

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова НМР факультету
автоматизації і

інформаційних технологій

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /

« 30 » 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОКЗ «Математичний аналіз»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
126	<i>«Інформаційні системи та технології»</i>

Мова викладання: українська мова

Розробник(и):

Олена БАЛІНА, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики

протокол № 13 від «24» червня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/

(прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми

"Інформаційні системи та технології"

Гарант освітньої програми

(підпис)

/Ілля САЧЕНКО/

(прізвище та ініціали)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
126 *"Інформаційні системи та технології"*

Протокол № 3 від "28" червня 2024 року

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова НМР факультету

автоматизації і

інформаційних технологій

_____/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /

« ____ » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОКЗ «Математичний аналіз»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
126	<i>«Інформаційні системи та технології»</i>

Мова викладання: українська мова

Розробник(и):

Олена БАЛІНА, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики

протокол № 13 від «24» червня 2024 року

Завідувач кафедри

(підпис)

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/

(прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми

"Інформаційні системи та технології"

Гарант освітньої програми

(підпис)

/Ілля САЧЕНКО/

(прізвище та ініціали)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності

126 "Інформаційні системи та технології"

Протокол № 3 від "28" червня 2024 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2024-2025 рр.

шифр	ОР, бакалавр	Форма навчання: денна											Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету
	Назва спеціальності, освітньої програми	Кредитів на сем.	Обсяг годин аудиторних						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	у тому числі			Сам. роб.	КП	КР	РГР	Конт. роб				
				Разом	Л	Лр						Пз			
126	Інформаційні системи та технології	3,5	105	50	24		26	55			1		екз	1	
126	Інформаційні системи та технології	4,5	135	60	30		30	75			1		екз	2	

Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладання дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з питань:

- елементи лінійної алгебри, аналітичної геометрії, векторної алгебри;
- диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних;
- інтегральне числення функції однієї змінної;
- диференціальні рівняння.

Знання, отримані при вивченні базових понять математичного аналізу, повинні сформувати вміння й навички, необхідні для вивчення спеціальних дисциплін у відповідності з напрямком підготовки і для наступної фахової діяльності.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

- основні математичні поняття сучасної математичної символіки, елементи теорії множин і математичної логіки як основних можливостей мінімально-збиткового представлення математично формалізованих процесів;
- теорію функцій однієї та багатьох змінних, яка дозволяє якісно аналізувати дискретні і неперервні функціональні зв'язки, даючи їм геометричну і аналітичну інтерпретацію, а також визначати аналітично функціональний зв'язок в умовах даного експерименту;
- теорію невизначеного інтегрування, як базову теорію визначеного інтегрування та розв'язання диференціальних рівнянь та їх систем;
- теорію визначеного інтегрування (в тому числі і кратного інтегрування), як апарату обчислення площ, об'ємів та поверхонь геометричних тіл, маси, моментів в випадку їх неоднорідності;
- теорію диференціальних рівнянь, як основу моделювання технологічних, технічних та соціально-економічних процесів;
- теорію і методи екстремізації функцій однієї та багатьох змінних, які являються основою розв'язування оптимізаційних економічних, організаційних, технологічних і виробничих процесів;
- методи координат: як загальний метод геометрії для дослідження плоских кривих першого і другого порядку, поверхонь першого та другого порядків;
- теорію матриць, визначників, які являються основним математичним апаратом системного опису складних зв'язків матеріального світу і які забезпечують ефективну обчислювальну роботу методів лінійного і нелінійного програмування;
- теорію векторного числення і його застосування, яка являється базовим апаратом лінійної алгебри, математичної фізики, механіки.

Компетентності здобувачів вищої освіти, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	
КЗ1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
КЗ2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
КЗ3	Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.
КЗ4	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
КЗ5	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
КЗ6	Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.
КЗ7	Здатність розробляти та управляти проектами.
КЗ8	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
КЗ10	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.
КЗ11	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
КЗ12	Здатність працювати в команді.
Фахові компетентності	
КС1.	Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.
КС2.	Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.
КС3.	Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та

	технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.
КС4	Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).
КС5	Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.
КС6	Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.
КС7	Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.
КС8	Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.
КС11.	Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
КС15.	Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.
КС16.	Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Результати навчання здобувачів вищої освіти, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР 1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
ПР 2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Програма освітньої компоненти

Модуль 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, елементи математичного аналізу.

Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра.

- Тема 1. Задачі лінійної та векторної алгебри. Простори та системи координат.
- Тема 2. Матриці та дії над матрицями.
- Тема 3. Визначник та ранг матриці.
- Тема 4. Векторна алгебра.
- Тема 5. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія.

- Тема 1. Пряма на координатній площині.
- Тема 2. Поверхня та її загальне рівняння.
- Тема 3. Площина та її дослідження.
- Тема 4. Пряма у просторі.
- Тема 5. Пряма і площина.
- Тема 6. Криві другого порядку.

Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних.

- Тема 1. Послідовності і змінні.
- Тема 2. Функції однієї змінної.
- Тема 3. Похідна та диференціали функції однієї змінної.
- Тема 4. Дослідження функції однієї змінної.
- Тема 5. Функції багатьох змінних. Частинні похідні функції багатьох змінних.

Модуль 2. Інтегральне числення функції однієї змінної та звичайні диференціальні рівняння.

Змістовий модуль 1. Невизначений інтеграл.

Тема 1. Первісна функція. Безпосереднє інтегрування.

Тема 2. Інтегрування заміною змінних та частинами.

Тема 3. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.

Змістовий модуль 2. Визначений інтеграл та його застосування.

Тема 1. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.

Тема 2. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.

Тема 3. Застосування визначеного інтеграла до обчислення плоских фігур.

Змістовий модуль 3. Звичайні диференціальні рівняння.

