КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проєктування та прикладної математики

«**ЗАТВЕРДЖУЮ**»
Голова НМР факультету автоматизації і інформаційних технологій
_____/ Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /
«____» _____ 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ОК22 «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКУ І МОДЕЛЮВАННЯ»

(шифр та назва освітньої компоненти)

Шифр	назва спеціальності, освітньої програми
131	***Прикладна механіка,*** ***«Інженерія логістичних систем»***

Мова викладання: українська

Розробник:

Анатолій БУГРОВ, доктор філософії

(ім'я та прізвище, науковий ступінь, звання) (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій проєктування та прикладної математики протокол № ***10*** від ***«27» травня 2025*** року

В.о. завідувача кафедри ІТППМ _____ Євгеній БОРОДАВКА

(підпис) (ім'я та прізвище)

Схвалено гарантом освітньої програми ***«Інженерія логістичних систем»***

Гарант ОП _____ Олександр ДЬЯЧЕНКО

(підпис) (ім'я та прізвище)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності ***131 «Інженерія логістичних систем»***.
Протокол № ***3*** від ***«26» червня 2025*** року

ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ НА 2025-2026 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма здобуття ВО: **денна**											Форма контролю	Семестр	Погодження заступником декана факультету
		Кількість кредитів ECTS	Кількість годин					Самостійна робота	Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних											
				Разом	у тому числі										
					лекції	лабораторні	практичні		КП	КР	РГР	Контрольна робота			
131	Прикладна механіка, «Інженерія логістичних систем»	***3,5***	***105***	***50***	***22***	***12***	***16***	***55***	***-***	***1***	***-***	***-***	***Залік***	***5***	
		2,5	***75***	***26***	***12***	***-***	***14***	***49***	***-***	***-***	***1***	***-***	***Іспит***	***6***	

Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

Мета освітньої компоненти — вивчення та придбання практичних навичок застосування сучасного програмного інструментарію для вирішення інженерних задач. Програма освітньої компоненти передбачає навчання в формі лекцій та практичних робіт. Результатом навчання є виконання студентами індивідуального завдання і складання заліку в 5-му семестрі та виконання курсової роботи і складання іспиту в 6-му семестрі.

Пререквізити: вища математика, інформатика та обчислювальна техніка.

Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу освітньої компоненти: https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=902

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

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 02	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 03	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 09	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
Спеціальні (фахові) компетентності	
ФК 07	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проєктування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки
ФК 09	Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

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

Код	Програмні результати навчання
РН 01	Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.
РН 07	Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.
РН 08	Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.

ЗМІСТ КУРСУ

Змістовий модуль 1. Вирішення інженерних задач в програмі MathCAD	
Лекція 1.	***Огляд програми MathCAD.***
Тема 1.	Інтерфейс MathCAD.
Тема 2.	Організація робочого простору.
Тема 3.	Основні налаштування.
Лекція 2.	***Основні математичні операції в MathCAD.***
Тема 1.	Огляд меню «Калькулятор».
Тема 2.	Принципи написання математичних виразів у MathCAD.
Лекція 3.	***Вектори та матриці в MathCAD.***
Тема 1.	Способи завдання векторів та матриць.
Тема 2.	Математичні операції з векторами та матрицями.
Лекція 4.	***Розв'язок систем лінійних рівнянь у MathCAD.***
Тема 1.	Використання вбудованої функції MathCAD.
Тема 2.	Матричний метод.
Тема 3.	Метод Крамера.
Тема 4.	Метод LU-розкладу.
Лекція 5.	***Символьні обчислення в MathCAD.***
Тема 1.	Огляд основних можливостей символьного процесора MathCAD.
Тема 2.	Використання символьних обчислень для розв'язку рівнянь.
Лекція 6.	***Побудова графіків в MathCAD.***
Тема 1.	Двовимірні графіки в Декартовій системі координат.
Тема 2.	Двовимірні графіки в полярній системі координат.
Тема 3.	Тривимірні графіки в Декартовій системі координат.
Лекція 7.	***Інтерполяція та апроксимація функцій в MathCAD.***
Тема 1.	Використання інтерполяційного многочлена Лагранжа.
Тема 2.	Використання інтерполяційного многочлена Ньютона.
Тема 3.	Апроксимація кривими Без'є.
Тема 4.	Апроксимація B-сплайнами.
Лекція 9.	***Розв'язок нелінійних рівнянь в MathCAD.***
Тема 1.	Розв'язок нелінійних рівнянь за допомогою функції **root**.
Тема 2.	Відображення результатів розв'язку на графіку.
Лекція 10.	***Використання одиниць вимірювання в MathCAD.***
Тема 1.	Вибір системи одиниць вимірювання в MathCAD.
Тема 2.	Використання одиниць вимірювання під час розв'язку задач.
Лекція 11.	***Основи програмування в MathCAD.***
Тема 1.	Принципи побудови програм в MathCAD.
Тема 2.	Набір операторів для програмування MathCAD.
Тема 3.	Оператор умовного вибору.
Тема 4.	Оператори циклів.

