

1. ВСТУП

Предметом навчальної дисципліни «Математичні основи теорії ймовірностей» є міра, заряд, імовірність, вимірні функції і випадкові величини, інтеграл Лебега, математичне сподівання.

Мета навчальної дисципліни –засвоїти основні поняття та твердження теорії міри та інтеграла і теорії ймовірностей таких як: алгебра, сігма-алгебра, міра, заряд, вимірна функція, збіжність майже скрізь і за мірою, теорема Єгорова, інтеграл Лебега, теорема про монотонну збіжність, лема Фату, теорема Лебега, добуток мір, теорема Фубіні та інші.

Завдання дисципліни: здобуття студентами навичок володіння основними поняттями теорії міри і інтеграла, теорії ймовірностей, та їх використання для розв'язку задач.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: означення алгебри, сігма-алгебри, міри, заряду, ймовірності, вимірної функції, збіжності майже скрізь і за мірою, теорему Єгорова, означення інтеграла Лебега, теорему про монотонну збіжність, лему Фату, теорему Лебега, означення добутку мір, теорему Фубіні.

вміти: знаходити міру множин, перевіряти, чи є послідовність функцій збіжною за мірою і майже скрізь, знаходити інтеграл Лебега від функції, використовувати теорему Лебега про мажоровну збіжність, обчислювати подвійні інтеграли.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Міра та її властивості

Тема 1. Міра і її найпростіші властивості

Алгебри, сігма-алгебри. Поняття міри. Найпростіші властивості міри. Теорема про неперервність міри. Борелеві множини.

Тема 2. Продовження міри

Продовження міри. Теорема Каратеодорі.

Тема 3. Міра Лебега

Міра Лебега на \mathbb{R} і на \mathbb{R}^n .

Тема 4. Міра Лебега-Стілтєса

Побудова міри Лебега-Стілтєса.

Тема 5. Заряди

Заряди. Теорема Хана.

Змістовий модуль 2. Інтеграл Лебега та його властивості

Тема 1. Вимірні функції

Вимірні функції — означення, найпростіші властивості.

Тема 2. Збіжність майже скрізь і за мірою

Збіжність майже скрізь і за мірою. Теорема Єгорова. Зв'язок між збіжністю м.с. і за мірою.

Тема 3. Інтеграл Лебега

Означення інтеграла Лебега для простих функцій, невід'ємних функцій, в загальному випадку. Властивості інтеграла Лебега – найпростіші властивості, злічена адитивність та інше.

Тема 4. Граничний перехід під знаком інтеграла

Теорема про монотонну збіжність, лема Фату, теорема про мажоровану збіжність.

Тема 5. Кратні інтеграли

Добуток мір, теорема Фубіні.

3. Рекомендована література

Базова

1. Дороговцев А. Я. Элементы общей теории меры и интеграла.— К. : Вища шк. Головное изд-во, 1989.— 152 с.
2. Колмогоров А. Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1976.
3. Натансон И. П. Теория функций вещественной переменной. М.: Наука, 1974.
4. Рисс Ф., Секефальви-Надь Б. Лекции по функциональному анализу. М.: ИЛ, 1954.
5. Сакс С. Теория интеграла. М.: ИЛ, 1949.
6. Кириллов А. А., Гвишиани А. Д. Теоремы и задачи функционального анализа. М.: Наука, 1979.
7. Очан Ю. С. Сборник задач по математическому анализу. М.: Просвещение, 1981.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен (4-й семестр).

5. Засоби діагностики успішності навчання – модульні роботи, екзамен.