

ДИСЦИПЛІНА «ВИПАДКОВІ ПРОЦЕСИ В МАШИННОМУ НАВЧАННІ»

Анотація. Дисципліна «Випадкові процеси в машинному навчанні» належить до вибірових компонент освітньої програми, блоку дисциплін вільного вибору аспіранта. Вона забезпечує професійний розвиток, спрямована на формування концептуальних та методологічних знань у галузі математики, вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї, аналізувати наукові праці, формулювати методологічну базу власного наукового дослідження, здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми.

В рамках дисципліни вивчаються окремі класи випадкових процесів які застосовуються у машинному навчанні та при побудові моделей штучного інтелекту. До таких процесів відносяться дифузійні процеси, гаусівські процеси та інші. В рамках курсу буде дано загальний огляд теорії випадкових процесів, з окремих наголосом на застосування в задачах генеративного навчання. Окрему увагу буде приділено дифузійним моделям генеративного навчання. Окрім того розглядатимуться певні суміжні питання, які відіграють важливу в подібних задачах, зокрема гаусівські суміші та flow matching.

Кількість кредитів: 4

Викладач: Голомозий Віталій Вікторович, д.ф-м.н., доцент.

Профіль викладача:

<https://probability.knu.ua/index.php?page=userinfo&person=golomozii>

Мета навчальної дисципліни:

Розвиток навичок розв'язання комплексних проблем в галузі математики, використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій, вміння застосовувати теоретичні результати в галузі випадкових процесів для конструювання, аналізу та покращення алгоритмів машинного навчання, генеративних алгоритмів та моделей штучного інтелекту.

Попередні вимоги:

Аспірант повинен **знати:** основні поняття теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного аналізу, лінійної алгебри та методів оптимізації.

Аспірант повинен **вміти:** будувати статистичні оцінки, зокрема використовуючи метод максимальної вірогідності, оцінювати якість статистичних оцінок, обчислювати асимптотичну дисперсію. Також аспірант повинен вміти застосовувати граничні теореми, закони великих чисел, та використовувати методи гладкого аналізу для наближеного пошуку локальних екстремумів.

Змістовні модулі:

1. Основи генеративного навчання, гаусівські суміші, EM-алгоритм
2. Основи теорії випадкових процесів, існування процесу, властивості траєкторій
3. Випадкові процеси з неперервними траєкторіями та траєкторіями, що неперервними справа з лівими границями
4. Гаусівські процеси та їх застосування в машинному навчанні
5. Дифузійні процеси та їх застосування. Дифузійні моделі генеративного навчання.
6. Альтернативи дифузійним моделям у генеративному навчанні – flow matching

Мова викладання: українська та, в разі необхідності, англійська.

Місце у структурно-логічній схемі: ВБ.1.2 читається на другому році навчання

Термін вивчення: дисципліна вивчається на 2 році навчання здобувачами ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень) в обсязі 120 годин, у тому числі 24 години аудиторних занять (18 год. – лекційні заняття, 2 год. – практичні заняття, 2 год. – консультації), 96 годин самостійної роботи.