

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА МЕХАНІКИ, АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Силабус курсу «Комп'ютерне моделювання механічних процесів»

Обсяг	3 кредити, 90 годин
Семестр, рік навчання	1 семестр, 2-й рік навчання
Дні, час, місце	
Викладач (-і)	Косой Михайло Броніславович, канд. техн. наук, доцент
Контактний телефон	0969605203
E-mail	michail@onu.edu.ua
Робоче місце	кафедра механіки, автоматизації та інформаційних технологій
Консультації	<i>он-лайн консультації</i> : посилання на відповідну zoom конференцію надається здобувачу вищої освіти ОНУ імені І.І.Мечникова після його запита (листа) за адресою E-mail, яка зазначена вище в цій таблиці

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами здійснюється через: **E-mail**, zoom–конференції, або очним чином в аудиторії під час впровадження загального офф-лайн режиму проведення занять.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

У курсі розглядаються методи моделювання, розрахунку, аналізу нескладних технічних об'єктів з використанням сучасних комп'ютерних програм.

Пререквізити курсу

Матеріал курсу ґрунтується на знаннях, практичних уміннях та навичках, раніше отриманих студентами з курсів: ОК07 - Вища математика; ОК09 – Фізика; ОК11 – Програмування;

Постреквізити курсу

Метою курсу є набуття знань щодо комп'ютерного моделювання механічних процесів, методів обчислення відповідних задач та обробки результатів чисельного моделювання механічних систем.

Зміст курсу

Тема 1. Введення у навчальну дисципліну. Етапи розв'язування практичної задачі. Математична постановка та її програмний аналог. Цілі та задачі чисельного експерименту.

Тема 2. Методи обчислень деяких класів спеціальних функцій. Квадратурні формули загального та спеціального призначення.

Тема 3. Методи обробки даних чисельного експерименту. Загальний підхід до комп'ютерного моделювання механічних систем та рухів. Основні вимоги до програмного забезпечення.

Задача про коливання матеріальної точки

Тема 4. Фізико-математична постановка задачі. Планування методів розв'язування та підготовка бібліотек чисельних методів. Визначення сукупності параметрів задачі. Первинна обробка результатів чисельного експерименту. Зберігання та читання числових даних з файлів різної організації.

Тема 5. Визначення характеристик прямолінійного руху матеріальної точки. Розробка допоміжних алгоритмів. Інтерполювання за Лагранжем для великих масивів даних. Застосування контролю даних.

Програмування виключень. Диференціювання інтерполяційних многочленів Лагранжу для випадків великих масивів даних. Тестування алгоритмів.

Тема 6. Визначення основних та характерних динамічних характеристик прямолінійного руху матеріальної точки. Комп'ютерна реалізація метода Рунге-Кутта для інтегрування ЗДР першого порядку. Організація та проведення чисельного експерименту за проблемою вільних коливань матеріальної точки.

Задача про нелінійні коливання механічної системи з однією ступеню свободи

Тема 7. Фізико-математична постановка задачі. Планування методів розв'язування та підготовка бібліотек чисельних методів. Застосування рівняння Лагранжу 2-го роду до задачі.

Тема 8. Визначення узагальнених координат системи, кінетичної енергії, рівнянь в'язів. Визначення потенціальної енергії системи, узагальнених сил, реакцій в'язів. Визначення методів розв'язування рівнянь в'язів та їх тестування.

Тема 9. Визначення критичних та межових значень для параметрів механічної системи. Застосування метода Рунге-Кутта для інтегрування ЗДР другого порядку. Проведення контрольних та тестових обчислень. Порівняльний аналіз із випадком малих (лінійних) коливань механічної системи.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

У результаті вивчення курсу студент повинен

знати: етапи розв'язування практичних механічних задач; методи проведення чисельного механічного експерименту; методи обробки даних чисельного експерименту.

вміти: використовувати методи та алгоритми моделювання механічних процесів для проведення чисельного експерименту.

Компетентності, які отримує студент у результаті вивчення курсу:

спеціальні компетентності

- P18. Здатність моделювати дані, проектувати, впроваджувати, здійснювати захист баз даних та їх обслуговування.
- P19. Здатність використовувати декларативну парадигму програмування та мови, підходи, методи і технології штучного інтелекту, технології інженерії знань, інструментальні засоби підтримки інтелектуальних систем, розробляти та застосовувати моделі представлення знань, стратегії логічного виведення.

Результати навчання:

- N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- NM4 Розробляти та застосовувати моделі представлення знань, стратегії логічного виведення, технологій інженерії знань, технологій і інструментальних засобів побудови інтелектуальних систем і систем штучного інтелекту.

ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Курс буде викладений у формі лекцій (18 год.) та лабораторних занять (28 год.), організації самостійної роботи студентів (44 год.)

Основна підготовка студента здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення матеріалу студентами денної форми навчання протягом семестру.

Під час викладання курсу використовуються такі методи навчання: лекції, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, робота з літературними джерелами (самостійна робота студента