

Дополнительные главы теории вязкой жидкости

Курс ЕНС, 0,5 года

Лектор доцент А.Г. Калугин

1. Понятие о пограничном слое в вязкой жидкости. Вывод уравнений Прандтля. Граничные условия.
2. Интегрирование уравнений пограничного слоя. Задача Блазиуса.
3. Интегрирование уравнений пограничного слоя в общем виде, уравнение Мизеса.
4. Отрыв пограничного слоя. Применимость уравнений плоского пограничного слоя на криволинейной поверхности.
5. Пограничный слой при наличии тангенциальных сил на поверхности.
6. Задача о затопленной струе в вязкой жидкости.
7. Пограничный слой с учетом переноса тепла. Тепловой пограничный слой на пластине.
8. След за телом в вязкой жидкости. Вычисление профиля скорости с помощью уравнений Прандтля.
9. Способы управления пограничным слоем. Обтекание пластинки в случае отсоса жидкости.
10. Теоремы импульсов (уравнение Кармана) и энергии для пограничного слоя. Различные однопараметрические методы теории ламинарного пограничного слоя.
11. Турбулентные течения. Критическое число Рейнольдса. Осредненное и пульсационное движения. Правила осреднения, влияние турбулентности на сопротивление, кризис сопротивления.
12. Уравнения Рейнольдса. Гипотеза Буссинеска.
13. Теплопередача и диффузия при турбулентном движении.
14. Рассеяние энергии в турбулентном режиме.
15. Теория пути смешения Прандтля. Формулы Прандтля и Кармана.
16. Двухслойная модель пристеночной турбулентности. Логарифмический профиль скоростей.
17. Свободная турбулентность. Задача о смешении струи большого диаметра с окружающей покоящейся жидкостью. Задача о развитии по времени слоя раздела.
18. k - ϵ -модель для турбулентного движения.

Список литературы

1. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. Ч. II. М.: Физматгиз, 1963.
2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. Изд. 5. М.: Наука, 1978.
3. Седов Л.И. Механика сплошных сред. Т. 1, 2, изд. 5. М.: Наука, 1994.
4. Слезкин Н.А. Динамика вязкой несжимаемой жидкости. М.: Гос. изд. техн.-теор. лит., 1955.
5. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974.
6. Фрик П.Г. Турбулентность: модели и подходы. Курс лекций. Часть 1. Пермь: Пермский гос. техн. ун-т, 1998.
7. Шкадов В.Я., Запрынов З.Д. Течения вязкой жидкости. М.: Изд. Московского университета, 1984.