

СТИСЛИЙ ОПИС КУРСУ

Анотація до курсу

Проведення експериментів – обов'язкова складова будь-якого повноцінного дослідження. Адже існують явища природи, технологічні процеси, технічні системи, які майже неможливо описати за допомогою апріорних аналітичних моделей. Це, наприклад, явища, пов'язані із електромагнітним полем в реальних об'єктах, наприклад, електродвигунах. До таких відносяться і складні механічні системи, в яких присутні рух рідини або багатьох часток; хімічні, теплові явища, які погано описуються математичними моделями. Тому для пошуку деяких оптимальних умов, наприклад, параметрів технологічного процесу, конструкції пристрою, необхідне проведення експериментів.

На відміну від випадку із моделюванням, експериментатор завжди обмежений в ресурсах. Неможливо «перебрати» усі фактори (змінні) на усіх рівнях і визначити, таким чином, найкраще їх сполучення. Кожний експеримент – це витрати часу, коштів та ресурсів. Тому досягти бажаною мети – оптимуму – необхідно за якомога меншої кількості дослідів. Саме цьому навчає дисципліна «Алгоритми розв'язання задач та планування обчислювальних експериментів» - вибір умов дослідів і їх послідовне здійснення, побудова моделей для визначення напрямку руху.

Курс охоплює методику вибору необхідної кількості та умов для проведення дослідів з певною точністю, включає розробку плану експерименту, що передбачає постановку мети, гіпотези та умов, а також вибір інструментів та умов вимірювання, саме проведення експерименту, і обробку й аналіз отриманих даних. Особливістю дидактичного підходу є вивчення абстрактних концепцій за принципом «від простого до складного», на основі конкретних прикладів (case studies). Особлива увага в курсі приділена обробці експериментальних даних. Регресійний аналіз, оцінка адекватності моделей, розрахунок значимості факторів і оцінка похибки експериментів є «must have» будь-якого дослідника, який претендує на достовірність отриманих результатів.

Метою навчальної дисципліни «Алгоритми розв'язання задач та планування обчислювальних експериментів» є формування компетентностей щодо планування, здійснення і обробки результатів експериментів.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення базових концепцій експериментальних досліджень: фактори і критерії оптимізації, поверхня (функція) відгуку, регресійна модель;
- набуття навичок складання експериментальних планів, проведення повного, дробового та ін. факторних експериментів;
- оволодіння методами проведення експерименту і інтерпретації його результатів;
- навчання розраховувати коефіцієнти регресії, оцінювати адекватність моделей та значимість коефіцієнтів;

- набуття навичок обробки експериментальних даних, зокрема, визначати точність і довірчий інтервал отриманих результатів.