

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра вищої математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інженерних систем та
екології



Олександр ПРИЙМАК

« 3 » липня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК 11 Вища математика

(назва освітньої компоненти)

шифр	спеціальність
E2	«Екологія»
	назва освітньої програми
	«Екологія та охорона навколишнього середовища»

Мова викладання: українська

Розробники:

Соколова Л.В., к.ф.-м.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики

протокол № 11 від 12 червня 2025 року

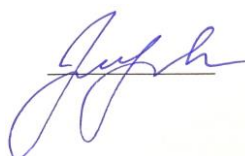
Завідувач кафедри



Наталія БОНДАРЕНКО

Схвалено гарантом ОП «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Гарант ОП



Олена ЖУКОВА

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 10 від 27 червня 2025 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр		Форма здобуття ВО: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт							
			Всього	аудиторних			Сам. роб.								
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГР	Конт. роб.				
					Л	Лр	Пз								
Е2	Екологія ОП «Екологія та охорона навколишнього середовища»	3	90	50	26		24	40				3	Залік	1	
		5	150	70	40		30	80				4	Екзамен	2	

шифр		Форма здобуття ВО:								заочна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт							
			Всього	аудиторних			Сам. роб.									
				Разом	у тому числі											
					Л	Лр		Пз	КП	КР	РГР	Конт. роб				
E2	Екологія ОП «Екологія та охорона навколишнього середовища»	5	150	50	20	-	30	100				4	Екзамен	1		
		3	90	40	20	-	20	50				3	Залік	2		

Мета та завдання навчальної дисципліни

Анотація. Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

Мета освітньої компоненти – формування у майбутніх екологів базових математичних знань для розв'язання задач у професійній діяльності, логічного мислення та наукового світогляду; виховання фахівця, який володіє як класичними, так і найважливішими сучасними математичними методами, здатного самостійно підвищувати свої фахові знання, математичну культуру, що в подальшому дозволяє йому засвоювати спеціальні дисципліни.

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

Пререквізити: шкільний курс математики (алгебра та початки аналізу, геометрія).

Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни
<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=420>

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

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
ЗК13	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності	
ФК18	Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан Навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.
ФК24	Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

**Програмні результати здобувачів освітньої програми,
що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Програмні результати
ПР11	Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.
ПР17	Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.
ПР25	Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.

Зміст курсу

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра

Тема 1.1. Комплексні числа

Лекція 1. Розширення поняття числа. Комплексні числа. Геометрична інтерпретація комплексних чисел. Алгебраїчна, тригонометрична, показникова форми комплексного числа. Дії над комплексними числами. Формула Муавра. Знаходження коренів многочленів. Основна теорема алгебри.

Практичне заняття 1. Виконання дій над комплексними числами в алгебраїчній формі. Знаходження тригонометричної форми комплексних чисел та зображення їх на комплексній площині. Піднесення комплексного числа до степеня. Знаходження коренів з комплексних чисел. Розкладання многочленів на множники над полем дійсних та комплексних чисел. Розв'язання алгебраїчних рівнянь.

Тема 1.2. Матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Лекція 2. Матриці. Основні види матриць. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричні рівняння.

Практичне заняття 2. Виконання операцій над матрицями. Знаходження оберненої матриці методом елементарних перетворень. Матричні рівняння.

Лекція 3. Визначники другого, третього порядку. Мінори і алгебраїчні доповнення елементів матриці. Поняття про визначники вищих порядків. Обчислення і властивості визначників.

Практичне заняття 3. Обчислення визначників – другого, третього та вищих порядків. Знаходження оберненої матриці.

Лекція 4. Системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими. Правило Крамера. Метод Гауса. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь довільного розміру. Теорема про структуру загального розв'язку неоднорідної СЛАР.

Практичне заняття 4. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса, матричним методом, з використанням формул Крамера. Елементарні перетворення рядків (стовпців) матриці.

Лекція 5. Лінійний простір. Розмірність та базис лінійного простору. Теорема про розклад вектора за базисом. Лінійна залежність, незалежність векторів. Однорідні СЛАР. Фундаментальна система розв'язків однорідної СЛАР.

