

Программа с/курса ЕНС
«Гидродинамическая устойчивость»
(2016-2017 уч. год, 1/2 г., для студентов 5 курса)

Лектор проф. В.Я.Шкадов

1. Течения со свободными поверхностями и поверхностями раздела.
 - 1.1 Неустойчивость Кельвина-Гельмгольца.
Тангенциальный разрыв. Ветровые волны.
 - 1.2 Неустойчивость Релея-Тейлора.
Ускоряющиеся поверхности раздела.
 - 1.3 Неустойчивость и дробление капиллярных струй.
2. Слоистые течения однородной невязкой жидкости.
 - 2.1 Уравнение и теоремы Релея
 - 2.2 Методы построения собственных решений
(дифференциальная прогонка; кусочно-линейная аппроксимация)
 - 2.3 Устойчивость затопленных струй, слоев смешения, следов за обтекаемыми телами
 - 2.4 Когерентные структуры
3. Слоистые течения вязкой жидкости
 - 3.1 Уравнение Орра-Зоммерфельда и спектральная краевая задача
 - 3.2 Методы решения спектральной задачи
(спектральный, дифференциальной прогонки, асимптотический)
 - 3.3 Нейтральная кривая
 - 3.4 Устойчивость течения Пуазейля, пограничного слоя, затопленной струи
4. Течение между вращающимися цилиндрами.
 - 4.1 Течение Тейлора-Куэтта
 - 4.2 Смена устойчивости и вихри Тейлора
 - 4.3 Бифуркация нелинейных вихрей Тейлора
 - 4.4 Сценарии перехода к турбулентности
5. Тепловая конвекция
 - 5.1 Задача Релея для слоя со свободными границами
 - 5.2 Неустойчивость Релея-Бенара
 - 5.3 Нелинейное решение Лоренца
 - 5.4 Странный аттрактор

Литература

1. В.Я. Шкадов. Некоторые методы и задачи теории гидродинамической устойчивости. - Изд. МГУ, Научные труды №25, 1973 г.
2. В.Я. Шкадов, З.Д. Запryanов. Течения вязкой жидкости. - Изд. МГУ, 1984
3. Ф. Дразин. Введение в теорию гидродинамической устойчивости. - М.: Физматлит, 2005
4. Г.З. Гершуни, Е.М. Жуховицкий. Конвективная устойчивость несжимаемой жидкости. - М., Наука, 1972
5. Р. Бетчов, В. Криминале. Вопросы гидродинамической устойчивости. – М., МИР, 1971