

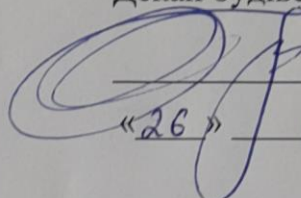
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

бакалавр
(освітній ступінь)

Кафедра вищої математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельного факультету

 / Іванченко Г.М. /
«26» 06 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Вища математика

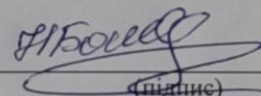
(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
071	Облік і оподаткування, ОПП «Облік і аудит»

Розробники:

Бондаренко Н. В., к.ф.-м.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)


(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики
протокол № 16 від 2 червня 2023 року

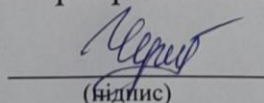
Завідувач кафедри


(підпис)

/ Бондаренко Н. В. /

Схвалено гарантом освітньої програми «Облік і аудит»

Гарант ОП

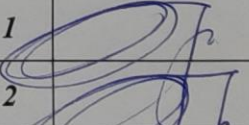

(підпис)

/ Чернявська Ю.Б. /

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 3 від 26 червня 2023 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:											Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР		РГР	Конт. роб.					
				Разом	у тому числі	Л						Лр				Пз
ОК 6	Облік і оподаткування ОП «Облік і аудит»	4	120	72	40	-	32	48				1	Залік	1		
		5	150	86	42	-	44	64				2	Екз.	2		

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:											Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Сам. роб.	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР		РГР	Конт. роб.					
				Разом	у тому числі	Л						Лр				Пз
ОК 6	Облік і оподаткування ОП «Облік і аудит»	4	120	24	12	-	12	96				1	Залік	1		
		5	150	30	16	-	14	120				1	Екз.	2		

Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти – надання студентам математичних знань, знайомство з основними математичними поняттями, методами та алгоритмами для розв’язання задач у професійній діяльності, розвинення логічного та математичного мислення і вміння застосовувати математичні підходи до аналізу та розв’язання задач в сфері обліку, аналізу контролю, оподаткування, виховання фахівця, який володіє як класичними, так і найважливішими сучасними математичними методами, здатного самостійно поглиблювати математичне розуміння розв’язуваних завдань та удосконалювати свої фахові можливості.

Завдання освітньої компоненти – підготувати здобувачів освітнього ступеня до подальшого вивчення освітніх компонент професійної підготовки.

Електронне навчально-методичне забезпечення освітньої компоненти розміщено на Освітньому сайті КНУБА <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=101>.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв’язувати складні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері обліку, аудиту та оподаткування або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки і характеризується комплексністю й невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК02. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК13. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Фахові компетентності (ФК)	ФК02. Використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв’язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування.
Програмні результати навчання	
ПР14. Вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії.	

Програма освітньої компоненти

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра

Тема 1.1. Алгебра матриць. Визначники

Лекція 1. Матриці та дії над ними. Елементарні перетворення рядків та стовпчиків матриці. Теорема Гаусса про зведення матриці до ступінчато-трапецієподібного виду. Обернена матриця. Знаходження оберненої матриці методом елементарних перетворень.

Практичне заняття 1. Виконання дій додавання матриць, множення матриць та множення матриць на число. Обчислення виразів з матрицями. Знаходження значення многочлена від матриці. Знаходження оберненої матриці.

Лекція 2. Означення визначника порядку n . Обчислення визначників другого та третього порядків. Основні властивості визначників.

Практичне заняття 2. Обчислення визначників другого та третього порядків. Обчислення визначників четвертого та більших порядків шляхом зведення їх до верхнього чи нижнього трикутного виду за допомогою елементарних перетворень матриці визначника.

Лекція 3. Розклад визначників за рядком або стовпчиком. Явна формула для знаходження оберненої матриці. Матричні рівняння. Матрична модель міжгалузевого планування потреб та пропозицій.

