

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

БАКАЛАВР

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова НМР факультету автоматизації і
інформаційних технологій

« 30 » / 06 / Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

OK5 «Математичний аналіз»

(шифр та назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (денна форма навчання)
	назва освітньої програми
	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Мова викладання: українська мова

Розробник(и):

Юлія КОРОТКИХ, ст. викладач

(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)
(ім'я та прізвище)

Схвалено гарантом освітньої програми "Електромеханічні системи
автоматизації та електропривод"

Гарант освітньої програми

(підпис)

(Геннадій ГОЛЕНКОВ)
(прізвище та ініціали)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Протокол № 2 від "28" 06 2024 року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2024-2025 рр.

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма здобуття ВО: денна								Форма контролю	Семестр	Погодження заступником декана			
		Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	Аудиторних			Самостійна робота								
				Разом	у тому числі										
					лекції	лабораторні		практичні							
									КП	КР	РГР	Конт. роб.			
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.	3,0	90	38	20	-	18	52			1		екз	1	
	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод.	3,0	90	38	20		18	52			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, векторної алгебри та аналітичної геометрії;
- диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних;
- інтегральне числення функцій;
- диференціальні рівняння.

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

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

- теорію матриць та 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;
- методи координат як загальний метод геометрії для дослідження плоских кривих першого та другого порядку, а також поверхонь першого та другого порядків;
- основні математичні поняття сучасної математичної символіки, елементи теорії множин і математичної логіки для 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 плоских площ, об'ємів та площ поверхонь геометричних тіл, їх маси та моментів;
- теорію диференціальних рівнянь, як основу моделювання технологічних, технічних та соціально-економічних процесів;
- теорію і методи досліджень функцій однієї та багатьох змінних, які являються основою розв'язування оптимізаційних економічних, організаційних, технологічних і виробничих задач.

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

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
К01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
К02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
К03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
Фахові компетентності	
К12	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
К22	Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору, впровадження, ремонту та проектування електромеханічних систем та їх складових.

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

Код	Програмні результати
ПР01	Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій і підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР02	Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
ПР03	Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР04	Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.
ПР05	Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР06	Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР07	Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
ПР08	Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
ПР09	Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
ПР10	Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
ПР11	Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.
ПР14	Розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПР15	Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.
ПР16	Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПР17	Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
ПР18	Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
ПР19	Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.
ПР20	Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і їх складових.

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. Системи координат.

Тема 2. Матриці та дії над ними. Визначник та ранг матриці.

Тема 3. Векторна алгебра.

Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія.

Тема 1. Пряма на площині.

Тема 2. Пряма і площина в просторі.

Тема 3. Криві другого порядку.

Тема 4. Поверхня та її загальне рівняння.

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 диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 4. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

Теми практичних занять

№	Назва теми
Модуль 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, елементи математичного аналізу.	
1	Повторення елементарної математики.
2	Матриці та дії з ними. Визначник матриці, властивості.
3	Системи лінійних рівнянь.
4	Векторна алгебра.
5	Пряма на площині.
6	Пряма і площина в просторі.
7	Криві 2-го порядку. Поверхні, метод перерізів.
8	Послідовності, границі послідовностей і функцій. Визначні границі.
9	Функції, графіки, неперервність функцій.
10	Похідна та диференціал функції однієї змінної. Диференціювання складених, параметричних та неявних функцій
11	Диференціювання функції багатьох змінних.
12	Дослідження функцій однієї та багатьох змінних, застосування границь та похідних.
Модуль 2. Інтегральне числення функції однієї змінної та звичайні диференціальні рівняння.	
1	Безпосереднє знаходження невизначених інтегралів.
2	Інтегрування заміною змінних та частинами.
3	Інтегрування раціональних і ірраціональних функцій.
4	Інтегрування тригонометричних функцій.
5	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла при розв'язанні практичних задач.
6	Невласні інтеграли. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ, довжин дуг, об'ємів.
7	Розв'язання рівнянь з відокремлюваними змінними та однорідних рівнянь. Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь.
8	Розв'язання рівнянь в повних диференціалах. Розв'язання рівнянь вищих порядків.
9	Розв'язання лінійних рівнянь 2-го порядку. Метод Лагранжа.
10	Розв'язання систем диференціальних рівнянь.

Самостійна робота

№	Назва теми
1	Матриці та дії над матрицями.
2	Векторна алгебра.
3	Системи лінійних рівнянь
4	Пряма на 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.
14	Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

РГР

№	Назва теми
1	Елементи лінійної алгебри, аналітичної геометрії.
	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. і використання мобільних пристроїв). 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 ФАІТ 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 аналізують:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, правильність, обґрунтованість;
- 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.

Розрахунково-графічна робота підлягає захисту.

Література, що рекомендується для виконання розрахункових робіт, наведена у цій робочій програмі. В електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики.

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.

Форма підсумкового контролю – іспит.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота						Підсум- ковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль № 1		Змістовий модуль №2		Змістовий модуль №3			
теор. частина	РГР	теор. частина	РГР	теор. частина	РГР		
10	10	10	10	10	10	40	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. Лінійна алгебра та аналітична геометрія» - К.: КНУБА, 2003.-32 с.
2. Н.І. Полтораченко, О.Г. Мартинюк Методичні вказівки та завдання для самостійної роботи «Вища математика. Диференціальні рівняння» - К.: КНУБА, 2005.-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.
4. О.В. Доля, О.В. Забарилло, Ю.А. Коротких, Ю.В. Рябчун. Вища математика: Модуль 1 (ЗМ 1, ЗМ 2). Лінійна алгебра та векторний аналіз. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних. Методичні вказівки до виконання самостійних та індивідуальних робіт. - К.: КНУБА, 2024.– 92 с.
5. Н.Д. Федоренко, С.В. Білощицька, О.В. Забарилло, Ю.А. Коротких Інтегральне числення та диференціальні рівняння. Практичний посібник з вищої математики для студентів першого курсу інженерних спеціальностей. - К.:КНУБА, 2018. -100 с.

Рекомендована література

Базова

1. Міхайленко В.М., Овчинников П.П. Вища математика. - 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. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д. Алгебра і геометрія для економістів.-К.: ЕУФІМБ.-2003.-112 с.
3. Міхайленко 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/>