

**КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА
УПРАВЛІННЯ**

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін

Відділення Управління та адміністрування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**

«30» 08 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Галузь знань **07 Управління та адміністрування**

Спеціальність **072 Фінанси, банківська справа та страхування**

Освітньо-професійна програма **Фінанси і кредит**

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**

Робоча програма навчальної дисципліни вища та прикладна математика для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеню фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань **07 Управління та адміністрування**

Спеціальність **072 Фінанси, банківська справа та страхування**

Освітньо-професійна програма **Фінанси і кредит**

Робочу програму навчальної дисципліни уклав Шкабура Ю.А., к.т.н., викладач вищої категорії

Робочу програму навчальної дисципліни вища та прикладна математика

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол № 1 від « 26 » серпня 2024 року

Голова циклової комісії



Віра КОНТУРКО

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

« 27 » серпня 2024 року



Яна ГРИНЧІЙ

Розглянуто

Методист коледжу

« 27 » серпня 2024 року



Ірина ТИМОШЕНКО

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від « 28 » 08 2024 року

Голова методичної ради



Тетяна КОСА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва навчальної дисципліни	<u>вища та прикладна математика</u>
Статус	Обов'язкова компонента освітньо–професійної програми
Форма навчання	Денна
Мова викладання	українська
Кількість кредитів ЄКТС/ годин	5/150
Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)	не передбачено
Форма контролю	залік

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни вища та прикладна математика є оволодіння студентами основними методами дослідження математичних задач, вироблення вміння самостійно розширювати та поглиблювати математичні знання і широко застосовувати математичні та статистичні методи для розв'язання прикладних (інженерних) задач.

Завдання навчальної дисципліни вища та прикладна математика полягає у формуванні у студентів базових математичних знань, необхідних для забезпечення прилеглих загальнонаукових та технічних дисциплін необхідним математичним апаратом, вивчити основні теоретичні положення основ вищої математики та статистики, спираючись на загальноприйняту термінологію, означення та поняття.

Курс вища та прикладна математика, перш за все, тісно пов'язаний з такими дисциплінами, як математичне програмування та економетрика. Елементи прикладної математики використовуються у таких прикладних дисциплінах, як мікро - і макроекономіка, економіка, економіка будівельної діяльності тощо.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей згідно ОПП:

ЗК 04. Базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань.

ЗК 9. Здатність використовувати базові знання фундаментальних дисциплін в предметній області управління та та адміністрування в обсязі, необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін.

ФК 15. Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі математики (математичної статистики), для статистичної обробки даних фінансової діяльності підприємств і математичного моделювання і прогнозування впливу різнопланових економічних факторів на результати фінансової діяльності підприємств.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до ОПП:

РН 8. Уміння застосовувати статистичні методи при здійсненні аналізу виробничо-господарської діяльності підприємств, уміння застосовувати методи статистичного спостереження для формування масиву первинних даних для статистичного дослідження; оброблення первинних даних з метою одержання узагальнюючих показників, рядів розподілу, відносних, середніх величин, показників варіації тощо.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

Змістовий модуль 1. Елементи вищої математики.

Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Вступ до математичного аналізу.

Визначники, їх властивості та правила обчислення. Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера - Капеллі про сумісність системи лінійних рівнянь. Системи однорідних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь за правилом Крамера, матричним методом та методом Гауса.

Поняття функції однієї змінної. Класифікація функцій. Означення границі функції в точці та на нескінченності. Означення неперервності функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Дії над неперервними функціями. Неперервність елементарних функцій.

Тема 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Означення похідної, її механічний, геометричний та економічний зміст. Основні правила диференціювання. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків.

Диференціал функції однієї змінної. Диференціал суми, добутку і частки. Інваріантність форми першого диференціалу. Диференціали вищих порядків. Застосування диференціалів до наближених обчислень.

Основні теореми диференціального числення (Ролля, Коші, Лагранжа). Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Розклад елементарних функцій за формулою Тейлора.

Приклади застосування похідної у економічних розрахунках. Еластичність попиту.

Змістовий модуль 2. Інтегральне числення та диференціальні рівняння.

Тема 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Функції багатьох змінних

Невизначений інтеграл. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування деяких раціональних, ірраціональних і трансцендентних функцій.

Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона - Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла.

