

Анотація навчальної дисципліни вільного вибору здобувача вищої освіти

Дисципліна: «Випадкові процеси»
Викладач: Мороз Ігор Петрович, к.ф.-м.н., доцент
E-mail: Igor_Moroz@yahoo.com

Кількість кредитів: 4
Мова викладання: українська
Вид контролю: залік
Місце у структурно-логічній схемі: вивчається в 5 семестрі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

Вступ

Явища навколишнього світу (природні, технічні, соціальні, економічні тощо) характеризуються великою кількістю складових, що взаємопов'язані між собою та навколишнім середовищем. Наприклад, броунівська частинка хаотично взаємодіє із великою кількістю молекул того середовища, в яке її помістили. Наслідком цього є неможливість врахування усіх факторів впливу на досліджувану систему та її складові. Тому обирають певний набір характеристик системи (у тому числі і динамічних), які вважають випадковими. Виникає потреба у відповідних інструментальних засобах дослідження.

Теорія випадкових процесів – це розділ теорії ймовірностей, в якому вивчаються закономірності випадкових явищ у динаміці їх розвитку.

Моделі теорії випадкових процесів є теоретичною основою для вивчення складних природних явищ; побудови соціально-економічних прогнозів; для проектування складних інформаційних, технічних систем; оптимізації технологічних процесів тощо.

Метою викладання навчальної дисципліни «Випадкові процеси» є формування у майбутнього спеціаліста теоретичних знань та практичних умінь, що необхідні для застосування елементів теорії ймовірностей та випадкових процесів для розв'язання практичних задач техніки, інформатики, економіки, екології тощо.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Випадкові процеси» є розгляд поняття випадкового процесу, класифікації випадкових процесів, характеристик випадкових функцій, лінійних перетворень випадкових процесів, особливостей марківського та вінерівського процесів; ознайомлення із математичним апаратом, що використовується для опису випадкових природних, соціальних, економічних, інформаційних процесів.

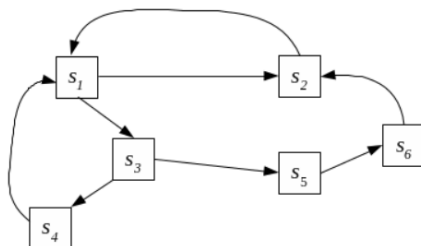


Рис. 1. Модель Марківського процесу з дискретними станами.

Передумови для вивчення дисципліни

Теорія ймовірності, ймовірнісні процеси та математична статистика, математичний аналіз, лінійна алгебра і аналітична геометрія, дискретна математика, диференціальні рівняння, чисельні методи, програмування.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основні поняття теорії випадкових функцій. Властивості випадкових функцій.

Тема 1. Предмет та завдання курсу. Поняття випадкового процесу, випадкової величини, випадкової функції. Приклади випадкових процесів.

Тема 2. Огляд методів теорії випадкових процесів. Класи випадкових процесів.

Тема 3. Характеристики випадкових функцій. Закони розподілу випадкових функцій. Математичне сподівання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення і кореляційна функція випадкового процесу.

Тема 4. Властивості кореляційної функції. Взаємна кореляційна функція та її властивості. Додавання випадкових функцій.

Тема 5. Диференціювання випадкової функції. Інтегрування випадкової функції.

Тема 6. Спектральне подання випадкової функції.

Модуль 2. Марківські процеси.

Тема 1. Поняття марківського процесу. Ланцюги Маркова. Рекурентні формули.

Тема 2. Гранична поведінка ймовірностей. Експоненціальний розподіл і процес Пуассона.

Тема 3. Однорідні ланцюги Маркова. Ергодична теорема для однорідних ланцюгів Маркова.

Тема 4. Ланцюги Маркова з неперервним часом. Властивості траєкторій.

Тема 5. Рівняння Колмогорова.

Тема 6. Застосування теорії марківських процесів до задач масового обслуговування.

Модуль 3. Вінерівські процеси.

Тема 1. Визначення дифузійного процесу. Броунівський рух.

Тема 2. Стохастичні рівняння.

Тема 3. Пошук розв'язку стохастичних рівнянь методом послідовних наближень.

Тема 4. Зв'язок дифузійних процесів з рівняннями в частинних похідних.