Практичне заняття 5. Ранг матриці. Знаходження загального розв'язку та фундаментальної системи розв'язків систем однорідних рівнянь. Застосування матричних методів в екології. Матриця Леслі.

Тема 1.3. Елементи теорії лінійних операторів

Лекція 6. Лінійний оператор. Матриця лінійного оператора. Характеристичний многочлен матриці. Власні числа і власні вектори лінійного оператора. Власні числа та власні вектори матриці Леслі та їх зміст в динаміці популяцій.

Практичне заняття 6. Знаходження власних чисел та власних векторів матриць. Застосування в динаміці популяцій.

Змістовий модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія

Тема 2.1 Векторна алгебра

Лекція 7. Системи координат на площині та в просторі. Декартова та полярна системи координат, зв'язок між ними. Довжина відрізка. Поділ відрізка в даному відношенні. Поняття вектора. Лінійні операції над векторами та їх властивості. Напрямні косинуси вектора.

Лекція 8. Скалярний добуток двох векторів, його властивості та обчислення. Векторний добуток векторів, властивості, обчислення. Геометричний і фізичний зміст. Мішаний добуток векторів та його властивості. Умови компланарності векторів.

Практичне заняття 7. Знаходження координат векторів та його довжини. Лінійні операції над векторами. Напрямні косинуси та орт вектора. Знаходження скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.

Тема 2.2 Елементи аналітичної геометрії

Лекція 9. Рівняння ліній на площині. Основні види рівняння прямої на площині. Взаємне розміщення прямих. Криві другого порядку. Канонічні рівняння еліпса, гіперболи і параболи. Рівняння ліній в полярній системі координат.

Лекція 10. Площина в просторі. Основні види рівняння площини в просторі. Кут між двома площинами. Пряма у просторі. Основні види рівняння прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною. Відстані в просторі.

Практичне заняття 8. Складання рівнянь прямої на площині у різних видах. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.

Рівняння прямої та площини в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі. Взаємне розміщення площин. Кути та відстані в просторі.

Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Тема 3.1. Числові послідовності та їх границі. Функція дійсної змінної. Границя і неперервність функції дійсної змінної

Лекція 11. Числові послідовності. Границя числової послідовності та її властивості. Число e . Дійсні числа. Функція однієї дійсної змінної, основні означення, способи її завдання. Складена, обернена функція. Основні елементарні функції. Границя функції. Властивості границі функції. Основні теореми про границі функцій. Перша і друга визначні границі. Натуральні логарифми. Гіперболічні функції. Еквівалентні нескінченно малі

функції. Порівняння нескінченно малих функцій. Неперервність функцій в точці. Точки розриву і їх класифікація. Функції, неперервні на відрізку. Теореми Коші і Вейєрштраса.

Практичне заняття 9. Обчислення границь послідовностей. Знаходження границь функцій. Розкриття невизначеностей. Застосування першої та другої визначних границь та їх наслідків для знаходження границь. Дослідження функцій на неперервність в точці та на проміжку. Знаходження точок розриву функцій та визначення їх характеру.

Тема 3.2. Похідна функцій

Лекція 12. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної. Правила знаходження похідних. Похідні від обернених тригонометричних функцій. Таблиця похідних. Похідна від складеної функції. Похідні від показниково-степеневі функції. Логарифмічне диференціювання. Диференціювання функції в точці, його геометричний зміст. Інваріантність форми першого диференціала. Застосування диференціалів до наближених обчислень. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца. Диференціювання функцій заданих неявно і в параметричному вигляді. Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала.

Практичне заняття 10. Похідні елементарних функцій. Знаходження похідної складеної функції. Похідна оберненої і показниково-степеневі функцій. Похідні гіперболічних функцій. Геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної і нормалі до графіка функції в точці. Похідна функції, заданої неявно та параметрично. Диференціал функції. Наближені обчислення за допомогою диференціала. Диференціал складеної функції. Інваріантність форми першого диференціалу. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца. Похідні другого порядку функції заданої параметрично. Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала.

Тема 3.3. Застосування похідної до дослідження функцій

Лекція 13 Локальний максимум та мінімум функції в точці. Максимум та мінімум функції на проміжку. Дослідження функцій за допомогою похідних (монотонність, екстремуми, найбільше і найменше значення, опуклість і угнутість, точки перегину, асимптоти). Побудова графіків функцій.