Основні поняття функцій багатьох змінних (області визначення, способи задання). Частинні похідні першого порядку. Повний приріст та повний диференціал функції. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функцій багатьох змінних. Необхідні умови існування екстремуму функцій багатьох змінних. Знаходження екстремуму функцій двох змінних. Поняття про умовний екстремум

Тема 4. Звичайні диференціальні рівняння.

Загальні поняття. Математичні моделі деяких економічних процесів. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.

Диференціальні рівняння другого порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку. лінійні однорідні рівняння з постійними коефіцієнтами. Задачі економічного змісту.

Змістовий модуль 3. Теорія ймовірностей.

Тема 5. Основні поняття та теореми теорії ймовірності.

Предмет теорії ймовірності. Поняття випадкового експерименту та простору елементарних подій. Класичне, геометричне та статистичне означення ймовірності події. Основні властивості ймовірності. Елементи комбінаторики та приклади безпосереднього обчислення ймовірностей із застосуванням комбінаторних методів. Події залежні, незалежні, сумісні, несумісні. Теореми про додавання та множення ймовірностей. Теорема про повну ймовірність.

Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Гранична теорема Пуассона. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Найімовірніше число появ випадкової події.

Тема 6. Дискретні та неперервні (одновимірні) випадкові величини, основні закони розподілу та числові характеристики.

Види випадкових величин та способи їх завдання. Функція розподілу випадкової величини. Ймовірність попадання випадкової величини на заданий інтервал. Числові характеристики випадкової величини, їх роль та призначення.

Неперервні (одновимірні) випадкові величини. Диференціальна функція розподілу. Густина (щільність) розподілу ймовірностей. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Нормальний розподіл. Крива Гауса. Обчислення ймовірності заданого відхилення. Правило трьох сигм.

Граничні теореми теорії ймовірності. Закони великих чисел (теорема Чебишева). Асимптотичні теореми Муавра-Лапласа. Практичне застосування центральної граничної теореми.

Змістовий модуль 4. Статистика.

Тема 7. Поняття та категорії статистики, статистична методологія, види, способи та програма статистичного спостереження, зведення та групування статистичних даних.

Предмет та об'єкт статистики, категорії статистики, основні означення та поняття. Статистична методологія як комплекс методів та засобів проведення досліджень.

Поняття статистичного спостереження та його форми, види та способи статистичного спостереження. Програма статистичного спостереження, помилки в спостереженні.

Поняття зведення статистичних даних. завдання та види групувань, правила групування. Вторинне групування, статистичні таблиці, ряди розподілу та їх графічне зображення.

Тема 8.

Статистичні показники, статистичне вивчення взаємозв'язків. Поняття рядів динаміки, інтерполяція та екстраполяція. Поняття індексів і їх класифікація.

Абсолютні величини, відносні величини (показники)-планового завдання, динаміки, структури, координації, інтенсивності, порівняння. Середні величини, середня арифметична, середня гармонічна, середня геометрична, середня квадратична мода, медіана, показники варіації. Функціональні та кореляційні зв'язки, кореляційний та регресійний аналіз.

Поняття рядів динаміки та їх види, основні методи аналізу рядів динаміки, інтерполяція та екстраполяція.

Поняття індексів та їх класифікація, індивідуальні та загальні (зведені) індекси, агрегатні індекси, економічний зміст агрегатних індексів, середні індекси, індекс середніх величин.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин					Рекомендовані джерела інформації	
		Денна форма навчання						
		усього	у тому числі					
лекції	практичні		лабораторн	семінарські	самостійна робота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
II рік навчання, IV- семестр								
	Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Вступ до математичного аналізу	26	6	4	-	-	16	
1	1.1. Визначники, властивості визначників. 1.2. Матриці. Види матриць. Обернена матриця. 1.3. Дії над матрицями та їх властивості.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 38-57; 3, с. 6-24;]
2	1.4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні означення та поняття. 1.5. Критерій сумісності системи лінійних рівнянь (теорема Кронекера–Капеллі). 1.6. Правила знаходження єдиного розв'язку системи лінійних рівнянь. Правило Крамера, метод Гауса, матричний метод.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 62-82; 3, с. 25-40;]
3	1.7. Поняття функції однієї змінної. Способи задання функцій. Властивості функцій: обмеженість, парність і непарність, періодичність, монотонність. 1.8. Означення неперервності функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. 1.9. Числова послідовність. Границя числової послідовності та її геометричний зміст. Основні теореми про границі числових послідовностей. Число e .	4	2	-	-	-	2	[1, с. 141-160; 3, с. 71-89;]