Змістовий модуль 2. Вирішення інженерних задач в програмі Octave	
Лекція 1.	***Принцип програми Octave та написання простих функцій.***
Тема 1.	Інтерфейс Octave.
Тема 2.	Організація робочого простору.
Тема 3.	Основні налаштування.
Тема 4.	Синтаксис функцій.
Тема 5.	Написання простих функцій, що повертають одне число.
Лекція 2.	***Вектори та матриці в Octave.***
Тема 1.	Способи завдання векторів та матриць.
Тема 2.	Математичні операції з векторами та матрицями.
Лекція 3.	***Розв'язок систем лінійних рівнянь в Octave.***
Тема 1.	Використання вбудованої функції Octave.
Тема 2.	Матричний метод.
Тема 3.	Метод Крамера.
Тема 4.	Метод LU-розкладу.
Лекція 4.	***Побудова графіків в Octave.***
Тема 1.	Двовимірні графіки в Декартовій системі координат.
Тема 2.	Тривимірні графіки в Декартовій системі координат.
Лекція 5.	***Розв'язок степеневих рівнянь Octave.***
Тема 1.	Розв'язок степеневих рівнянь за допомогою функції **solve**
Тема 2.	Відображення результатів розв'язку на графіку.
Лекція 6.	***Розв'язок нелінійних рівнянь в Octave.***
Тема 1.	Розв'язок нелінійних рівнянь за допомогою функції **fsolve**.
Тема 2.	Відображення результатів розв'язку на графіку.

Практичні завдання

Нижче поданий перелік тем для виконання практичних завдань. На кожне завдання виділяється певна кількість годин. Максимальна кількість балів, які можна отримати за кожне завдання залежить від його складності.

№	Тема роботи	Години	Бали
Семестр 5			
1.	Виконати налаштування програми MathCAD: формат документу, точність обчислення, відображення результатів.	2	3
2.	Обчислення простих математичних виразів у MathCAD.	2	3
3.	Математичні операції з матрицями у MathCAD.	2	3
4.	Використання символьних обчислень для спрощення математичних виразів у MathCAD.	2	3
5.	Побудова двовимірних графіків функцій у Декартовій системі.	2	3
6.	Використання вбудованих функцій інтерполяції в MathCAD.	2	3
7.	Використання вбудованих функцій апроксимації в MathCAD.	2	3
8.	Розв'язок інженерних задач з використанням одиниць вимірювання в MathCAD.	2	3
Разом		**16**	**24**
Семестр 6			
1.	Виконати налаштування програми Octave: робочий каталог, вікна інтерфейсу для відображення.	2	7
2.	Написати просту функцію, що обчислює суму двох чисел в Octave.	2	7
3.	Написати функцію, що обчислює визначник матриці в Octave.	2	7
4.	Написати функцію, що розв'язує систему лінійних рівнянь методом Крамера.	2	7
5.	Написати функцію, що розв'язує систему лінійних рівнянь методом LU-розкладу.	2	7
6.	Побудова графіків простих функцій в Octave.	2	7
7.	Розв'язати рівняння за допомогою функцій **solve** і **fsolve** та відобразити результат на графіку.	2	7
Разом		**14**	**49**

Лабораторні роботи

Нижче поданий перелік тем для виконання лабораторних робіт. На кожну роботу виділяється певна кількість годин. Максимальна кількість балів, які можна отримати за кожну роботу залежить від її складності.