Практичне заняття 11. Дослідження функції за допомогою похідних і побудова графіків. Застосування диференціального числення в задачах екології.

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. Інтегрування методом заміни змінної.

Практичне заняття 1. Знаходження невизначених інтегралів безпосередньо, методом заміни змінної або внесенням функції під знак диференціалу.

Лекція 2. Метод інтегрування за частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій. Приклади елементарних функцій, первісні яких не є елементарними.

Лекція 3. Інтегрування біноміальних диференціалів. Інтегрування деяких ірраціональних виразів.

Практичне заняття 2. Метод інтегрування за частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування ірраціональних функцій.

Тема 1.2. Диференціальні рівняння першого порядку

Лекція 4. Задачі екології, що приводять до складання диференціальних рівнянь. Основні поняття та означення. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Метод Я. Бернуллі і метод варіації довільної сталої. Рівняння І. Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.

Практичне заняття 3. Диференціальні рівняння І-го порядку. Рівняння з відокремленими змінними. Однорідні рівняння і рівняння, що зводяться до однорідних. Лінійні диференціальні рівняння І порядку. Метод Бернуллі та метод варіації довільної сталої. Рівняння Бернуллі. Задача Коші. Вправи на складання диференціальних рівнянь при розв'язанні задач екології.

Тема 1.3. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Системи диференціальних рівнянь

Лекція 5. Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.

Лекція 6. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Задача Коші. Теорема про структуру загального розв'язку неоднорідних лінійних диференціальних рівнянь. Знаходження загального розв'язку ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду. Принцип накладання розв'язків для ЛНДР зі сталими коефіцієнтами (розглянути випадок рівняння другого порядку). Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і довільною правою частиною (метод Лагранжа).

Практичне заняття 4. Розв'язання диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку. Розв'язання лінійних однорідних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Метод варіації довільної сталої Лагранжа для рівнянь другого порядку з правою частиною довільного вигляду.

Лекція 7. Задачі, що приводять до систем диференціальних рівнянь. Нормальні системи диференціальних рівнянь n -го порядку. Розв'язання нормальної системи методом виключення.

Практичне заняття 5. Нормальні системи диференціальних рівнянь. Метод виключення невідомих. Задачі екології, що приводять до складання диференціальних рівнянь та їх систем.

Лекція 8. Диференціальні рівняння та їх системи в задачах екології.

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Визначений інтеграл

Тема 2.1. Функції кількох змінних. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Лекція 9. Означення та основні характеристики функції кількох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Повний приріст функції двох змінних. Диференціювання функції кількох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал.

Інваріантність форми першого диференціала. Повна похідна і повний диференціал складених функцій.

Практичне заняття 6. Знаходження області визначення функції кількох змінних. Границя та неперервність функцій кількох змінних. Частинні похідні та їх знаходження.

Лекція 10. Похідні і диференціали вищих порядків. Теорема про мішані похідні. Градієнт та похідна за напрямком. Рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні у випадку явного і неявного завдання поверхні функцією двох змінних.

Практичне заняття 7. Похідна від складної функції кількох змінних. Повний диференціал. Застосування повного диференціалу до наближених обчислень. Похідні і диференціали вищих порядків. Мішані похідні. Похідні неявної функції. Дотична площина і нормаль до поверхні

Лекція 11. Екстремум функції двох змінних. Необхідна та достатня умови існування екстремуму функції двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше і найменше значення функції, неперервної в замкненій обмеженій області. Похідна за напрямком. Градієнт.

Практичне заняття 8. Дослідження функцій на екстремум. Знаходження умовного екстремуму функції. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції, неперервної в замкненій обмеженій області. Знаходження похідної за напрямком, градієнта.

Тема 2.2. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу. Невласні інтеграли

Лекція 12. Означення та умови існування визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування за частинами у визначеному інтегралі. Застосування визначеного інтегралу.

Практичне заняття 9. Обчислення визначених інтегралів. Обчислення визначених інтегралів методом заміни змінної та інтегрування за частинами.