Практичне заняття 3. Обчислення визначників методом зниження порядку, розкладаючи визначники за рядком або стовпчиком. Знаходження оберненої матриці за явною формулою. Розв'язування матричних рівнянь. Розв'язання задач на аналіз міжгалузевого планування потреб та пропозицій.

Тема 1.2. Системи лінійних рівнянь. Лінійні простори

Лекція 4. Системи лінійних рівнянь, основні поняття. Сумісні і несумісні, визначені і невизначені системи лінійних рівнянь. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь. Метод Крамера та матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.

Практичне заняття 4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса. Визначення множини розв'язків систем лінійних рівнянь.

Практичне заняття 5. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера та матричним методом. Розв'язування задач економічного змісту, контролю та аудиту, що зводяться до систем лінійних рівнянь.

Лекція 5. Лінійні (векторні) простори. Приклади лінійних просторів. Підпростори. Лінійно незалежні вектори. Базис та розмірність лінійного простору. Арифметичний лінійний простір, його базис та розмірність. Ранг системи векторів.

Лекція 6. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Зв'язок між розв'язками неоднорідної системи лінійних рівнянь та відповідної їй однорідної системи. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки та інші лінійні моделі.

Практичне заняття 6. Розв'язування вправ на визначення того, чи є задана підмножина підпростором лінійного простору. Знаходження базису та розмірності лінійного простору. Знаходження координат вектора в різних базисах. Знаходження рангу матриці. Застосування теореми Кронекера-Капеллі для дослідження систем лінійних рівнянь. Знаходження фундаментальної системи розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія

Тема 2.1. Векторна алгебра

Лекція 7. Вектори. Лінійні операції над векторами, їх основні властивості. Колінеарні та компланарні вектори. Прямокутна декартова система координат. Напрямні косинуси вектора. Лінійні операції над векторами, що задані координатами. Поділ відрізка в заданому відношенні. Проекція вектора на вісь. Приклади застосування векторів до задач мікроекономіки.

Практичне заняття 7. Розв'язування задач на геометричні операції над векторами. Знаходження координат лінійної комбінації векторів. Знаходження координат точки, що ділить відрізок в заданому відношенні. Знаходження напрямних косинусів вектора.

Лекція 8. Скалярний, векторний добуток векторів, їхні властивості, обчислення та застосування. Мішаний добуток векторів, його основні властивості, обчислення та застосування. Умова колінеарності двох векторів. Умова компланарності трьох векторів.

Практичне заняття 8. Обчислення скалярного, векторного та мішаного добутків, та їхнє застосування до розв'язання задач.

Тема 2.2. Аналітична геометрія. Пряма на площині

Лекція 9. Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.

Лекція 10. Канонічне і параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Кут між прямими.

Практичне заняття 9. Запис загального рівняння прямої, рівняння прямої у відрізках на осях, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої. Знаходження відстані від точки до прямої.

Запис канонічного і параметричних рівнянь прямої, рівняння прямої, що проходить через дві точки. Розв'язування задач із використанням різних видів рівнянь прямої.

Тема 2.3 Площина та пряма в просторі і різні види їх рівнянь

Лекція 11. Площина у просторі. Загальне рівняння площини. Рівняння площини у відрізках на осях. Нормальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки. Відстань від точки до площини. Кут між площинами.

Лекція 12. Пряма у просторі та різні види її рівнянь. Канонічні та параметричні рівняння прямої в просторі. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Рівняння прямої в просторі, як перетин двох площин. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої та площини в просторі.

Практичне заняття 10. Запис загального рівняння площини, рівняння площини у відрізках на осях, рівняння площини, що проходить через три точки. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь площини. Знаходження відстані від точки до площини. Запис рівняння прямої в просторі різних видів: канонічні рівняння прямої, параметричні рівняння прямої, рівняння прямої, що проходить через дві точки. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої у просторі та площини.