№	Тема роботи	Години	Бали
Семестр 5			
1.	Розв'язок систем лінійних рівнянь у MathCAD.	2	4
2.	Побудова тривимірних графіків функцій у MathCAD.	2	4
3.	Розв'язати декілька рівнянь за допомогою функцій **root і polyroots** та відобразити результати на графіку.	2	4
4.	Розв'язання задачі з гідравліки засобами MathCAD.	2	4
5.	Написання програми для розрахунку поліному Лагранжа за 5-ма точками.	2	4
6.	Написання програми для розрахунку поліному Ньютона за 8-ма точками.	2	4
Разом		**12**	**24**

Курсова робота та індивідуальне завдання

Теми курсової роботи та індивідуального завдання — це задачі з гідравліки взяті з навчального посібника [3].

Завдання та вимоги до розв'язання задач взяти з методичних вказівок [2].

В семестрі №5 розв'язати інженерну задачу згідно варіанту в середовищі MathCAD (курсова робота).

В семестрі №6 розв'язати інженерну задачу згідно варіанту в середовищі Octave (індивідуальне завдання).

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

№	НАЗВА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН
СЕМЕСТР 5		
1.	Опрацювання матеріалів лекцій.	5,5
2.	Підготовка до лабораторної роботи.	3
3.	Підготовка до практичного заняття.	4
4.	Самостійне опрацювання теми «Програмні блоки в MathCAD».	6,5
5.	Виконання курсової роботи.	30
6.	Підготовка до заліку.	6
Разом		**55**
СЕМЕСТР 6		
1.	Опрацювання матеріалів лекцій.	3
2.	Підготовка до практичного заняття.	3,5
3.	Самостійне опрацювання теми «Програмування функцій в Octave».	0,5
4.	Виконання індивідуального завдання.	12
5.	Підготовка до іспиту.	30
Разом		**49**

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 пристроїв). 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 освітньої компоненти.

Під час оцінювання 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.

Індивідуальне завдання та **курсова робота** підлягає захисту Здобувачем на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання та курсова робота можуть бути виконані у різних формах. Зокрема, Здобувачі можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегль Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включно з планом, структурою основної частини тексту відповідно до плану, висновками та списком літератури, складеним відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах,

наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально — залежно від теми.

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

Також як виконання індивідуального завдання або курсової роботи 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 освітньої компоненти, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання та курсової роботи 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 індивідуальне завдання 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 контролів. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для освітньої компоненти з формою контролю залік

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 1	Курсова робота		
48	***30***	***22***	***100***

Розподіл балів для освітньої компоненти з формою контролю іспит

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль	Сума балів
Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання		
49	***30***	***21***	***100***

Шкала оцінювання курсової роботи та індивідуального завдання

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2021 року), **дотримання норм доброчесності**)
	28	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2021 року), **дотримання норм доброчесності**)
добре	25	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2021 року), **дотримання норм доброчесності**)
	22	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкта та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, **дотримання норм доброчесності**)
задовільно	20	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкта роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, **дотримання норм доброчесності**)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за освітню компоненту 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 за змістовними модулями, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання за темами 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 освітньої компоненти.

Методичне забезпечення освітньої компоненти

Навчальні посібники:

1. Лозинський А.О., Мороз В.І., Паранчук Я.С. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB: навч. посібник. Львів: Магнолія-2006, 2007. 214 с.
2. Гоблик Н. М., Гоблик В. В. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум: навчальний посібник. Львів: Львівська політехніка, 2020. 192 с.
3. Пелевін Л.Є. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи. Навчальний посібник. Київ: Укрархбудінформ, 1999. 260 с.

Конспекти лекцій:

1. Горда О.В. Основи роботи в середовищі математичної комп'ютерної системи MATHCAD: методичні вказівки до вивчення дисципліни «Математичне забезпечення САПР». Київ: КНУБА, 2002. 28 с.

Методичні роботи:

1. Інформаційні технології в машинобудуванні: методичні вказівки до практичних робіт / Уклад. О.В. Горда. Київ: КНУБА, 2012. 40 с.
2. Методи і засоби комп'ютерних технологій: методичні вказівки до виконання індивідуальних робіт / Уклад. Є.В. Бородавка. Київ: КНУБА, 2012. 20 с.

Інформаційні ресурси:

1. http://library.knuba.edu.ua
2. http://org2.knuba.edu.ua