

**Каталог дисциплін за вибором.
Освітньо-наукова програма «Прикладна математика»,
третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
2025-2026 навчальний рік**

За навчальним планом у 3 і 4 семестрах аспірант вибирає по одній навчальній дисципліні. Зважаючи на вимоги щодо кількості здобувачів освіти в групі, остаточне рішення щодо формування груп з вивчення вибіркових дисциплін приймає кафедра прикладної математики.

Дисципліни, які пропонуються для вивчення в 3 семестрі

«Математична теорія керування»

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук Ревіна Тетяна Володимирівна, доцент кафедри прикладної математики

Анотація. Теорія стійкості Ляпунова. Стійкість поліномів і матриць. Стійкість інтервальних поліномів і матриць. Постановка задачі керованості. Критерій Калмана. Інтегральна матриця керованості. Нормальна форма Бруновського лінійної керованої системи (canonical form, Brunovsky form). Спостережуваність лінійних систем керування. (Observability). Керованість і спостережуваність дискретних лінійних систем керування. Задача синтезу керування (feedback control), задача синтезу за скінченний час (finite-time stability). Метод функції керованості В.І. Коробова. Поняття chain of integrator system, розв'язок задачі синтезу. Приклади. Метод побудови однорідного керування (Bhat). Двовимірна канонічна система (double integrator), методи розв'язку задачі синтезу та керованості.

«Математичні моделі коливальних систем і хвильових процесів»

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук Пославський Сергій Олександрович, доцент кафедри прикладної математики

Анотація. Будуть розглянуті математичні моделі коливальних механічних систем і хвильових процесів у суцільних середовищах (в газах, рідинах та в пружних твердих тілах). Досліджуватимуться властивості відповідних розв'язків систем диференціальних рівнянь (звичайних і в частинних похідних).

«Штучні нейронні мережі в прикладних задачах»

Лектор: Карєва Валерія Віталіївна, викладач кафедри прикладної математики

Анотація. Курс спрямований на ознайомлення студентів з основами технологій штучного інтелекту (ШІ), що застосовуються для аналізу даних, розпізнавання патернів і прийняття рішень у прикладних задачах (біології, медицині, тощо). У рамках дисципліни розглядаються ключові поняття штучного інтелекту, включаючи структуру і функціонування нейромережевих систем. Вивчаються принципи роботи штучних нейронних мереж, їхні основні топології та класи, зокрема згорткові нейронні мережі (CNN), рекурентні мережі (RNN) та ін. Особливу увагу приділено практичним аспектам проєктування та реалізації нейромережевих рішень з використанням мови програмування Python і сучасних бібліотек TensorFlow та Keras.

Дисципліни, які пропонуються для вивчення в 4 семестрі

«Елементи інтервального аналізу і нечіткої логіки»

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук Ревіна Тетяна Володимирівна, доцент кафедри прикладної математики

Анотація. Інтервальна арифметика (Interval arithmetic). Арифметичні дії з інтервальними числами та методи розв'язання інтервальних рівнянь (лінійного та квадратного). Застосування методів інтервальної арифметики до розв'язання прикладних математичних, фізичних та економічних задач.

Нечітка логіка (Fuzzy Logic). Нечіткі множини і операції над ними. Приклади. Прийняття рішень в умовах нечіткої логіки. Методи fuzzification та defuzzification. Нечіткі операції: база правил if-then, система нечіткого виводу. Підходи Mamdani та Tsukamoto, Sugeno. Переваги та недоліки Fuzzy Logic Control, приклади.

«Сучасна теорія лінійних різницевих рівнянь»

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук Півень Олексій Леонідович, доцент кафедри прикладної математики

Анотація. Спочатку буде нагадано класичну теорію лінійних різницевих рівнянь вищого порядку. Далі основним об'єктом вивчення буде неявне лінійне різницеве рівняння порядку m над комутативними кільцями, яке активно вивчається останнім часом, тобто рівняння вигляду

$$a_m x_{n+m} + a_{m-1} x_{n+m-1} + \dots + a_1 x_{n+1} + a_0 x_n = f_n, \quad n = 0, 1, \dots,$$

з коефіцієнтами з деякого комутативного кільця, причому елемент a_m є необоротним. Особливу увагу буде приділено випадкам кільця цілих чисел, кільця цілих p -адичних чисел та кільця лишків за натуральним модулем.

«Прикладний функціональний аналіз»

Лектор: доктор фіз.-мат. наук Ігнатович Світлана Юріївна, професор кафедри прикладної математики

Анотація. Будуть розглянуті наступні теми: банахові і гільбертові простори, теореми про нерухому точку, лінійні оператори і їх властивості, компактні оператори, самоспряжені оператори в гільбертовому просторі, спектральна теорема. Буде наведена мотивація і приклади застосування розглянутих результатів.