Тема 2.4 Криві другого порядку на площині

Лекція 12. Загальне рівняння кривої другого порядку на площині. Класифікація кривих другого порядку. Коло. Еліпс. Канонічне рівняння еліпса, його основні властивості.

Лекція 13. Гіпербола та парабола, їх канонічні рівняння та основні властивості.

Практичне заняття 11. Знаходження канонічного рівняння кола, еліпса, гіперболи, параболи та визначення основних їхніх властивостей та параметрів. Визначення по загальному рівнянню кривої другого порядку виду кривої.

Практичне заняття 12. Контрольна робота на тему «Лінійна алгебра та аналітична геометрія».

Змістовий модуль 3. Математичний аналіз.

Диференціальне числення функцій однієї змінної

Тема 3.1. Числові послідовності та їхні границі. Функція однієї змінної. Границя і неперервність функції

Лекція 14. Числові множини. Числові проміжки. Окіл точки. Числова пряма. Числові послідовності. Границя числової послідовності та її основні властивості. Монотонні послідовності. Число e .

Лекція 15. Функції та способи їх задання. Область визначення функції, область значення функції. Основні елементарні функції, їхні графіки. Границя функції та її основні властивості. Перша та друга важливі границі, їх наслідки. Основні теореми про границі. Еквівалентні нескінченно малі функції. Порівняння нескінченно малих функцій.

Лекція 16. Односторонні границі. Неперервність функції в точці, на відрізьку та на інтервалі. Точки розриву функції та їх класифікація. Задачі економічного змісту.

Практичне заняття 13. Знаходження границь числових послідовностей та границь функцій. Застосування першої та другої важливої границі та їх наслідків до обчислення границь функцій. Застосування властивостей еквівалентних нескінченно малих функцій до обчислення границь функцій.

Тема 3.2. Похідна та її застосування до дослідження функцій

Лекція 17. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Задачі, що приводять до поняття похідної. Похідні від основних елементарних функцій, таблиця похідних. Правила обчислення похідних. Похідна від складеної функції. Логарифмічне диференціювання.

Практичне заняття 14. Знаходження похідних елементарних функцій. Обчислення похідної складеної функції, оберненої функції і показниково-степеневі функції. Обчислення похідної функції, заданої неявно і заданої параметрично.

Лекція 18. Диференціал функції, його геометричний зміст. Застосування диференціалів до наближених обчислень. Основні теореми диференціального числення: теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталя.

Лекція 19. Похідні і диференціали вищих порядків. Диференціювання функцій, заданих неявно і в параметричному вигляді. Основні теореми диференціального числення: теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталя.

Лекція 20. Застосування похідної до дослідження функцій. Локальний максимум та локальний мінімум функції. Максимальне і мінімальне значення функції на відрізьку. Дослідження функцій за допомогою похідних (монотонність, точки локального екстремуму, локальний екстремум функції, випуклість вгору та вниз графіка функції, точки перегину функції, асимптоти). Побудова графіка функції.

Практичне заняття 15. Знаходження похідних і диференціалів вищих порядків. Знаходження похідної другого порядку функції, заданої параметрично. Знаходження границь функцій за правилом Лопіталя. Дослідження функції на монотонність. Знаходження локального максимуму та мінімуму функції. Знаходження максимального і мінімального значень функції на відрізьку. Знаходження інтервалів, на яких графік функції

випуклий вгору чи вниз та точок перегину функції. Знаходження асимптот функції. Побудова графіків функцій.

Практичне заняття 16. Залікова робота на тему «Границі послідовності. Границі функцій. Диференціальне числення функції однієї змінної».

Модуль 2

Змістовий модуль 1. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння

Тема 1.1. Невизначений інтеграл

Лекція 1. Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування та внесення функції під знак диференціалу. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами.

Практичне заняття 1. Обчислення невизначених інтегралів безпосередньо або методом внесення функції під знак диференціалу.

Практичне заняття 2. Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної та методом інтегрування частинами.