	1.10. Означення границі функції в точці та на нескінченності. Односторонні границі. Основні теореми про границі функції. "Чудові границі". Нескінченно великі та нескінченно малі функції.							
4	1.11. Практичне відпрацювання обчислення визначників методом розкладу визначника за елементами рядка або стовпця. 1.12. Дії над матрицями (додавання матриць, множення матриці на число, множення двох матриць, транспонування). 1.13. Побудова оберненої матриці.	4	-	2	-	-	2	[1, с. 38-57; 3, с. 6-24;]
5	1.14. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера - Капеллі про сумісність системи лінійних рівнянь. 1.15. Розв'язування систем лінійних рівнянь за правилом Крамера. 1.16. Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним методом. 1.17. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.	6	-	2	-	-	4	[1, с. 62-82; 3, с. 25-40;]
6	1.18. Обчислення визначників четвертого та вище порядків.. 1.19. Практичне відпрацювання дій над матрицями (множення двох матриць, транспонування матриць). 1.20. Побудова оберненої матриці. 1.21. Знаходження рангу матриці методом елементарних перетворень. 1.22. Практичне відпрацювання перевірки систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність, розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Жордана-Гаусса.	4	-	-	-	-	4	[1, с. 26-82;]
	Тема 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	22	4	4	-	-	14	
7	2.1. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Механічний, геометричний та економічний зміст похідної. 2.2. Правила обчислення похідних. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. 2.3. Похідна функції, заданої параметрично та неявно. Похідна оберненої функції. Похідна складної функції. 2.4. Похідні вищих порядків. 2.5. Означення диференціала та його геометричний зміст. Інваріантність форми першого диференціала.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 171-180; 3, с. 101-119;]

8	2.6. Основні теореми диференціального числення. Правила Лапіталя. 2.7. Формула Тейлора. Розклад елементарних функцій за формулою Тейлора. 2.8. Умови постійності функції. Умови зростання та спадання функції на проміжку. 2.9. Максимум та мінімум функції. Необхідні та достатні умови екстремуму функції. 2.10. Опуклість і вгнутість графіка функції, точки перегину. Асимптоти кривої. 2.11. Приклади застосування похідної у економічних розрахунках. Виробнича функція. Еластичність попиту.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 185-199;]
9	2.12. Знаходження похідної за означенням. 2.13. Основні правила та формули диференціювання. 2.14. Похідна суми, добутку, частки. 2.15. Похідна складної функції. 2.16. Значення диференціалу функції. 2.17. Застосування диференціалів до наближених обчислень.	6	-	2	-	-	4	[1, с. 171-180; 3, с. 101-119;]
10	2.18. Знаходження похідних вищих порядків. 2.19. Розкриття невизначеностей за правилом Лопіталя. 2.20. Зростання і спадання функції. Екстремум. 2.21. Опуклість кривої і точки перегину. Асимптоти. 2.22. Загальна схема побудови графіків функцій.	4	-	2	-	-	2	[1, с. 185-199;]
11	2.23. Розв'язання ряду задач, що приводять до поняття похідної. 2.24. Засвоєння на основі конспекту та таблиць основних правил та формул диференціювання.	2	-	-	-	-	2	[1, с. 171-180; 3, с. 101-119;]
12	2.25. Практичне відпрацювання знаходження похідної функції, заданої неявно. 2.26. Розв'язання ряду задач на застосування диференціалів до наближених обчислень.	2	-	-	-	-	2	[1, с. 185-199;]
	Тема 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Функції багатьох змінних.	18	4	4	-	-	10	
13	3.1. Первісна та невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. 3.2. Основні методи інтегрування. 3.3. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла. 3.4. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона - Лейбніца.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 235-249, 263-269; 3, с. 201-219;]

