

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра математичних методів в економіці

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Пантелеймонов А.В.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

Робоча програма навчальної дисципліни  
**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський) \_\_\_\_\_

галузь знань 07 Управління та адміністрування \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

спеціальність 075 Маркетинг,

073 Менеджмент,

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

(шифр і назва)

освітня програма Маркетинг, Маркетинговий менеджмент,

Інформаційний маркетинг, реклама та зв'язки з громадськістю,

Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності,

Міжнародний менеджмент і бізнес-комунікації,

Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова \_\_\_\_\_

(обов'язкова / за вибором)

факультет економічний

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою  
економічного факультету

« 20 » червня 2019 року, протокол №

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

*Назирів З.Ф., канд. фіз.-мат. наук, професор кафедри математичних методів в економіці*  
*Когут Є.О., к. фіз.-мат. наук, доцент кафедри математичних методів в економіці*  
*Фарафонова Н.К., доцент кафедри математичних методів в економіці*  
*Масленнікова О.В., доцент кафедри математичних методів в економіці*  
*Жолткевич Н.А., ст. викл. кафедри математичних методів в економіці*  
*Фарафонова А.К., викладач кафедри математичних методів в економіці*  
*Кожанова О.К., ст. викл. кафедри математичних методів в економіці*  
*Пирогова І.Є., ст. викл. кафедри математичних методів в економіці*

Програму схвалено на засіданні кафедри математичних методів в економіці

Протокол від « 18 » червня 2019 року № 12

Завідувач кафедри математичних методів в економіці

\_\_\_\_\_

(підпис)

Когут Є.О.

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією економічного факультету

Протокол від « 19 » червня 2019 року № 10

Голова методичної комісії економічного факультету

\_\_\_\_\_

(підпис)

Євтушенко В.А.

(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальність 075 Маркетинг,  
073 Менеджмент,  
076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
(шифр і назва)  
освітня програма Маркетинг, Маркетинговий менеджмент,  
Інформаційний маркетинг, реклама та зв'язки з громадськістю,  
Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності,  
Міжнародний менеджмент і бізнес-комунікації,  
Підприємництво, торгівля та біржова діяльність  
(шифр і назва)

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є знайомство з основними поняттями вищої математики та її застосування у роботі з математичними моделями в економіці та обробці статистичних результатів.

#### 1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є можливість вивчення подальших курсів, які використовують математичний апарат вказаної дисципліни.

#### 1.3. Кількість кредитів – 6

#### 1.4. Загальна кількість годин – 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
64 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
84 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

#### 1.6. Заплановані результати навчання

**знати:** основи математичного апарату, необхідного для розв'язку теоретичних та прикладних задач економіки;

**вміти:** проводити математичні дослідження задач економіки.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### РОЗДІЛ 1. ГРАНИЦЯ ТА НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЙ

#### *Тема 1. Функції, границі функцій*

1. Означення функції. Область визначення. Способи задання функції. Основні елементарні функції, які використовуються в економічних дослідженнях, та їх графіки. Суперпозиція функцій.
2. Означення границі функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі. Виняткові границі.
3. Нескінченно малі, нескінченно великі та обмежені функції. Властивості нескінченно малих функцій.
4. Означення неперервності функції в точці та на проміжку. Основні теореми про неперервні функції. Неперервність основних елементарних функцій. Точки розриву функцій.

### РОЗДІЛ 2. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ

#### *Тема 2. Похідна та диференціал функції*

1. Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Односторонні похідні. Залежність між неперервністю та диференційовністю функції. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Похідна неявної функції та функції, заданої параметрично. Похідні вищих порядків. Диференціал функції.
2. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правила Лопітала. Формули Тейлора та Маклорена.

#### *Тема 3. Дослідження функцій та побудова графіків*

1. Зростання та спадання функцій. Опуклість графіку функцій. Асимптоти графіку функції. Екстремуми функцій. Дослідження функцій та побудова графіків.