Лекція 2. Дробово-раціональні вирази. Розклад дробово-раціональної функції на елементарні дроби. Інтегрування дробово-раціональних виразів.

Лекція 3. Інтегрування тригонометричних функцій та ірраціональних функцій.

Практичне заняття 3. Розкладання дробово-раціональних функцій на елементарні дроби методом невизначених коефіцієнтів. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Обчислення інтегралів, що містять тригонометричні функції. Застосування універсальної тригонометричної підстановки. Обчислення інтегралів від ірраціональних функцій.

Тема 1.2. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла

Лекція 4. Визначений інтеграл. Означення визначеного інтегралу. Умови існування визначеного інтеграла. Геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Основна формула інтегрального числення. Заміна змінної та інтегрування за частинами у визначеному інтегралі.

Практичне заняття 4. Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла методом заміни змінних та методом інтегрування частинами.

Лекція 5. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини дуги кривої.

Практичне заняття 5. Обчислення площ плоских фігур, границя яких задана кривими в декартових координатах, полярних координатах та параметричними рівняннями. Обчислення довжини дуги кривої на площині, рівняння якої задано в декартових координатах, полярних координатах та параметричними рівняннями.

Лекція 6. Невласні інтеграли I роду від обмежених функцій по необмеженому проміжку. Невласні інтеграли II роду від необмежених функцій по обмеженому відрізку.

Практичне заняття 6. Обчислення невластних інтегралів першого та другого роду.

Тема 1.3. Диференціальні рівняння

Лекція 7. Диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Основні поняття та означення. Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.

Практичне заняття 7. Приклади запису диференціальних рівнянь найпростіших задач. Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними. Розв'язування однорідних диференціальних рівнянь. Знаходження розв'язку задач Коші.

Лекція 8. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Метод Я. Бернуллі і метод Лагранжа варіації довільної сталої.

Практичне заняття 8. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь першого порядку методом Бернуллі та методом варіації довільної сталої.

Лекція 9. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку.

Практичне заняття 9. Розв'язування диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку.

Лекція 10. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Практичне заняття 10. Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.

Практичне заняття 11. Контрольна робота 1 на тему «Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння».

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Кратні інтеграли. Числові та функціональні ряди

Тема 2.1. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Лекція 11. Функції багатьох змінних. Геометрична інтерпретація функції двох змінних. Внутрішні і граничні точки області. Границя функції двох змінних, неперервність функції двох змінних.

Практичне заняття 12. Знаходження області визначення функцій двох змінних. Знаходження границь функцій двох змінних. Дослідження функцій двох змінних на неперервність.

Лекція 12. Частинні похідні функцій двох змінних. Геометричний зміст частинних похідних. Частинні похідні складених функцій двох змінних. Диференційовність і повний диференціал функції двох змінних. Інваріантність форми першого диференціала.

Лекція 13. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Теорема про мішані похідні.

Практичне заняття 13. Знаходження частинних похідних функцій двох, трьох змінних. Частинні похідні від складеної функції двох змінних. Знаходження повного диференціалу.

Практичне заняття 14. Знаходження частинних похідних і диференціалів вищих порядків.

Тема 2.2. Подвійні і потрійні інтеграли та їх застосування

Лекція 14. Подвійні інтеграли. Основні поняття та означення. Умови існування та властивості подвійних інтегралів. Обчислення подвійного інтеграла.

Лекція 15. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Застосування подвійного інтеграла.

Практичне заняття 15. Обчислення подвійних інтегралів. Обчислення подвійних інтегралів методом заміни змінної. Знаходження площі плоскої області.

Лекція 16. Потрійні інтеграли. Означення потрійного інтеграла, властивості, геометричний зміст, обчислення. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Обчислення

потрійного інтеграла в циліндричній системі координат.

Практичне заняття 16. Обчислення потрійного інтеграла безпосередньо та методом заміни змінної.