	3.5. Задача про вибір стратегії розвитку.							
14	3.6. Функціональна залежність між змінними. Способи задання, області визначення, графічне зображення. 3.7. Границя та неперервність функції багатьох змінних. 3.8. Частинні похідні першого порядку. Повний приріст та повний диференціал функції. 3.9. Частинні похідні вищих порядків. 3.10. Поняття екстремуму. Необхідні умови існування екстремуму функції двох змінних.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 208-217, 3, с. 211-225;]
15	3.11. Невизначений інтеграл та його властивості. 3.12. Практичне відпрацювання інтегрування методом розкладу, частинами та заміною змінних. 3.13. Властивості визначеного інтеграла. Практичне відпрацювання застосування формули Ньютона - Лейбніца.	4	-	2	-	-	2	[1, с. 235-249, 263-269; 3, с. 201-219;]
16	3.14. Застосування диференціала у наближених обчисленнях. 3.15. Знаходження екстремуму функцій двох змінних.	3	-	2	-	-	1	[1, с. 208-217,]
17	3.16. Засвоєння на основі конспекту та таблиць основних правил інтегрування. 3.17. Розв'язання ряду задач про витрати, дохід та прибуток.	3	-	-	-	-	3	[1, с. 263-270,]
	Тема 4. Звичайні диференціальні рівняння.	16	4	2	-	-	10	
18	4.1. Загальні поняття та означення теорії диференціальних рівнянь. 4. 2. Задача Коші. 4.3. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. 4.4.Поняття функціонального рівняння. Основні визначення. Загальний та частинний розв'язок.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 294-305, 3, с. 231-245;]
19	4.5. Лінійні рівняння та рівняння, які зводяться до лінійних. 4.6. Рівняння Бернуллі. 4.7. Диференціальні рівняння другого порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку. 4.8. Лінійні однорідні рівняння з постійними коефіцієнтами.	4	2	-	-	-	2	[1, с. 308-315, 3, с. 251-262;]

19	4.9. Практичне відпрацювання розв'язку задачі Коші. 4.10.. Розв'язання лінійних однорідних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.	4	-	2	-	-	2	[1, с. 294-305, 3, с. 231-245;]
20	4.11. Диференціальні рівняння другого порядку. 4.12. Розв'язання лінійних рівнянь другого порядку з постійними коефіцієнтами.	2	-	-	-	-	2	[1, с. 308-315, 3, с. 251-262;]
21	4.15. Розв'язання рівняння з подільними змінними. 4.16. Розв'язання лінійних однорідних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.	2	-	-	-	-	2	[1, с. 294-315,]
	Тема 5. Основні поняття та теореми теорії ймовірності.	16	4	2	-	-	10	
22	5.1 .Випадкові процеси, їх принципова відмінність від детермінованих процесів. 5.2. Дослідження-експеримент, подія, випадковість. Частота і відносна частота появи події. Статистичне визначення ймовірності події. Класичний підхід до визначення ймовірнісних подій. 5.3. Комбінаторика – основні правила. Безповторні вибірки: розміщення, перестановки, комбінації. 5.4. Алгебра подій та її множинна інтерпретація.	2	2	-	-	-	-	[7, с. 38-57; 8, с. 6-24;]
23	5.5. Незалежні повторні випробування. Історія виникнення та теоретичне підґрунтя схеми Бернуллі. Властивості схеми Бернуллі, межі застосування. 5.6. Формула Бернуллі для невеликої кількості випробувань та відповідної ймовірності. 5.7. Гранична теорема Пуассона для великої кількості експериментів та невеликої ймовірності. 5.8. Функція Гауса, її властивості. 5.9. Локальна теорема Муавра-Лапласа, її граничний характер, універсальність, зручність. Межі застосування.	4	2	-	-	-	2	[7, с. 62-82; 8, с. 25-40;]
24	5.10 Приклади обчислення ймовірностей подій із застосуванням комбінаторних методів. 5.11. Теорема добутку ймовірностей та її практичне використання. 5.12. Теорема додавання ймовірностей та її використання. 5.13. Формула повної ймовірності.	3	-	1	-	-	2	[7, с. 141-160; 78, с. 71-89;]
25	5.14. Формула Бернуллі. 5.15. Найбільш ймовірне число появи події. 5.16. Розв'язання задач з умовою «не більше ніж», «хоча б».	3	-	1	-	-	2	7, с. 38-57; 8, с. 6-24;]