Тема 1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Тема 3. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами .

Тема 4. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

Теми практичних занять

№	Назва теми
Модуль 1. Елементи математичного аналізу	
1	Повторення елементарної математики
2	Матриці та дії з ними
3	Визначник матриці, властивості.
4	Системи лінійних рівнянь
5	Лінійний простір. Розклад вектора по базису. Власні вектори та власні числа матриці.
6	Елементи векторної алгебри. Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору.
7	Пряма на площині
8	Площина у просторі
9	Пряма у просторі
10	Криві 2-го порядку
11	Поверхні, метод перерізів
12	Функції, графіки, неперервність функції
13	Послідовності, границі послідовностей і функцій
14	Нескінченно малі функції, нескінченно великі функції. Визначні границі.
15	Похідна та диференціал функції однієї змінної
16	Диференціювання складних, параметричних та неявних функцій

17	Дослідження функцій однієї змінної, застосування границь та похідних
18	Диференціювання функції багатьох змінних
19	Екстремум функції багатьох змінних
Модуль 2. Інтегральне числення функції однієї змінної та звичайні диференціальні рівняння.	
1	Безпосереднє знаходження невизначених інтегралів.
2	Інтегрування заміною змінних та по частинах.
3	Інтегрування раціональних і ірраціональних функцій.
4	Інтегрування тригонометричних функцій.
5	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла при розв'язанні практичних задач.
6	Невласні інтеграли
7	Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ, довжин дуг, об'ємів.
8	Розв'язання рівнянь з відокремлюваними змінними та однорідних рівнянь.
9	Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь.
10	Розв'язання рівнянь вищих порядків.
11	Розв'язання лінійних однорідних рівнянь
12	Розв'язання лінійних неоднорідних рівнянь
13	Метод Лагранжа.
14	Розв'язання однорідних систем диференціальних рівнянь.
15	Розв'язання неоднорідних систем диференціальних рівнянь.

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

Обсяг самостійної роботи здобувача освіти за денною формою здобуття вищої освіти при засвоєнні освітньої компоненти для 1 семестру становить 55 год

Цей обсяг розподіляється наступним чином:

- опрацювання лекційного матеріалу - 6 год.
- підготовка до практичних занять - 7 год.
- виконання індивідуальної роботи (РГР) - 12 год.
- підготовка до екзамену - 30 год.

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

Обсяг самостійної роботи здобувача освіти за денною формою здобуття вищої освіти при засвоєнні освітньої компоненти для 2 семестру становить 75 год

Цей обсяг розподіляється наступним чином:

- опрацювання лекційного матеріалу - 10 год.
- підготовка до практичних занять - 10 год.
- виконання індивідуальної роботи (РГР) - 25 год.
- підготовка до екзамену - 30 год.

Самостійна робота

№	Назва теми
1	Матриці та дії над матрицями.
2	Векторна алгебра.
3	Системи лінійних рівнянь
4	Пряма на координатній площині.
5	Площина та її дослідження.
6	Пряма у просторі.
7	Криві 2-го порядку.
8	Послідовності і змінні. Границя послідовності і функції.
9	Похідна та диференціал функції однієї змінної.
10	Дослідження функції однієї змінної.
11	Невизначений інтеграл. Методи інтегрування.
12	Визначений інтеграл та його застосування.
13	Звичайні диференціальні рівняння.

РГР

№	Назва теми
1	Векторна алгебра. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.
	Диференціальне числення та його застосування
2	Інтегральне числення та його застосування
	Диференціальні рівняння

Система оцінювання та вимоги

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються 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 студента 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 ФАПТ документ, який засвідчує ці причини.

Здобувач, який пропустив практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов'язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати есе, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування 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, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); есе (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 практичних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх семінарських 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 уміння 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: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння 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.

Курсова робота підлягає захисту.

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

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 місяць до початку залікової сесії. Заняття із захисту індивідуальних завдань призначаються не пізніше, ніж за 2 тижні до початку сесії. Викладач має право вимагати від здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Позитивна оцінка поточної успішності здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих семінарських занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою до підсумкової форми контролю – заліку. 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.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Участь в роботі впродовж семестру – 100.

Форма підсумкового контролю – іспит.

**Розподіл балів, які отримують студенти
(для іспиту 1-го семестру) - модуль 1**

Поточне оцінювання та самостійна робота						Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль № 1		Змістовий модуль №2		Змістовий модуль №3			
теор. частина	РГР						
10	10	10	10	10	10	40	100

**Розподіл балів, які отримують студенти
(для заліку 2-го семестру) - модуль 2**

Поточне оцінювання та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль № 1		Змістовий модуль № 2		Змістовий модуль №3		
теор. частина					РГР	
10	20	10	20	20	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 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

1. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Диференціальні рівняння» - К.: КНУБА, 2005.-32 с.
2. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Лінійна алгебра та аналітична геометрія» - К.: КНУБА, 2003.-32 с.
3. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Інтегральне числення функції однієї змінної» - К.: КНУБА, 2006.-40 с.

Рекомендована література

Базова

1. Михайленко В.М., Овчинников П.П. Вища математика.ч.ІІ.-К.: Техніка.-2004.-791 с.
2. В.П.Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика:Навч.посібник.-К.:А.С.К.,2001

Допоміжна

1. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник/ Л.І. Турчанінова, О.В. Доля. – Київ: Ліра - К- 2018. – 348 с. - 300 прим.
2. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. Алгебра і геометрія для економістів.-К.: ЕУФІМБ.-2003.-112 с.
3. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. Математичний аналіз для економістів.-К.: ЕУФІМБ.-2003.-307 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <http://org.knuba.edu.ua/>

126	КН	Сторінка 6 з 10
-----	----	-----------------