### РОЗДІЛ 3. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ

#### *Тема 4. Основні поняття та диференційовність функції кількох змінних*

1. Означення функції кількох змінних. Область визначення функції. Границя та неперервність функції.
2. Частинні похідні функції. Диференційовність функції. Повний диференціал. Похідна за напрямком. Градієнт функції та його властивість. Частинні похідні вищих порядків.

#### *Тема 5. Екстремуми функцій кількох змінних.*

1. Необхідна та достатні умови локального екстремуму. Найменше та найбільше значення функції (глобальний екстремум) в замкненій області. Економічні приклади.

### РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРАЛИ

#### *Тема 6. Інтегральне числення*

1. Первісна функція та невизначений інтеграл. Таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування (метод безпосереднього інтегрування, інтегрування заміною змінної та частинами).
2. Означення визначеного інтегралу та основні його властивості. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Теорема Ньютона-Лейбніця. Методи підстановки та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Обчислення площі плоскої фігури. Невласні інтеграли.

### РОЗДІЛ 5. МАТРИЦІ ТА СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ

#### *Тема 7. Елементи теорії матриць та визначників. Ранг*

1. Поняття матриці. Види матриць. Дії з матрицями. Поняття оберненої матриці. Економічні приклади.
2. Визначники другого та третього порядку. Визначники "n"-го порядку та їх властивості. Обчислення визначників. Умови існування оберненої матриці.

3. Поняття " $n$ "- вимірного вектора. Лінійні дії над векторами. Поняття лінійної залежності та незалежності векторів. Базис та ранг множини векторів. Розкладання векторів по базису множини векторів.

4. Поняття рангу матриці. Базисний мінор, базисні рядки та стовпці матриці. Теорема про базисний мінор та її наслідок. Елементарні (еквівалентні) перетворення матриці. Знаходження рангу матриці.

#### *Тема 8. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь*

1. Розв'язання системи " $n$ " лінійних рівнянь з " $n$ " невідомими за допомогою оберненої матриці та по правилу Крамера.

2. Основні поняття та форми запису системи " $m$ " лінійних рівнянь з " $n$ " невідомими. Теорема Кронекера-Капеллі. Базисні та небазисні (вільні) невідомі. Загальний, частинний та базисний розв'язки системи. Однорідні системи лінійних рівнянь.

3. Розв'язання системи лінійних рівнянь методом Жордана-Гаусса. Табличний (матричний) варіант методу. Формули повного виключення. Знаходження оберненої матриці.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви 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>РОЗДІЛ 1. ГРАНИЦЯ ТА НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЙ</b>												
Тема 1. Функції, границі функції	18	4	6			8						
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>8</b>						
<b>РОЗДІЛ 2. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ</b>												
Тема 2. Похідна та диференціал функції	22	4	8			10						
Тема 3. Дослідження функцій та побудова графіків	20	2	6			12						
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>14</b>			<b>22</b>						
<b>РОЗДІЛ 3. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ</b>												
Тема 4. Основні поняття та диференційовність функцій кількох змінних	18	4	4			10						
Тема 5. Екстремуми функцій кількох змінних	20	2	6			12						
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			<b>22</b>						
<b>РОЗДІЛ 4. ІНТЕГРАЛИ</b>												
Тема 6. Інтегральне числення	28	4	12			12						
<b>Разом за розділом 4</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>12</b>			<b>12</b>						
<b>РОЗДІЛ 5. МАТРИЦІ ТА СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ</b>												
Тема 7. Елементи теорії матриць та визначників. Ранг	28	6	12			10						
Тема 8. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	26	6	10			10						
<b>Разом за розділом 5</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>22</b>			<b>20</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>64</b>			<b>84</b>						

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Функції, границі функції	6
2.	Похідна та диференціал функції	8
3.	Дослідження функцій та побудова графіків	6
4.	Основні поняття та диференційовність функції кількох змінних	4
5.	Екстремуми функцій кількох змінних	6
6.	Інтегральне числення	12
7.	Елементи теорії матриць та визначників. Ранг	12
8.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	10
	Разом	<b>64</b>