26	5.17. Гранична теорема Пуассона 5.18. Локальна теорема Муавра Лапласа. 5.19. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа.	2	-	-	-	-	2	[7, с. 62-82; 8, с. 25-40;]
27	5.20. Поняття випадкового експерименту та простору елементарних подій. 5.21. Класичне, геометричне та статистичне означення ймовірності події. 5.22. Елементи комбінаторики та приклади безпосереднього обчислення ймовірностей.	2	-	-	-	-	2	[7, с. 26-82;]
	Тема 6. Дискретні та неперервні (одновимірні) випадкові величини, основні закони розподілу	16	2	4	-	-	10	
28	6.1. Випадкові величини. Ряд розподілу дискретної величини. 6.2. Способи завдання дискретної випадкової величини. 6.3. Числові характеристики дискретної величини, їх роль та призначення, статистичний зміст. 6.4. Математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення. 28.5. Розподіл Пуассона.	4	2	-	-	-	2	[7, с. 171-180; 8, с. 101-119;]
29	6.5. Неперервні випадкові величини. Закони розподілу. 6.7. Числові характеристики неперервних випадкових величин та їх обчислення. Статистичний зміст числових характеристик. 6.8. Нормальний закон розподілу. Значення нормального закону розподілу для практики застосування теорії ймовірності. 6.9. Показниковий закон розподілу, його числові характеристики, границі застосування. 6.10. Центральна гранична теорема. Нерівність Чебишова, теорема Чебишева, теорема Бернуллі. Практичні висновки із законів великих чисел.	2	-	-	-	-	2	[7, с. 185-199;]
30	6.11. Залежні і незалежні випадкові величини. 6.12. Функція розподілу випадкової величини. 6.13. Числові характеристики випадкової величини.	4	-	2	-	-	2	[7, с. 171-180; 8, с. 101-119;]
31	6.14. Диференціальна функція розподілу. 6.15. Числові характеристики неперервних випадкових величин.	4	-	2	-	-	2	[7, с. 185-199;]
32	6.16. Числові характеристики випадкової величини, їх роль та призначення. 5.17. Математичне сподівання, мода, медіана.	2	-	-	-	-	2	[7, с. 171-180; 8, с. 101-119;]

	6.18. Локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа.							
	Тема 7. Поняття та категорії статистики, статистична методологія, статистичне спостереження, зведення та групування статистичних даних.	18	4	4	-	-	10	
33	7.1. Предмет та об'єкт статистики. 7.2. Категорії статистики. основні означення та поняття 7.3. Статистична методологія як комплекс методів та засобів проведення досліджень.	4	2	-	-	-	2	[11, с. 10-26,
34	7.4 Поняття статистичного спостереження та його форми. види та способи статистичного спостереження 7.5. Програма статистичного спостереження, помилки в спостереженні. 7.6. Зв'язок між корельованістю та залежністю випадкових величин.	8	2	2	-	-	4	[11, с. 32-46
35	7.7 Поняття зведення статистичних даних. завдання та види групувань, правила групування. Вторинне групування, статистичні таблиці, ряди розподілу та їх графічне зображення. 7.8. Правила групування. Вторинне групування. 7.9. Статистичні таблиці, ряди розподілу та їх графічне зображення..	6	-	2	-	-	4	[11, с. 51-64,
	Тема 8. Статистичні показники, статистичне вивчення взаємозв'язків. Ряди динаміки, інтерполяція та екстраполяція. Поняття індексів і їх класифікація.	18	4	4	-	-	10	
38	8.1. Абсолютні величини, відносні величини (показники)-планового завдання, динаміки, структури, координації, інтенсивності, порівняння 8.2 Середні величини, середня арифметична, середня гармонічна, середня геометрична, середня квадратична. 8.3 Мода, медіана, показники варіації. 8.4. Функціональні та кореляційні зв'язки. 8.5. Кореляційний та регресійний аналіз.	5	2	1	-	-	2	[11, с. 68-105,
39	8.6. Поняття рядів динаміки та їх види, 8.7. Основні методи аналізу рядів динаміки. 8.8. Інтерполяція. 8.9. Екстраполяція.	7	2	1	-	-	4	[11, с. 112-134,
40	8.10. Поняття індексів та їх класифікація, індивідуальні та загальні (зведені) індекси, 8.11. Агрегатні індекси, економічний зміст агрегатних індексів,.	6	-	2	-	-	4	[11, с. 160-179,

	8.12. Середні індекси, індекс середніх величин.							
	РАЗОМ	150	32	28	-	-	90	

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.

