	Студент використовує означення математичних понять, формулювань теорем і правил при виконанні завдань; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки; виконує 61%-69% тестових завдань
Добре	Студент самостійно виконує завдання достатнього рівня в знайомих ситуаціях; виправляє допущені помилки; розв'язує завдання з достатнім поясненням; виконує 81-89% тестових завдань.
Відмінно	Студент виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ; виконує 100% тестових завдань.

## **11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

1. Робоча програма з дисципліни: «Вища математика».
2. Навчальна програма з дисципліни: «Вища математика» .
3. Опорний конспект лекцій занять з дисципліни «Вища математика» для студентів ОКР «Молодший спеціаліст».
4. Матеріали комп'ютерних презентацій курсу «Математика» .
5. Питання для підготовки до здачі екзамену.
6. Питання для поточного контролю.
7. Завдання для поточного контролю знань.
8. Пошукові роботи студентів.
9. Завдання для проведення модульного контролю, ДКР.



## 12. ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів. – Київ: ЦУЛ, 2002. – 400 с. – Серія: Математичні науки.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: 5-те вид. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 448 с.
3. Бугір М.К. Математика для економістів. – Навчальний посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. – 192 с.
4. Бугір М.К. Математика для економістів. Лінійна алгебра, лінійні моделі. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Видавничий центр “Академія”, 1998 – 272 с.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. –М.: Наука, 1984.
6. Васильченко І.П. Вища математика для економістів: Підручник. – 2-ге вид., випр. – К.: Знання, 2004. – 454 с.
7. Глушков П.М., Шунда Н.М. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. Посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 270 с.
8. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. – М.: Высш. шк., 1980.
9. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. - К.: Вища шк., 1993. - 648с.
10. Дутка Г.Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.
11. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навчальний посібник: У 2-х ч. – Ч. 1. – К.: КНЕУ, 2002. – 546 с.
12. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навчальний посібник: У 2-х ч. – Ч. 2. – К.: КНЕУ, 2002. – 451 с.
13. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов /Под ред. Б.П. Демидовича. - М.: Наука, 1978. - 480 с.
14. Карасев А.И., Аксютин З.М., Савельева Т.И. Курс высшей математики для экономических вузов. –М.: Высш. шк., 1982. –Ч.1,2.
15. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах.

- Видання друге перероблене та доповнене. Навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 600 с.
- 16.Красс М.С. Математика для экономических специальностей: Учебник. – М.:ИНФРА-М, 1999. –464 с.
- 17.Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Высшая математика для экономистов. –М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1999. –471с.
- 18.Вища математика: Підручник: У 2 кн. – 2-ге видання, перероб. і доп. – К.: Либідь, 2003. – кн. 2. Спеціальні розділи / Г.Л. Кулініч, Є.Ю. Таран, В.М. Бурим та ін.; За ред. Г.Л. Кулініча. – 368 с.
- 19.Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: Наука, 1969. - 352 с.
- 20.Сусіденко В.Т., Рум'янцева К.Є. Вища та прикладна математика: навчальний посібник. – Ужгород, Ужгородський комерційний технікум, 2004. – 192 с.
- 21.Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник: У 3-х кн.: Кн. 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння. - К.: Либідь, 1994. - 352 с.

#### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике.Ч.1.- Минск: Высшая школа, 1972.
2. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах.Ч.1-2. М.: Высшая школа, 1974.
3. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. – М.:ДИС, 1997. – 368с.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. М.: Наука, 1978.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 1987.
6. Плис А.И., Сливина Н.А. МATHCAD: математический практикум. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 656 с.
7. Справочник по математике для экономистов. Под ред. проф. И.Ермакова. М.: Высшая школа, 1987.