Лекція 13. Невласні інтеграли I роду від обмежених функцій по необмеженому проміжку. Достатні ознаки збіжності і розбіжності невластних інтегралів I роду від додатніх функцій. Абсолютна збіжність. Невласні інтеграли II роду від необмежених функцій по обмеженому відрізку. Достатні ознаки збіжності і розбіжності невластних інтегралів II роду. Абсолютна збіжність.

Практичне заняття 10. Обчислення невластних інтегралів першого та другого роду.

Змістовий модуль 3. Кратні та криволінійні інтеграли. Числові та функціональні ряди

Тема 3.1. Кратні інтеграли

Лекція 14. Означення та умови існування подвійного інтегралу. Властивості подвійного інтегралу. Обчислення. Застосування.

Означення та умови існування потрійного інтегралу. Властивості потрійного інтегралу. Обчислення. Застосування.

Практичне заняття 11. Обчислення подвійного інтеграла. Заміна змінних в подвійному інтегралі. Перехід в подвійному інтегралі до полярної системи координат. Розв'язання задач на застосування кратних інтегралів. Обчислення потрійного інтегралу. Заміна змінних в потрійному інтегралі.

Тема 3.2. Криволінійні інтеграли

Лекція 15. Криволінійні інтеграли першого роду. Означення та умови існування криволінійних інтегралів першого роду. Властивості. Обчислення. Застосування.

Криволінійні інтеграли другого роду. Означення та умови існування криволінійних інтегралів другого роду. Властивості. Обчислення. Застосування.

Практичне заняття 12. Обчислення криволінійних інтегралів. Розв'язання задач на застосування криволінійних інтегралів.

Тема 3.3. Числові ряди

Лекція 16. Означення числового ряду. Збіжність числових рядів. Сума ряду. Основні властивості числових рядів. Необхідна умова збіжності ряду.

Лекція 17. Знакосталі числові ряди. Достатні умови (Даламбера, Коші) збіжності знакододатних рядів.

Практичне заняття 13. Дослідження числових рядів на збіжність за означенням. Дослідження знакододатних рядів на збіжність за допомогою достатніх ознак збіжності: ознаки Д'Аламбера, радикальної ознаки Коші та інтегральної ознаки Коші.

Лекція 18. Знакопочережні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжності знакопочережних рядів. Теорема Лейбніца.

Практичне заняття 14. Дослідження знакопочережних рядів на абсолютну та умовну збіжність.

Тема 3.4. Степеневі ряди

Лекція 19. Означення степеневих рядів. Область збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів.

Лекція 20. Ряд Тейлора (Маклорена). Розклад елементарних функцій в ряд Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Практичне заняття 15. Вправи на знаходження області збіжності степеневих рядів. Вправи на застосування степеневих рядів до наближених обчислень визначених інтегралів і розв'язання диференціальних рівнянь.

Індивідуальні завдання

Модуль 1

Контрольна робота 1. Комплексні числа. Дії над матрицями. Визначники. Системи лінійних рівнянь. Векторна алгебра.

Зміст завдань контрольної роботи: Арифметичні дії над комплексними числами; запис комплексного числа в тригонометричній формі; знаходження многочлена від матриці; розв'язання матричних рівнянь; знаходження визначників; розв'язання систем лінійних рівнянь.

Контрольна робота 2. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Власні вектори та власні значення лінійного оператора. Векторна алгебра.

Зміст завдань контрольної роботи: знаходження фундаментальної системи розв'язків однорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь; знаходження власних векторів та власних значень лінійного оператора; завдання на знаходження скалярного; векторного або мішаного добутків векторів.

Контрольна робота 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Зміст завдань контрольної роботи: знаходження границь послідовностей, знаходження границь функцій, знаходження границь функцій із застосуванням першої та другої визначної границь, знаходження похідної функцій, застосування похідної до дослідження функцій.

Вимоги до оформлення. Контрольна робота повинна бути виконана в окремому зошиті та здана в термін вказаний викладачем.

Модуль 2

Контрольна робота 1. Невизначені інтеграли. Диференціальні рівняння.

Зміст завдань індивідуальної роботи: знаходження невизначених інтегралів, розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку; розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку; розв'язування систем диференціальних рівнянь.

Контрольна робота 2. Функції двох змінних.