1. Визначники. Основні властивості визначників. Обчислення визначників n -го порядку.
2. Різновиди матриць. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.
3. Різновиди систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.
4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методами Гаусса, Крамера та матричним методом.
5. Вектори, дії з векторами. Лінійно залежні та лінійно незалежні вектори. Розклад вектора за базисом.
6. Множини. Дії над множинами. Основні числові множини. Модуль дійсного числа.
7. Функція. Способи задання. Область визначення і область значень. Класи функцій (обмежені, монотонні, парні, періодичні).
8. Властивості основних елементарних функцій та їх графіки.
9. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Властивості збіжних числових послідовностей.
10. Границя функції в точці та на нескінченності. Основні теореми про границі.
11. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Порівняння нескінченно малих. Перша та друга чудові границі.
12. Неперервність функції в точці. Точки розриву. Властивості функцій, неперервних на відрізку.
13. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний, фізичний та економічний зміст похідної.
14. Правила диференціювання функцій. Таблиця похідних. Похідна функції, заданої параметрично, та неявної функції.
15. Похідні та диференціали вищих порядків.
16. Основні теореми диференціального числення (Ролля, Коші, Лагранжа). Правила Лопіталя.
17. Повне дослідження функції однієї змінної (зростання, спадання, екстремуми, точки перегину, асимптоти).
18. Функція багатьох змінних. Область визначення та область значень. Лінії рівня. Границя та неперервність функції багатьох змінних.
19. Похідні та диференціали функцій багатьох змінних. Похідна за напрямом. Градієнт.
20. Знаходження екстремуму функції двох змінних. Найбільше та найменше значення в замкненій області.
21. Знаходження умовного екстремуму методом Лагранжа.
22. Первісна та невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів.
23. Основні методи інтегрування (розкладу, заміни змінної, інтегрування частинами).
24. Інтегрування раціональних дробів, ірраціональних виразів та виразів, що містять тригонометричні функції.

25. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла та його зміст. Основні властивості визначеного інтеграла.
26. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами та заміна змінних у визначених інтегралах. Застосування визначених інтегралів (обчислення площ, довжин дуг кривих, об'єму та площі поверхні тіла обертання).
27. Звичайні диференціальні рівняння. Загальні поняття. Рівняння з відокремлюваними змінними.
28. Однорідні диференціальні рівняння.
29. Лінійні рівняння та рівняння Бернуллі.
30. Диференціальні рівняння другого порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку.
31. Лінійні однорідні рівняння з постійними коефіцієнтами.
32. Числові ряди. Необхідні та достатні ознаки збіжності знакододатних рядів.
33. Основні поняття теорії ймовірності. Випадкові події. Статистичне визначення ймовірності.
34. Безпосередній підрахунок ймовірностей. Елементи комбінаторики: перестановки, біноміальні коефіцієнти.
35. Геометричні ймовірності.
36. Події залежні, незалежні, спільні, несумісні. Сума та добуток подій.
37. Ймовірність суми двох сумісних та несумісних подій.
38. Ймовірність суми декількох несумісних подій.
39. Ймовірність множення двох залежних і незалежних подій.
40. Ймовірність множення декількох незалежних подій.
41. Ймовірність повної групи несумісних подій.
42. Формула повної ймовірності.
43. Формула Байєса.
44. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі.
45. Умовні ймовірності та їх використання.
46. Функція Гауса та її властивості.
47. Асимптотична формула Лапласа.
48. Асимптотична формула Пуассона.
49. Ймовірність відхилення частки ознаки.
50. Випадкова величина. Ряд розподілу і многокутник розподілу дискретної випадкової величини.
51. Функція розподілу випадкової величини. Ймовірність попадання випадкової величини на інтервал.
52. Мода, медіана, математичне сподівання випадкової величини.
53. Дисперсія, середнє квадратичне відхилення випадкової величини.
54. Біноміальний закон розподілу.

55. Предмет та об'єкт статистики, категорії статистики, основні означення та поняття.
56. Статистична методологія як комплекс методів та засобів проведення досліджень.
57. Поняття статистичного спостереження та його форми,
58. Види та способи статистичного спостереження.
59. Програма статистичного спостереження, помилки в спостереженні.
60. Поняття зведення статистичних даних.
61. Завдання та види групувань, правила групування. Вторинне групування,
62. Статистичні таблиці.
63. Ряди розподілу та їх графічне зображення.
64. Абсолютні величини, відносні величини (показники)-планового завдання, динаміки, структури, координації, інтенсивності, порівняння.
65. Середні величини, середня арифметична, середня гармонічна, середня геометрична, середня квадратична.
66. Мода, медіана, показники варіації.
67. Функціональні та кореляційні зв'язки.
68. Кореляційний та регресійний аналіз.
69. Поняття рядів динаміки та їх види.
70. Основні методи аналізу рядів динаміки.
71. Інтерполяція та екстраполяція.
72. Поняття індексів та їх класифікація, індивідуальні та загальні (зведені) індекси.
73. Агрегатні індекси, економічний зміст агрегатних індексів.
74. Середні індекси, індекс середніх величин.