Тема 2.3. Числові та функціональні ряди

Лекція 17. Числові ряди. Основні поняття та означення числових рядів. Необхідна умова збіжності числового ряду. Достатня умова розбіжності числового ряду. Властивості числових рядів. Знакододатні ряди. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів: ознака порівняння та гранична ознака порівняння.

Практичне заняття 17. Дослідження числових рядів на збіжність за означенням. Застосування достатньої умови розбіжності ряду. Дослідження на збіжність знакододатніх рядів за достатніми ознаками: ознакою порівняння та граничною ознакою порівняння

Лекція 18. Ознака Д'аламбера, радикальна ознака Коші та інтегральна ознака Коші. Знакопочередні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжність.

Практичне заняття 18. Дослідження на збіжність знакододатніх рядів за достатніми ознаками збіжності: ознакою Д'аламбера, радикальною ознакою Коші та інтегральною ознакою Коші.

Лекція 19. Знакопочередні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжність.

Практичне заняття 19. Дослідження на збіжність знакопочередних рядів за ознакою Лейбніца. Дослідження на абсолютну та умовну збіжність знакопочередних рядів.

Лекція 20. Функціональні ряди. Основні поняття та означення. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів.

Практичне заняття 20. Знаходження інтервалу та області збіжності степеневих рядів.

Лекція 21. Ряди Тейлора та Маклорена. Застосування рядів Тейлора та Маклорена до наближених обчислень.

Практичне заняття 21. Розкладання функцій у степеневий ряд. Знаходження наближених значень функцій та інтегралів за допомогою рядів Тейлора та Маклорена.

Практичне заняття 22. Контрольна робота 2 на тему “ Диференціальне числення функцій двох змінних. Кратні інтеграли. Числові та функціональні ряди.

Контрольні завдання

Модуль 1

Контрольна робота 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

Зміст завдань контрольної роботи: знаходження многочлена від матриці; розв'язання матричних рівнянь; обчислення визначника; знаходження загального розв'язку систем лінійних рівнянь; знаходження фундаментальної системи розв'язків; завдання на скалярний; векторний або мішаний добуток; задачі на складання рівнянь прямої на площині; задачі на складання рівняння площини або прямої в просторі.

Залікова робота. Границі послідовності. Границі функцій. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Зміст завдань: знаходження границь послідовностей, знаходження границь функцій. Знаходження похідної функцій, застосування похідної до дослідження функцій, побудова графіка функції

Модуль 2

Контрольна робота 1. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння.

Зміст завдань контрольної роботи: знаходження невизначених інтегралів, знаходження визначених інтегралів; знаходження невластивих інтегралів першого та другого роду; розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку та вищих порядків.

Контрольна робота 2. Диференціальне числення функцій двох змінних. Кратні інтеграли. Числові та функціональні ряди.

Зміст завдань контрольної роботи: знаходження частинних похідних функції двох змінних; знаходження диференціалів першого та другого порядків функцій двох змінних; знаходження подвійних та потрійних інтегралів; дослідження знакододатних рядів на збіжність; знаходження області збіжності степеневих рядів.

