

ДИСЦИПЛІНА «РОЗМІРНІСТЬ, ПОДІБНІСТЬ, АВТОМОДЕЛЬНІСТЬ»

Анотація. Дисципліна «Розмірність, подібність, автотодельність» належить до переліку дисциплін вільного вибору. Вона забезпечує професійний розвиток, спрямована на формування навичок для застосування основних підходів до побудови механічних моделей і отримання певних результатів виходячи з обмеженої інформації про постановку задачі або у випадках коли суто математичне розв'язання задачі неможливе. Особливу увагу приділено також способам побудови моделі того чи іншого натурного явища з метою вивчення основних закономірностей його поведінки за тих чи інших умов

Мета навчальної дисципліни: Метою курсу «Розмірність, подібність, автотодельність» є ознайомлення аспірантів із фундаментальними поняттями фракційного аналізу, теорії розмірності, подібності, моделювання і автотодельності: розмірністю, одиницями вимірювання, системами одиниць вимірювання, π -теореомою, поняттям моделі, прототипу і автотодельністю розв'язку; засвоєння основних підходів до побудови механічних моделей і отримання певних результатів виходячи з обмеженої інформації про постановку задачі.

Попередні вимоги: Аспірант повинен 1. *Знати:* основні поняття і методи теоретичної механіки, механіки суцільних середовищ, опору матеріалів і способи розв'язання конкретних механічних задач; 2. *Вміти:* встановлювати співвідношення між фізичними та математичними моделями досліджуваних об'єктів і явищ та їх природними аналогами.

Змістовні модулі:

1. Методи розмірності й подібності в механіці. Випадки і галузі знань, де застосування можливе. Переваги і недоліки методів розмірності й подібності. Фракційний аналіз. Аналіз розмірностей як метод часткового (фракційного аналізу). Практичне і теоретичне застосування методу. Розмірність. Одиниці вимірювання. Системи одиниць вимірювання. Метричні системи. Системи природних одиниць вимірювання. Традиційні системи вимірювання. Система СІ. Класи систем одиниць вимірювання. Формула розмірності.

2. Структура функціональних зв'язків між фізичними величинами π -теорема (Теорема Бакінгема). Застосування π -теорема. Повторювані змінні. Арифметика розмірності. Теореми арифметики розмірності.

3. Метод повторюваних змінних. Приклад: визначення числа Рейнольдса. Безрозмірні комплекси (π -комплекси). Реструктуризація комплексів. Метод теорії матриць. Матриця розмірностей.

4. Узагальнене представлення процедури визначення повного набору розмірних (безрозмірних) комплексів-добутків змінних у матричному вигляді. Випадок безрозмірних комплексів;

5. Визначення показників степенів у безрозмірних співвідношеннях. Аналіз розмірностей при обробці даних експериментів;

6. Способи ідентифікації фізично несуттєвих змінних (продовження). Приклади. Однорідність розмірності у фізичних рівняннях;

7. Моделювання і подібність. Гомологія. Прототип і модель. Типи подібності. Геометрична, кінематична, динамічна і теплова подібності. Розмірна подібність. Масштабні множники. Закон моделювання;

8. Поняття про автотодельні розв'язки. Найпростіші приклади автотодельних розв'язків.

Мова викладання: українська

Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни: другий рік навчання, ДВА 3.02.07

Кількість кредитів: 4

Форма заключного контролю: іспит

Структура навчальної дисципліни: загальний обсяг 120 годин, у тому числі 24 години аудиторних занять (18 год. – лекційні заняття, 4 год. – практичні заняття, 2 години – консультація), 96 годин самостійної роботи.

Викладач: Жук Ярослав Олександрович, чл.-кор. НАН України, проф., завідувач кафедри теоретичної та прикладної механіки механіко-математичного факультету.

Інформація про викладача:

<http://tamd.univ.kiev.ua/about-us/teachers/>

<http://www.zhuk.com.ua/>