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

- Методи оцінювання:
- усне або письмове опитування;
- тестування;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- захист практичних робіт;
- залік.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1. Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

Національна шкала	Теоретична підготовка	Практичні уміння та навички
«Відмінно»	Здобувач має глибокі, міцні, систематичні знання всіх положень теорії, може вільно сформулювати закони, положення та принципи, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь вирізняється точністю формулювань, логікою, демонструє достатній рівень узагальнення знань	Здобувач самостійно розв'язує типові задачі різними способами, здатний проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичних завдань студент дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу, його дії вирізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати
«Добре»	Здобувач знає і може самостійно сформулювати основні закони та принципи, навести приклади, але не завжди може довести їх самостійно, застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим	Здобувач самостійно розв'язує типові завдання, володіє базовими навичками з виконання практичних завдань, може самостійно скласти обрати метод реалізації, але не завжди здатний провести аналіз і узагальнення результату
«Задовільно»	Здобувач відтворює основні поняття і визначення курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати за допомогою викладача основні положення теорії, допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може	Здобувач може розв'язати найпростіші типові завдання за зразком, виявляє здатність виконувати елементарний аналіз операцій, але не спроможний самостійно визначити метод розв'язання задачі. Може робити висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи
«Незадовільно»	Відповідь здобувача при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, у відповіді цілком відсутня самостійність. Здобувач знайомий лише з деякими поняттями та визначеннями курсу	Здобувач знає умовні позначення та вміє розрізняти основні поняття, виконувати найпростіші облікові записи. Здобувач може використовувати законодавчі положення, але не може самостійно виконати облікову роботу і зробити висновки

7.2. Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
74-81		C	Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків)
64-73	задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-63		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основні джерела інформації:

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів., -К.: ЦУЛ, 2017. – 448 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. - К., Вища школа, 1993. - 648 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач - К., Видавництво А.С.К., 2003. - 480 с.
4. Бугір М.К. Математика для економістів: Посібник. - К.: Академія, 2003.- 520с.

5. Ковальчук Т.В., Мартиненко В.С Вища математика для економістів: Підручник. – Київ. нац. торг.-екон. Ун-т, 2005. – 395 с.
6. Лютий О.І., Макаренко О.І. Збірник задач з вищої математики: Навч. Посібник. – К., КНЕУ, 2003. – 305 с.
7. Барковський В.В. та ін. «Теорія ймовірності та математична статистика»: Навч. Посібник, К.: ЦУЛ, 2010. -424 с.
8. Бобик О.І. та ін. «Теорія ймовірностей і математична статистика»: Підручник. К.: Професіонал, 2007.
9. Турчин В.М., «Математична статистика»: Посібник. К.:Академія, 1999.
10. Климпуш І.В., Юхименко А.І. „Теорія ймовірностей та статистика: задачі для практичних занять індивідуальної та самостійної роботи студентів усіх форм навчання” К., КДТЕУ, 1995
11. Штангрет А.М., Копилюк О.І. Статистика: Навчальний посібник.-К., Центр навчальної літератури, 2005.-232с.

Додаткові джерела інформації:

12. Призва Г.Й., Плахотник В.В., Васильченко І.П., Гординский Л.Д., Шовкопляс В.М. Вища математика: основні розділи: Книга 1./ за ред. Кулініча Г.Л.-К.: Либідь. 1995.-372 с.
13. Васильченко І.П., Данилов В.Я., Лобанов А.І., Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Навчальний посібник. К.: Либідь, 1994.-280 с.

Інформаційні ресурси

14. <https://matem.com.ua> (вивчаємо математику онлайн)
15. <https://uk/navchannia/vyshcha-matematyka.html> (вища математика)
16. <https://www.twirpx.com/files/mathematics/tvms/> Теорія ймовірності та математична статистика-все для студента.

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

Навчальний рік	Зміст внесених змін та доповнень	Номер протоколу засідання циклової комісії	Підпис голови циклової комісії