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Підготовка до аудиторних занять	20
2.	Виконання домашнього завдання	38
3.	Підготовка до контрольних робіт і поточного тестування	10
4.	Консультації з викладачем	6
5.	Робота з літературою та електронними виданнями	10
	Разом	<b>84</b>

#### 6. Індивідуальні завдання

##### 7. Методи контролю

- Поточне тестування та самостійна робота:
  - 1 контрольна робота 20 балів;
  - 1 поточна контрольна робота 10 балів;
  - Бліц-контроль (6 завдань) по 5 балів.
- Екзамен

##### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1	Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4	Розділ 5					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	20	60	40	100
5	5	5	5		10	5	5				

T1 – T8 – теми розділів.

Критерії оцінювання  
Поточний контроль, самостійна робота (40 балів)

*Бліц-контроль (6 завдань) по 5 балів. Всього 30 балів.*

Оцінка	Критерії оцінювання
5	Правильно і повністю виконано всі завдання.
4	В роботі одна арифметична помилка, що не суттєво вплинула на результат.
3-2	В роботі допущені дві арифметичні помилки. Вірно вказано метод розв'язку або формула
1	В роботі присутня логічна помилка, відсутній хід розв'язку.
0	Відповідь не вірна або взагалі нічого не виконано.

*Поточна контрольна робота (10 балів)*

Оцінка	Критерії оцінювання
10	Правильно і повністю виконано всі завдання.
7-9	В роботі допущені одна або дві арифметичні помилки, вірно вказано метод розв'язку або обрано формулу.
6-4	В роботі присутня логічна помилка, відсутній повний хід розв'язку, але є приведені правильні формули.
3-1	Виконано не всі завдання та допущені значні помилки.
0	Робота зовсім не виконана.

*Контрольна робота, передбачена навчальним планом (20 балів)*

Оцінка	Критерії оцінювання
20	Робота виконана вірно, всі завдання виконані в повному обсязі та з поясненням ходу рішення.
19-18	Робота виконана вірно, але допущені несуттєві арифметичні помилки.
17-12	Присутні помилки, але метод розв'язку вибрано вірно.
11-5	В роботі кілька помилок, що суттєво вплинули на результат.
4-1	Вірно казані необхідні формули, але без подальшого їх застосування.
0	Жодне завдання не виконано правильно, або взагалі розв'язок відсутній.

*Екзамен (40 балів)*

Екзамен проходить у письмовій формі.

В екзаменаційному білеті чотири питання: одне теоретичне і три практичних. За вірну відповідь кожного питання студент може отримати по 10 балів. 60 балів студент може отримати



за академічну роботу протягом семестру. Бездоганно виконана робота оцінюється вищими балами, відведеними на ці питання.

При перевірці екзаменаційних робіт, якщо студент отримав відповідь на питання, але припустив арифметичну помилку, то знімається 10% балів, відведених на це питання. Якщо студент отримав відповідь, але припустив кілька арифметичних або логічну помилку, але вірно вказав формули і теореми, потрібні для відповіді на це питання, то знімаються 50% балів, відведених на це питання. Якщо студент зовсім не відповів на питання екзаменаційного білета, то він отримує 0 балів. Таким чином на підсумковому контролі студент може отримати  $60+40=100$  балів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### 9. Рекомендоване методичне забезпечення

#### Основна література

1. Грисенко М.В. Математика для економістів: методи й моделі, приклади й задачі : навчальний посібник для вузів. – Київ: Либідь, 2007. – 719 с.
2. Гусак А.А. Высшая математика. – Минск, Тетра систем, т.1, 2003. – 544с.

#### Допоміжна література

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. – М., Наука, т.1, 548 с.
2. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. – М., Наука, 1986. – 576 с.
3. Григоров А.В., Дідковська Б.В., Навродський В.О. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. – К., Дельта, 2006.
4. Михайленко В.Г., Свіщова Є.В. Лінійна алгебра. Учбові завдання та методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. Харків: ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2005.
5. Михайленко В.Г., Свіщова Е.В. Математичний аналіз. Учбові завдання и методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. Харків: ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2006.

### 10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення