

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

А.В. Пантелеймонов

“ _____ ” _____ 20 _____ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Вища математика

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

галузь знань _____ 05 Соціальні та поведінкові науки , 07 Управління та адміністрування _____

спеціальність _____ 051 Економіка, 071 Облік та оподаткування _____

освітня програма _____ Бізнес-аналітика та міжнародна статистика, Бізнес-економіка, _____

економіка та економічна політика, Облік та оподаткування _____

вид дисципліни _____ обов'язкова _____

факультет _____ економічний _____

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою економічного факультету

« 22 » червня 2018 року, протокол № 8

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Сергій Іванович Забуга, к.е.н. доцент, доцент кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Програму схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

Протокол від « 11 » червня 2018 року № 11

Завідувач кафедри економічної кібернетики та прикладної економіки

_____ Меркулова Т.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією економічного факультету

Протокол від « 21 » червня 2018 року № 9

Голова методичної комісії економічного факультету

_____ Свтушенко В.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Вища математика” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

Перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальність 051 Економіка, 071 Облік та оподаткування

освітня програма Бізнес-аналітика та міжнародна статистика, бізнес-економіка, економіка та економічна політика, облік та оподаткування

1. Опис навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальні математичні властивості та закономірності

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату.

1.2. Основні завдання вивчення дисциплін

Основними завданнями вивчення дисципліни є вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, побудови економіко-математичних моделей, розвиток аналітичного мислення.

1.3. Кількість кредитів – 9 для спеціальності 051 Економіка

Кількість кредитів – 8 для спеціальності 071 Облік та оподаткування

1.4 Загальна кількість годин – 270 для спеціальності 051 Економіка

Загальна кількість годин – 240 для спеціальності 071 Облік та оподаткування

Для освітніх програм: *бізнес-економіка, економіка та економічна політика*

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	
Семестр	
1,2-й	
Лекції	
64 год.	
Практичні, семінарські заняття	
96 год.	
Лабораторні заняття	
год.	
Самостійна робота	
110 год.	
Індивідуальні завдання	
год.	

Для освітніх програм: *Бізнес-аналітика та міжнародна статистика, облік та оподаткування*

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	
Семестр	
1, 2-й	
Лекції	
64 год.	
Практичні, семінарські заняття	
64 год.	
Лабораторні заняття	
год.	
Самостійна робота, у тому числі	
ЕС 142 год., ЕА 112 год.	
Індивідуальні завдання	
10 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Компетентності:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
3. Здатність описувати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних та прикладних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати;
4. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

Результати:

1. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
2. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати;
3. Вміння застосовувати методи та моделі прогнозування соціально-економічних процесів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Границя та неперервність функції.

Тема 1. Границя змінної величини (числової послідовності).

Означення функції. Область визначення. Способи задання функції. Основні елементарні функції, які використовуються в економічних дослідженнях, та їх графіки. Суперпозиція функцій.

Означення числової послідовності. Арифметичні дії над послідовностями. Означення границі послідовності (змінної величини). Нескінченно малі, нескінченно великі та обмежені величини. Властивості нескінченно малих величин. Основні теореми про границі змінних величин (числових послідовностей).

Тема 2. Границя та неперервність функції.

Означення границі функції (по Гейне та по Коші). Односторонні границі. Основні теореми про границі. Чудові границі.

Означення неперервності функції в точці та на проміжку. Основні теореми про неперервні функції. Неперервність основних елементарних функцій. Точки розриву функцій.

Розділ 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Тема 3. Похідна та диференціал функції.

Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Односторонні похідні. Залежність між неперервністю та диференційованістю функції. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Похідна неявної функції та функції, заданої параметрично. Похідні вищих порядків. Диференціали функції.

Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правила Лопіталя. Формули Тейлора та Маклорена.

Тема 4. Дослідження функцій та побудова графіків.

Зростання та спадання функцій. Опуклість, угнутість функцій. Екстремуми функцій (локальні та глобальні). Економічні приклади. Дослідження функцій та побудова графіків.

Розділ 3. Диференціальне числення функцій кількох змінних.

Тема 5. Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.

Означення функції кількох змінних. Область визначення функції. Внутрішні та граничні точки області визначення функції. Лінії рівня. Економічний зміст ліній рівня. Границя та неперервність функції.

Частинні похідні функції. Економічний зміст частинних похідних. Диференційованість функції. Повний диференціал. Формула повної похідної. Похідна за напрямком. Градієнт функції та його властивість. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Економічні приклади.

Тема 6. Екстремуми функцій кількох змінних.

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

Емпіричні формули. Вибір типу залежності змінних величин. Визначення параметрів емпіричних формул методом найменших квадратів. Економічні приклади.

Розділ 4. Інтеграл, диференціальні рівняння та ряди.

Тема 7. Інтегральне числення.

Первісна функція та невизначений інтеграл. Таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування (метод безпосереднього інтегрування, інтегрування заміною змінної та частинами).

Означення визначеного інтегралу та основні його властивості. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Теорема Ньютона-Лейбніца. Методи підстановки та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Обчислення площі плоскої фігури. Невластиві інтеграли.

Тема 8. Диференціальні рівняння.

Основні означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування та єдності розв'язку. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Лінійні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні

рівняння вищих порядків та системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Тема 9. Ряди.

Поняття числового ряду. Основні означення. Властивості збіжних рядів. Необхідна умова збіжності. Гармонійний ряд. Достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами: ознака порівняння, ознака Даламбера, ознаки Коші (радикальна та інтегральна). Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність.

Поняття функціонального ряду. Основні означення. Степеневі ряди. Радіус збіжності. Розкладання функції в степеневий ряд.

Розділ 5. Векторна алгебра та аналітична геометрія.

Тема 10. Елементи векторної алгебри.

Поняття " n "- вимірного вектора та " n "- вимірного векторного простору R^n . Лінійні дії над векторами. Колінеарні вектори. Економічні приклади. Поняття лінійної залежності та незалежності векторів. Скалярний добуток векторів. Довжина вектора. Векторний та змішаний добуток векторів в R^3 .

Тема 11. Елементи аналітичної геометрії.

Поняття рівняння лінії в R^2 . Перетин ліній. Рівняння прямої (через дві точки, з кутовим коефіцієнтом, загальне). Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Напівплощина.

Поняття рівняння поверхні в R^3 . Рівняння площини. Кут між площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Загальні, канонічні та параметричні рівняння прямої у просторі. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих.

Гіперплощина, напівпростір та пряма в R^n .

Розділ 6. Матриці та системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 12. Елементи теорії матриць та визначників.

Поняття матриці. Види матриць. Дії з матрицями. Поняття оберненої матриці. Поняття власного числа та власного вектора. Економічні приклади.

Визначники другого та третього порядку. Визначники " n "- го порядку та їх властивості. Обчислення визначників. Умови існування оберненої матриці.

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 13. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

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

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. Економічні приклади.

Розділ 7. Метод Жордана-Гаусса (метод повного виключення).

Тема 14. Розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Жордана-Гаусса.

Розв'язання системи лінійних рівнянь методом Жордана-Гаусса. Табличний (матричний) варіант методу. Формули повного виключення. Розв'язування декількох систем лінійних рівнянь з однаковими матрицями систем. Знаходження оберненої матриці. Знаходження власних векторів матриці. приклади підпростору. Базис підпростору. Вимірність (ранг) підпростору.

Тема 15. Ранг (розмірність) та базис " n "- вимірного простору r^n , його підпросторів та множин.

Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис та ранг множини векторів. Розкладання векторів по базису множини векторів. Поняття та приклади підпростору. Вимірність (ранг) підпростору.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Усього	Денна форма					Усього	Заочна форма				
		у тому числі						у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1												
Тема 1. Границя змінної величини	14	2	6			6						
Тема 2. Границя та неперервність функції	17	4	7			6						
Разом за розділом 1	31	6	13			12						
Розділ 2												
Тема 3. Похідна та диференціал функції	14	2	6			6						
Тема 4. Дослідження функції та побудова графіків	17	4	7			6						
Разом за розділом 2	31	6	13			12						
Розділ 3												
Тема 5. Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.	18	4	8			6						
Тема 6. Екстремум функцій кількох змінних.	18	4	8			6						
Разом за розділом 3	36	8	16			12						
Розділ 4.												
Тема 7. Інтегральне числення.	24	6	12			6						
Тема 8. Диференціальні рівняння	15	3	6			6						
Тема 9. Ряди	18	4	8			6						
Разом за розділом 4	57	13	26			18						
Розділ 5.												
Тема 10. Елементи векторної алгебри	19	6	5			8						
Тема 11. Елементи аналітичної геометрії	22	7	7			8						
Разом за розділом 5	41	13	12			16						
Розділ 6.												
Тема 12. Елементи теорії матриць та визначників	17	4	3			10						

Тема 13. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	25	6	5			14						
Разом за розділом 6	42	10	8			24						
Розділ 7												
Тема 14. Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса	17	4	5			8						
Тема 15. Ранг та базис n-вимірного простору, його підпросторів та множин	15	4	3			8						
Разом за розділом 7	32	8	8			16						
Усього годин:	270	64	96			110						

Для освітніх програм: *Бізнес-аналітика та міжнародна статистика, облік та оподаткування*

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього ЕС/ЕА	у тому числі					Усього го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср ЕС/ЕА		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1												
Тема 1. Границя змінної величини	14/12	2	4			8/6						
Тема 2. Границя та неперервність функції	16/14	4	4			8/6						
Разом за розділом 1	30/26	6	8			16/12						
Розділ 2												
Тема 3. Похідна та диференціал функції	14/12	2	4			8/6						
Тема 4. Дослідження функції та побудова графіків	16/14	4	4			8/6						
Разом за розділом 2	30/26	6	8			16/12						
Розділ 3												
Тема 5. Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.	16/14	4	4			8/6						
Тема 6. Екстремум функцій кількох змінних.	16/14	4	4			8/6						
Разом за розділом 3	32/28	8	8			16/12						
Розділ 4.												
Тема 7. Інтегральне числення.	20/18	6	6			8/6						
Тема 8. Диференці-альні рівняння	15/13	3	4			8/6						
Тема 9. Ряди	18/16	4	6			8/6						

Разом за розділом 4	53/47	13	16			24/18						
Розділ 5.												
Тема 10. Елементи векторної алгебри	20/18	6	4			10/8						
Тема 11. Елементи аналітичної геометрії	23/21	7	6			10/8						
Разом за розділом 5	43/39	13	10			20/16						
Розділ 6.												
Тема 12. Елементи теорії матриць та визначників	18/18	4	2			12/12						
Тема 13. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	28/24	6	4			18/14						
Разом за розділом 6	46/42	10	6			30/26						
Розділ 7												
Тема 14. Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса	18/16	4	4			10/8						
Тема 15. Ранг та базис n-вимірного простору, його підпросторів та множин	18/16	4	4			10/8						
Разом за розділом 7	36/32	8	8			20/16						
УСЬОГО ГОДИН	270/240	64	64			142/112						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Границя змінної величини	6
2.	Границя та неперервність функції	7
3.	Похідна та диференціал функції	6
4.	Дослідження функції та побудова графіків	7
5.	Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.	8
6.	Екстремум функцій кількох змінних.	8
7.	Інтегральне числення.	12
8.	Диференціальні рівняння	6
9.	Ряди	8
10.	Елементи векторної алгебри	5
11.	Елементи аналітичної геометрії	7
12.	Елементи теорії матриць та визначників	3
13.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	5
14.	Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса	5
15.	Ранг та базис n-вимірного простору, його підпросторів та множин	3
	Всього	96

Для освітніх програм: *Бізнес-аналітика та міжнародна статистика, облік та оподаткування*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Границя змінної величини	4
2.	Границя та неперервність функції	4
3.	Похідна та диференціал функції	4
4.	Дослідження функції та побудова графіків	4
5.	Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.	4
6.	Екстремум функцій кількох змінних.	4
7.	Інтегральне числення.	6
8.	Диференціальні рівняння	4
9.	Ряди	6
10.	Елементи векторної алгебри	4
11.	Елементи аналітичної геометрії	6
12.	Елементи теорії матриць та визначників	2
13.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	4
14.	Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса	4
15.	Ранг та базис n -вимірного простору, його підпросторів та множин	4
	Всього	64

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Границя змінної величини	6
2.	Границя та неперервність функції	6
3.	Похідна та диференціал функції	6
4.	Дослідження функції та побудова графіків	6
5.	Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.	6
6.	Екстремум функцій кількох змінних.	6
7.	Інтегральне числення.	6
8.	Диференціальні рівняння	6
9.	Ряди	6
10.	Елементи векторної алгебри	8
11.	Елементи аналітичної геометрії	8
12.	Елементи теорії матриць та визначників	10
13.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	14
14.	Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса	8
15.	Ранг та базис n -вимірного простору, його підпросторів та множин	8
	Всього	110

Для освітніх програм: *Бізнес-аналітика та міжнародна статистика, облік та оподаткування*

№ з/п	Назва теми	Кількість годин ЕС/ЕА
1.	Границя змінної величини	8/6
2.	Границя та неперервність функції	8/6
3.	Похідна та диференціал функції	8/6
4.	Дослідження функції та побудова графіків	8/6
5.	Основні поняття та диференційованість функції кількох змінних.	8/6
6.	Екстремум функцій кількох змінних.	8/6
7.	Інтегральне числення.	8/6
8.	Диференціальні рівняння	8/6
9.	Ряди	8/6
10.	Елементи векторної алгебри	10/8
11.	Елементи аналітичної геометрії	10/8
12.	Елементи теорії матриць та визначників	12/12
13.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).	18/14
14.	Розв'язання СЛАР методом Жордана-Гауса	10/8
15.	Ранг та базис n-вимірного простору, його підпросторів та множин	10/8
	Всього	142/112

6. Індивідуальні завдання

7. Методи контролю

У процесі оцінювання навчальних досягнень студента протягом семестру він отримує **поточні** рейтингові оцінки, які визначаються як оцінки у балах, що студент набирає за практичну навчальну діяльність на протязі семестру при засвоєнні відповідної теми чи розділу навчальної дисципліни: виконання та захист індивідуальних практичних завдань, результатів контрольних робіт тощо. Поточні рейтингові оцінки вносяться до журналу обліку навчальних занять з дисципліни. Максимальна сумарна за семестр поточна рейтингова оцінка становить 60 балів.

За результатами оцінювання знань студента під час семестрового екзамену він отримує **екзаменаційну** рейтингову оцінку, яка визначається у балах за 40-бальною шкалою за розгорнуті відповіді на вибрані теоретичні питання або за відповіді на тестові питання (теоретична частина екзамену), а також за виконання індивідуальних практичних завдань (задач) (практична частина екзамену).

8. Схема нарахування балів

За виконання контрольних робіт та самостійних завдань студент може отримати:

1 семестр

1 розділ – 10 балів, 2 розділ – 10 балів, 3 розділ – 10 балів, 4 розділ – 10 балів, контрольна робота – 20 балів.

II семестр

5 розділ – 10 балів, 6 розділ – 10 балів, 7 розділ – 20 балів, контрольна робота – 20 балів.

За роботу в семестрі студент може отримати до 60 балів. Для зарахування модуля студент повинен набрати не менше 50% балів. Для допуску до екзамену студент повинен набрати не менше 30 балів. На екзамені студент може отримати до 40 балів.

Приклад для іспиту (в осінньому семестрі)

Поточний контроль та самостійна робота									Контрольна робота	Іспит	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розділ 3		Розділ 4					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9			
5	5	5	5	5	5	5	3	2	20	40	100

Приклад для іспиту (в весняному семестрі)

Поточний контроль та самостійна робота						Контрольна робота	Іспит	Сума
Розділ 5		Розділ 6		Розділ 7				
T10	T11	T12	T13	T14	T15			
5	5	5	5	10	10	20	40	100

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	

9. Рекомендована література

Основна література

1. Михайленко В.Г., Матряшин М.П. Лінійна алгебра. Харків:ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2005.
2. Михайленко В.Г., Меркулова Т.В.,Свіцова Є.В. Математичний аналіз. Харків: ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2008.
3. Михайленко В.Г., Свіцова Є.В.Лінійна алгебра. Учбові завдання та методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. Харків: ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2005.
4. Михайленко В.Г., Свіцова Е.В. Математичний аналіз. Учбові завдання и методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. Харків: ХНУ ім.В.Н.Каразіна, 2006.

Допоміжна література

1. Бугір М. Математика для економістів. Лінійна алгебра, лінійні моделі. К: Видавничий центр «Академія», 1998.
 2. Малыгин В.И. Математика в экономике. М.:ИНФРА,1999.
 - 3.Шипачев В.С.Высшая математика. М.В.Ш.,1990.
- Можна використовувати і послідовні видання названих книг.