

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

СИЛАБУС (SYLLABUS)

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна	Детермінований хаос в нелінійних динамічних системах
Освітній ступінь	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	Математика та статистика
Спеціальність	Прикладна математика
Загальна характеристика дисципліни	Кількість годин - 90 Кількість кредитів – 3 Форма підсумкового контролю – залік Курс – 3 Відділ фізичного і математичного моделювання
Пререквізити	Диференціальні рівняння, методи математичної фізики, нелінійні динамічні системи, обчислювальні методи.
Анотація	Навчальна дисципліна «Детермінований хаос в нелінійних динамічних системах» включає в себе методи дослідження та аналізу нелінійних динамічних систем.
Методи навчання	лекція (оглядова/тематична); семінарські/практичні (презентація/дискусія)
Результати навчання (компетентності)	Набуття необхідних теоретичних і практичних знань для виявлення та дослідження перехідних процесів при виникненні детермінованого хаосу в нелінійних динамічних системах.
Мова викладання	українська
Форма викладання	Денна, заочна

2. Інформація про викладача

Викладач	Черній Дмитро Іванович
Науковий ступінь	Кандидат фізико-математичних наук
Посада	Провідний науковий співробітник відділу фізичного і математичного моделювання
Адреса закладу	03186, м.Київ, Чоколівський бульвар,13,
E-mail	itelua@kv.ukrtel.net
Контактний телефон	(044) 245-8797

3. Календарно-тематичний план (схема вивчення курсу)

Назви тем	Кількість навчальних годин				Форми контролю
	Усього годин (кредитів)	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Самостійна робота студентів	
	<i>90 год</i>	<i>50 год</i>	<i>20 год</i>	<i>20 год</i>	
Тема 1: Методи аналізу. Динамічні систем. Детермінований хаос. Сінергетика. Странний атрактор.	16	10	4	2	Участь у дискусії, тестування
Тема 2: Нелінійні осцилятори. Резонансні явища.	16	10	4	2	Участь у дискусії, тестування
Тема 3: Коливальні системи. Маятникові системи. Хаос в коливальних системах.	16	10	4	2	Участь у дискусії, тестування
Тема 4: Динаміка нелінійних систем із запізненням.	16	8	4	4	Участь у дискусії, тестування
Тема 5: Нелінійна динаміка вихрових систем.	14	6	2	6	Участь у дискусії, тестування
Тема 6: Адвекційні процеси. Хаотична адвекція	12	6	2	4	Участь у дискусії, тестування

4. Перелік навчальних робіт та їх оцінка

Види робіт	Форми контролю	Оцінювання
Тема 1: Методи аналізу. Динамічні систем. Детермінований хаос. Сінергетика. Странний атрактор.	УД, Т	залік
Тема 2: Нелінійні осцилятори. Резонансні явища.		
Тема 3: Коливальні системи. Маятникові системи. Хаос в коливальних системах.	УД, Т	залік
Тема 4: Динаміка нелінійних систем із запізненням.	УД, Т	залік
Тема 5: Нелінійна динаміка вихрових систем.	УД, Т	залік
Тема 6: Адвекційні процеси. Хаотична адвекція	УД, Т	залік

