

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕТЕРМІНОВАНИХ ТА ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ

Обсяг: 5 кредитів, 150 годин (*лекційних занять - 20 годин, семінарських занять - 16 годин, аудиторних консультацій - 9 годин, самостійна робота 63 години*).

Лектор: професор Авраменко Ольга Валентинівна, доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри прикладної математики, статистики та економіки.

Мета: поглиблення знань про широкий спектр математичних моделей детермінованих та випадкових процесів та формування компетенцій щодо обґрунтування доцільності моделювання, вибору об'єкта моделювання, конструювання структури моделі, вибору та застосування методу аналізу процесу у рамках отриманої моделі.

Завдання дисципліни:

- Розширення інформаційного поля, розвинення прикладних математичних умінь шляхом ознайомлення з сучасними підходами у математичному моделюванні детермінованих та випадкових процесів, як базової дисципліни прикладної математики.
- Навчання сучасним методам та підходам моделювання детермінованих та випадкових процесів на основі комплексного застосування аналітичних, чисельних, інформаційних та комунікаційних засобів, а також формування умінь та навичок всебічного аналізу детермінованих та стохастичних процесів.
- Засвоєння новітніх принципів та оволодіння сучасним інструментарієм щодо постановки задач, основних методів їх розв'язування та аналізу з метою широкого використання в галузі власного наукового дослідження.

Вивчення спрямоване на формування компетенцій:

Компетенції соціально-особистісні:

1. Здатність до обґрунтування доцільності застосування математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів у різних сферах науки.

Уміння:

- провести аналіз реального явища щодо побудови математичних моделей детермінованих або стохастичних процесів у галузі власного наукового дослідження;
- обґрунтувати доцільність побудови математичних моделей детермінованих або стохастичних процесів у галузі власного наукового дослідження.

Загальнонаукова компетенція:

2. Здатність до виявлення об'єктів дослідження математичного моделювання та аналізу основних елементів їх структури.

Уміння:

- аналізувати сучасну проблематику математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів;
- конструювати математичні моделі для детермінованих та стохастичних процесів;
- виявляти об'єктів дослідження математичного моделювання та аналізу основних елементів їх структури;
- аналізувати основні елементи структури математичних моделей детермінованих та стохастичних процесів.

Інструментальна компетенція:

3. Комплексність у використанні аналітичних, інформатичних та комунікаційних технологій при моделюванні та аналізі детермінованих та стохастичних процесів.

Уміння:

- реалізовувати чисельно-аналітичні перетворення засобами сучасних програмних середовищ;
- налаштовувати прикладні програмні засоби для аналізу модельованих процесів.

Загально-професійні компетенції:

4. Здатність до вибору та застосування методів математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів.

Уміння:

- проводити аналіз умов застосовності методів дослідження математичних моделей детермінованих та стохастичних процесів;
- отримувати нові наукові результати у рамках математичних моделей з наступним їх чисельно-аналітичним аналізом щодо відповідності постановці прикладної задачі;
- співставляти отримані результати з відомими результатами – аналітичними, натурними або експериментальними – для підтвердження достовірності отриманих результатів.

5. Здатність до практичної реалізації основних прийомів математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів з використанням комп'ютерних технологій.

Уміння:

- реалізовувати основні прийоми математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів;
- використовувати комп'ютерні технології для аналізу математичних моделей детермінованих та стохастичних процесів.

Предмет: сучасна проблематика та методи математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів, а також прийоми та засоби чисельно-аналітичного аналізу математичної моделі.

Зміст навчальної дисципліни

1. Обґрунтування доцільності застосування математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів у різних сферах науки. Аналіз реального явища щодо побудови математичних моделей детермінованих або стохастичних процесів.
2. Обґрунтування доцільності побудови математичних моделей. Об'єкт дослідження математичного моделювання та основні елементи його структури.
3. Сучасна проблематика математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів. Конструювання математичної моделі для детермінованих та стохастичних процесів.
4. Вибір та застосування методів математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів. Аналіз умов застосовності методів дослідження математичних моделей детермінованих та стохастичних процесів.
5. Чисельно-аналітичний аналіз умов відповідності постановці прикладної задачі.
6. Методи співставлення результатів моделювання з відомими результатами – аналітичними, натурними або експериментальними – для підтвердження їх достовірності.
7. Практична реалізація основних прийомів математичного моделювання детермінованих та стохастичних процесів з використанням комп'ютерних технологій.

8. Комп'ютерні технології аналізу математичних моделей детермінованих та стохастичних процесів.
9. Комплексне застосування аналітичних, інформатичних та комунікаційних технологій моделювання та аналізу детермінованих та стохастичних процесів.
10. Реалізація чисельно-аналітичних перетворень засобами сучасних програмних середовищ. Налаштування прикладних програмних засобів для аналізу модельованих процесів.

Місце у структурно-логічній схемі: читається на першому курсі; для вивчення необхідні базові знання з математичного моделювання, теорії систем, рівнянь у частинних похідних, дискретної математики, теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів, а також навички роботи з основними прикладними програмними середовищами.