

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория турбулентности»

Дисциплина «Теория турбулентности» является частью программы бакалавриата «Математическое моделирование (СУОС)» по направлению «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Цели и задачи дисциплины

Цель: привитие умений и навыков корректной формулировки или выбора уравнений при построении математических моделей описания развитых турбулентных течений. Задачи учебной дисциплины: • свободное владение основными понятиями и аппаратом теории турбулентности; • знание основных уравнений, методов и моделей теории турбулентности, областей их применимости; • формирование умений выбора уравнений при построении математических моделей реальных гидродинамических систем и процессов; • формирование навыков модификации существующих и построения новых моделей для описания поведения гидродинамических систем и процессов..

Изучаемые объекты дисциплины

- феноменологическое описание явления турбулентности и стадий ее развития - кинематическое описание распространения нелинейных волн в турбулентных течениях; - эталонные уравнения распространения волн в нелинейных турбулентных средах с дисперсией и диссипацией; - методы решения линейных волновых уравнений в неоднородных средах, - анализ устойчивости течений методом возмущений - методы решения нелинейных волновых уравнений; - модель одномерной турбулентности в уравнении Бюргерса; - турбулентных каскад энергии нелинейных волн; - методы описания развитой турбулентности..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Подходы и методы решений волновых уравнений турбулентности	8	0	8	13
Тема 13. Математический аппарат: преобразование Фурье, функция Грина и дельта-функция. Тема 14. Решение уравнения простой волны в линейной неоднородной среде . Тема 15. Решение уравнения синус-Гордона, уравнения Кортевега-де-Вриза, уравнения Бюргерса. Тема 16. Солитонные решения волновых уравнений.				
Спектральный анализ турбулентных течений	8	0	10	10
Тема 17. Анализ устойчивости течений методом возмущений;. Тема 18. Модель одномерной турбулентности в уравнении Бюргерса. Тема 19. Методы описания развитой турбулентности.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Нелинейные волны в турбулентных течениях.	10	0	10	31
Тема 6. Кинематика. Стандартные модели волновых процессов. Тема 7. Эвристический подход к описанию волновых процессов в турбулентных течениях. Тема 8. Эталонные уравнения нелинейных волн в среде без диссипации и дисперсии Тема 9. Эталонные уравнения нелинейных волн в среде с диссипацией. Тема 10. Эталонные уравнения нелинейных волн в среде с дисперсией в области высоких частот Тема 11. Эталонные уравнения нелинейных волн в среде с дисперсией в области низких частот Тема 12. Эталонные уравнения нелинейных волн в среде с дисперсией и диссипацией				
Основы теории тубулентности	6	0	8	18
Тема 1. Явление турбулентности и стадии ее развития. Тема 2. Феноменологическое описание турбулентности. Тема 3. Спектральное представление волновых процессов в турбулентных течениях. Тема 4. Скейлинговые свойства развитой турбулентности. Тема 5. Устойчивость течений.				
ИТОГО по 7-му семестру	32	0	36	72
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	72