Зміст завдань індивідуальної роботи: знаходження частинних похідних функції двох змінних; знаходження диференціалів першого та другого порядку функцій двох змінних; знаходження локального екстремуму функцій двох змінних

Контрольна робота 3. Визначені інтеграли. Кратні та криволінійні інтеграли. Числові ряди.

Зміст завдань індивідуальної роботи: знаходження визначених інтегралів; знаходження невластних інтегралів першого та другого роду; знаходження подвійних та потрійних інтегралів.

Контрольна робота 4. Числові та функціональні ряди.

Зміст завдань індивідуальної роботи: дослідження на збіжність знакододатних рядів; застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Вимоги до оформлення. Контрольна робота повинна бути виконана в окремому зошиті та здана в термін вказаний викладачем.

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

№	Назва самостійної роботи	Кількість годин	
Модуль 1		денна	заочна
1.	Опрацювання тексту конспекту лекцій	10	30
2.	Підготовка до практичних занять	10	24
3.	Підготовка до контрольної роботи	6	16
4.	Підготовка до екзамену	14	30
Разом		40	100
Модуль 2			
1.	Опрацювання тексту конспекту лекцій	20	14
2.	Підготовка до практичних занять	24	10
3.	Підготовка до контрольної роботи	6	6
4.	Підготовка до екзамену	30	20
Разом		80	50

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.

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.

Розподіл балів для дисципліни з підсумковою формою контролю залік

Модуль 1

Поточне оцінювання						Сума балів
Змістовні модулі			КР 1	КР 2	КР 3	
1	2	3				
20	20	20	10	10	10	100

Розподіл балів для дисципліни з підсумковою формою контролю екзамен

Модуль 2

Поточне оцінювання							Екзамен	Сума балів
Змістові модулі			КР 1	КР 2	КР 3	КР 4		
1	2	3						
10	5	5	10	10	10	10	40	100

Шкала оцінювання індивідуальної роботи в модулях 1 та 2.

Рейтингова оцінка	Бали
A	10
B	8
C	6
D	5
E	4

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

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

Навчальні посібники:

1. Денисюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навч. посіб. У 4 ч. Ч.1-4. / В. П. Денисюк, В. К. Репета : – 4-те вид., стереотип. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2006.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: Вища шк.,1993.
3. Бондаренко Н.В., Отрашевська В.В. Лінійна алгебра: навчальний посібник. – Київ: КНУБА, 2023. – 180 с.
4. Mark Kot Elements of mathematical ecology, University of Washington, 2001.
5. Claudia Neuhauser Calculus for biology and medicine .--3rd ed., University of California at Los Angeles, 2017.

Конспекти лекцій:

6. Бондаренко Н.В, Отрашевська В.В. Аналітична геометрія: конспект лекцій, Київ: КНУБА, 2022, 84 с.
7. Бондаренко Н.В, Отрашевська В.В. Числові та функціональні ряди, Київ: КНУБА, 2024, 84 с.

Збірники задач:

8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вища шк., 2002.

Методичні роботи:

8. Максименко Д.В, Соколова Л.В Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії – К. КНУБА, 2014, 46 с.
9. 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.
10. Бондаренко Н.В., Бондаренко Є.В., Пастухова М.С. Лінійна алгебра. Методичні вказівки та самостійні завдання – К. КНУБА, 2024, 80 с.
11. Бондаренко Н.В., Забарилко О.І., Отрашевська В.В., Соколова Л.В., Краснєєва А.О., Інтеграли та їх застосування. Практичний посібник. – К. КНУБА, 2024, 88 с.
12. Бондаренко Н.В., Наголкіна З.І., Пастухова М.С., Печук В.Д. Вища математика. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольної роботи №1 для студентів заочної форми навчання – К. КНУБА, 2019, 64 с.
13. Бондаренко Н.В., Наголкіна З.І., Печук В.Д., Якимів Я.М. Вища математика. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольної роботи №2 для студентів заочної форми навчання – К. КНУБА, 2019, 48 с.

Інформаційні ресурси:

<http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури.
<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=420> – Освітній сайт Київського

національного університету будівництва та архітектури.

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

<http://www.library.gov.ua> – Державна науково-технічна бібліотека України, м. Київ, вул. Антоновича, 180.