

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Волкова Валентина Ивановна
 Должность: декан Физико-технического факультета
 Дата подписания: 14.06.2023 17:04:14
 Уникальный программный ключ:
 c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Наименование дисциплины (модуля)	Физика сложных систем
Краткое содержание	Консервативные системы. Определение. Законы сохранения. Обратимость времени в консервативных системах. Примеры консервативных механических и немеханических консервативных систем. Задача трех тел. Диссипативные системы. Необратимость и диссипация в физике. Необратимость и диссипация в химических и биологических системах. Макроскопическое описание диссипативных систем. Химическая реакция синтеза как пример диссипативной системы. Уравнения Фика и Фурье. Четные и нечетные переменные. Общее уравнение эволюции диссипативной системы. Представление диссипативной системы в фазовом пространстве. Определение и характерные признаки сложных систем. Самоорганизация в физико-химических системах. Тепловая конвекция. Реакция Белоусова-Жаботинского. Определение динамических систем. Классификация динамических систем. Описание динамических систем. Фазовое пространство. Фазовые траектории. Меры в фазовом пространстве. Размерность системы, размерность фазового пространства размерность вложения. Типы решений систем интегрируемых систем. Предельные циклы и регулярные аттракторы. Переходные процессы. Странные (хаотические) аттракторы динамических систем. Детерминированность, случайность, хаос. Детерминированный хаос. Устойчивость и неустойчивость. Нелинейность. Неустойчивость и нелинейные ограничения. Вероятностные свойства детерминированных систем. Определение размерности вложения и реконструкция. Теорема Такенса. Количественные характеристики хаотических сигналов в биосистемах. Динамические болезни.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	Способен выбирать необходимые методы исследования; Умеет формулировать новые задачи, возникающие в ходе научных исследований; Умеет работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий, следить за научной периодикой; Демонстрирует навыки выбора технических средств, подготовки оборудования, работы на экспериментальных физических установках; Анализирует получаемую физическую информацию с использованием современной вычислительной техники. Владеет навыками применения современных информационных технологий для проведения, анализа и обработки результатов научных экспериментов (в том числе в автоматизированном режиме). Анализирует результаты научно-исследовательской деятельности, сопоставляет их с известными аналогами, и представляет в виде отчетных материалов; Готовность грамотно представлять результаты исследований в том числе в виде докладов и публикаций на научных конференциях различного уровня.
Трудоемкость, з.е.	3
Форма отчетности	Зачет с оценкой

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	
Основная литература	1. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Едиториал УРСС. 2021. 320 с. 2. Кондепуди Д., Пригожин И.Р. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур. Мир. 2002. 464 с. 3. Пригожин И.Р. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. Едиториал УРСС. 2016. 304 с. 4. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. К решению парадокса времени. Едиториал УРСС. 2020. 240 с.
Дополнительная литература	1. Пригожин И.Р., Николис Г. Познание сложного. Мир. 1990. 342. 2. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам. Мир. 1991. 240 с. 3. Хакен Г. Синергетика. Мир. 1980. 408 с. 4. Берже П., Помо И., Видадь К. Порядок в хаосе. О детерминистском подходе к турбулентности. Мир. 1991. 368 с. 5. Эткинс П. Порядок и беспорядок в природе. Мир. 1987. 224 с. 6. Хакен Г., Эбелинг В. Общие принципы самоорганизации в природе и в обществе. Институт компьютерных исследований. 2018. 420 с