Список рекомендованої літератури

1. Довгий С.А., Лифанов И.К., Черний Д.И. Метод сингулярных интегральных уравнений и вычислительные технологии.-К.: Издательство «Юстон» 2016, 380с.
2. Мелешко В.В. Константинов М.Ю. Динамика вихревих структур.-Киев: Наукова думка, 1993,-280с.
3. Краснопольская Т.С., Швец А.Ю.Регулярная и хаотичная динамика систем с ограниченным возбуждением. - Москва-Ижевск-2008.-280с.
4. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны.-М.: «Мир»-1977., 622с.
5. Хакен Г. Синергетика. –М.: Мир-1985,-420с.
6. Гуржий А.А. Адаптированный метод дискретных особенностей к задаче ад-векции пассивной примеси морскими течениями / А.А.Гуржий, Д.И.Черний // Прикладная гидромеханика. – 2009. – Т.11, № 2. – с.30-39.
7. Гуржий А.А. Решение задачи о двухмерной адвекции пассивной примеси морскими течениями прогностическим методом / А.А.Гуржий, Д.И.Черний //Вісник Харківського національного університету. – 2010. – № 863. – с.83-91.
5. Meleshko V.V. Advection of a vortex pair atmosphere in a velocity field of point vortices // V.V.Meleshko, M.Yu.Konstantinov, A.A.Gurzhi et al. // Physics of Fluids. – 1992. – Vol. 4. – P.2779-2797.
6. Meleshko V.V. Stirring of an inviscid fluid by interacting point vortices / V.V.Me-
7. leshko, A.A.Gourjii // Proceeding Colloquium Royal Netherlands Academy of Arts and Science “Modeling of Oceanic Vortices” (ed. G.J.F. van Heijst). – Amster-dam: North-Holland, 1994. – p.271-281.
8. Гуржій О.А. Метод кускової сплайн-інтерполяції в задачі про адвекцію па-сивної домішки у відомому полі швидкості / О.А.Гуржій, В.В.Мелешко, Г.Я.Ф.ван Хейст // Доповіді НАН України. – 1996. – № 8. – с.54-62.
9. Гринченко В.Т. Два подхода к анализу коаксиального взаимодействия вихре-вых колец / В.Т.Гринченко, В.В.Мелешко, А.А.Гуржий и др. // Прикладная гидромеханика. – 2000. – Т.2, № 3. – с.40-52.

10. Гуржий А.А. Локальные карты растяжений: приложение для задачи об ад-векции в произвольном поле скорости / А.А.Гуржий, Х.Пеерхосаини // Прикладная гидромеханика. – 2000. – Т.2, № 1. – с.28-43.
11. Meleshko V.V. Normal reaction in a clamped elastic rectangular plate / V.V.Me-leshko, A.M.Gomilko, A.A.Gourjii // Journal of Engineering Mathematics. – 2001. – Vol.40. – P.377-398.
12. Gourjii A.A. Intensive and weak mixing in the chaotic region of velocity field / A.A.Gourjii // Tubes, sheets and singularities in fluid dynamics (ed. by K.Bajer, H.K.Moffatt). – London: Kluwer Academic Publishers. 2002. – p.87-92.
13. Гуржий А.А. Режимы хаотического перемешивания жидкости в круге парой точечных вихрей / А.А.Гуржий, В.В.Мелешко, Г.Я.Ф.ван Хейст // Фундаментальные и прикладные проблемы теории вихрей (под ред. Борисова А.В. и др.). – М. Ижевск: Ин-т компьютерных исследований. 2003. – с.441-467.
14. Гуржий А.А. Перемешивание жидкости в поле скорости двух точечных вихрей за бесконечным цилиндром в сдвиговом течении идеальной жидкости / А.А.Гуржий // Прикладная гидромеханика. – 2005. – Т.7, № 1. – с.3-16.
15. Гуржий А.А. Моделирование динамики подковообразного вихря в турбулентном пограничном слое / А.А.Гуржий, В.В.Мелешко, Е.И.Никифорович и др. // Прикладная гидромеханика. – 2006. – Т.8, № 2. – с.26-49.
16. Ареф Х. Равномерно-вращательные конфигурации точечных вихрей / Х.Ареф, В.В.Мелешко, А.А.Губа, А.А.Гуржий // Прикладная гидромеханика. – 2007. – Т.9, № 2-3. – с.5-24.
17. Бернинг Р. Змішування в'язкої рідини в прямокутному мікроканалі / Р.Бернінг, О.А.Гуржій, В.В.Мелешко // Математичні методи та фізико-механічні поля. – 2007. – Т.50, № 4. – с.140-148.
18. Бернинг Р. Размешивание пассивной примеси в прямоугольной полости при периодическом движении границы в приближении Стокса / Р.Бернинг, А.А.Гуржий, В.В.Мелешко // Вісник Харківського національного університету. – 2007. – № 775. – с.17-28.
19. Гуржий А.А. Перемешивание жидкости двумерными периодическими течениями / А.А.Гуржий, В.В.Мелешко, Т.С.Краснопольская и др. // Прикладная гидромеханика. – 2008. – Т.10, № 1 – с.10-22.
20. Гуржий А.А. Взаимодействие осесимметричных вихревых колец в бесконечной трубе, заполненной идеальной жидкостью / А.А.Гуржий // Прикладная гидромеханика. – 2008. – Т.10, № 4. – с.26-42.