Питання до заліку

1. Матриці. Дії над матрицями.
2. Елементарні перетворення рядків (стовпчиків) матриць. Зведення матриці до діагонального-трапецевидного вигляду послідовністю елементарних перетворень.
3. Обернена матриця. Метод Гауса знаходження обернених матриць.
4. Означення та основні властивості визначників. Критерій обертовності матриць.
5. Розклад визначника за рядком чи стовпчиком. Формула для знаходження оберненої матриці.
6. Системи лінійних рівнянь (СЛР), поняття сумісності та визначеності. Основна та розширена матриця системи.
7. Рівносильні СЛР. Елементарні перетворення. Метод Гауса розв'язування СЛР.
8. Квадратні системи лінійних рівнянь. Теорема Крамера.
9. Лінійні простори. Приклади лінійних просторів. Підпростори.
10. Лінійна незалежність векторів, базис і розмірність лінійного простору. Координати векторів.
11. Ранг системи векторів. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі.
12. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь.
13. Скалярні та векторні величини. Лінійні операції з геометричними векторами.
14. Радіус-вектор точки. Прямокутна Декартова система координат. Декартові координати векторів і точок.
15. Лінійні операції з векторами в координатах. Модуль або довжина вектора, відстань між точками. Умова колінеарності двох векторів, умова компланарності трьох векторів.
16. Поділ відрізка в даному відношенні. Проекція вектора на вісь іншого вектора.
17. Скалярний добуток двох векторів, його обчислення. Властивості скалярного добутку.
18. Векторний добуток, його обчислення, геометричні і алгебраїчні властивості.
19. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості, обчислення та застосування.
20. Загальне рівняння прямої на площині. Рівняння прямої у відрізках на осях.
21. Параметричні і канонічні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.
22. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Нормальне рівняння прямої.
23. Кут між двома прямими. Умова паралельності і перпендикулярності двох прямих.
24. Загальне рівняння площини. Дослідження неповного рівняння площини.
25. Рівняння площини у відрізках на осях. Рівняння площини, яка проходить через три задані точки.
26. Кут між площинами. Умова перпендикулярності і паралельності двох площин. Відстань від точки до площини.
27. Пряма в просторі. Параметричні і канонічні рівняння прямої в просторі. Рівняння прямої в просторі, яка проходить через дві задані точки. Пряма як перетин двох площин.
28. Кут між двома прямими. Паралельні, мимобіжні прямі. Перетин двох прямих в просторі.
29. Перетин прямої і площини. Кут між прямою і площиною.
30. Канонічне рівняння еліпса. Основні властивості еліпса, ексцентриситет, директриси.
31. Канонічне рівняння гіперболи. Основні властивості гіперболи, ексцентриситет, директриси, асимптоти.

32. Канонічне рівняння параболи. Основні властивості, фокус, директриса.
33. Числові множини. Числова пряма. Числові проміжки. Окіл точки.
34. Поняття функції та способи її задання.
35. Числова послідовність. Обмежені та монотонні послідовності.
36. Границя числової послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Число e .
37. Границя функції в точці. Односторонні границі.
38. Основні теореми про границі функцій.
39. Перша та друга важливі границі. Еквівалентні нескінченно малі функції.
40. Означення неперервності функцій в точці. Неперервність функції в інтервалі та на відрізку.
41. Розриви функцій та їх класифікація.
42. Означення похідної. Фізична та геометрична інтерпретації поняття похідної.
43. Правила обчислення похідних. Теореми про похідну від складеної функції та про похідну від оберненої функції.
44. Диференціювання неявно заданих функцій та функцій, заданих параметрично. Логарифмічне диференціювання.
45. Диференціал функції та його геометрична інтерпретація. Застосування диференціала в наближених обчисленнях.
46. Дослідження функцій на монотонність. Локальний екстремум функції. Необхідна та достатні умови локального екстремуму.
47. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
48. Випуклість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції.
49. Схема побудови графіка функцій.

Питання до екзамену

1. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
2. Методи інтегрування: метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної та метод інтегрування частинами.
3. Інтегрування раціональних дробів. Представлення правильного раціонального дроби у вигляді суми елементарних раціональних дробів.
4. Інтегрування раціональних функцій виду $R(\sin x, \cos x)$. Універсальна тригонометрична підстановка.
5. Інтегрування функцій, що містять ірраціональності.
6. Визначений інтеграл, його властивості, геометричний зміст та умови існування.
7. Обчислення визначеного інтеграла, формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування методом заміни змінної та за частинами у визначеному інтегралі.
8. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.
9. Обчислення площ плоских фігур, довжини плоскої кривої.
10. Функції кількох змінних. Область визначення.
11. Границя функції двох змінних.
12. Неперервність функції двох змінних.
13. Частинні похідні першого порядку та їх геометричний зміст.
14. Диференційованість та повний диференціал функції двох змінних. Необхідна та достатня умови диференційованості.
15. Частинні похідні вищих порядків. Теорема К.Г. Шварц про мішані похідні. Диференціали вищих порядків.
16. Похідна складених функцій багатьох змінних.
17. Локальний екстремум функції двох змінних. Необхідні та достатні умови локального екстремуму.
18. Диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та означення. Задача Коші.

19. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
20. Однорідні диференціальні рівняння.
21. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 1-го порядку. Метод І. Бернуллі розв'язку лінійних неоднорідних рівнянь.
22. Подвійний інтеграл. Основні поняття та означення. Властивості.
23. Обчислення подвійного інтеграла в декартових координатах.
24. Потрійний інтеграл. Основні поняття та означення. Властивості.
25. Обчислення потрійного інтеграла в декартових координатах.
26. Числові ряди, основні поняття та означення.
27. Необхідна умова збіжності числових рядів. Достатня умова розбіжності числових рядів.
28. Геометричний, гармонічний та узагальнений гармонічні ряди.
29. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів. Ознака порівняння, гранична ознака порівняння.
30. Ознака Д'аламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші збіжності знакододатних рядів.
31. Знакопочередні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжність.
32. Функціональні ряди. Основні поняття та означення. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду.
33. Ряди Тейлора та Маклорена. Застосування рядів Тейлора та Маклорена до наближених обчислень.

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю залік та екзамен

Модуль 1

Поточне оцінювання			Контр. робота	Залікова робота	Сума балів
Змістові модулі					
1	2	3			
10	10	10	30	40	100

Модуль 2

Поточне оцінювання				Екзамен	Сума балів
Змістові модулі		Контр. Робота 1	Контр. Робота 2		
1	2				
15	15	15	15	40	100

Шкала оцінювання балів за змістові модулі 1, 2, 3 в модулі 1

Рейтингова оцінка	Бали
A	10
B	8
C	7,5
D	7
E	6

Шкала оцінювання балів за контрольну роботу в модулі 1

Рейтингова оцінка	Бали
A	30
B	24
C	22
D	21
E	18

**Шкала оцінювання балів за змістові модулі 1, 2
та контрольні роботи в модулі 2**

Рейтингова оцінка	Бали
A	15
B	13
C	9
D	7
E	6

**Шкала оцінювання балів за екзамен та залікову роботу
з урахуванням балів поточного оцінювання в модулях 1, 2**

Оцінка за екзамен	Бали
A	40
B	34
C	30
D	24
E	22

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску

до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 60 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення освітньої компоненти

Підручники:

1. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. – 3-тє вид., випр. – К.: Техніка, 2003.

Навчальні посібники:

2. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: Навчальний посібник. – К. Видавництво Центральної учбової літератури, 2010, 448 с.

3. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В. Лінійна алгебра – К. КНУБА, 2023, 180 с.

4. Денисюк В.П., Репета В.К. Вища математика: Навчальний посібник. Ч.1-4. – К. НАУ, 2006.

5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник. – К.: Вища шкочла, 2006, 648 с.

Конспекти лекцій:

6. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В. Аналітична геометрія: конспект лекцій / К. КНУБА, 2022, 84 с.

Збірники задач:

7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вища школа, 2005, 250 с.

Методичні роботи:

8. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В., Килимник О.О. Аналітична геометрія в просторі. Методичні вказівки, самостійні та контрольні роботи з вищої математики / К. КНУБА, 2013, 40 с.

9. Бондаренко Н.В., Бондаренко Є.В., Пастухова М.С. Лінійна алгебра. Методичні вказівки та самостійні завдання – К. КНУБА, 2015, 80 с.

Інформаційні ресурси:

<http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.

<https://org2.knuba.edu.ua/> – Освітній сайт Київського національного університету будівництва та архітектури.

<http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України ім.Вернадського, м. Київ, пр. Голосіївський, 3