

Программа спецкурса  
«Анализ размерностей и приложения»  
для студентов-гидромехаников 4 курса, 1/2 года.  
Лектор проф. В.П.Карликов

1. Основные понятия:
  - 1.1. первичные и вторичные величины;
  - 1.2. основные и производные единицы и системы единиц;
  - 1.3. класс систем основных единиц;
  - 1.4. размерно-зависимые и размерно-независимые величины;
  - 1.5. определяемые и определяющие параметры.
2. Формула размерностей.
3. Пи-теорема (без доказательства). Следствия.
4. Метод Хантли.
5. Физическое подобие явлений. Моделирование. Критерии подобия. Масштабный эффект.
6. Примеры приложений анализа размерностей в механике жидкостей и газов.
  - 6.1. Обтекание тел капельной жидкостью с кавитацией (пузырьковая и развитая стадии кавитации). Условие возникновения кавитации. Число естественной кавитации. Число Фруда (учет силы тяжести). Число Вебера. Моделирование естественной кавитации.
  - 6.2. Искусственная кавитация. Число искусственной кавитации. Число Эйлера. Моделирование. Схема кавитационной трубы.
  - 6.3. Движение тел с постоянной скоростью в вязком совершенном газе с учетом тепловых процессов. Механизмы теплопередачи. Коэффициент теплоотдачи. Конвекция свободная и вынужденная. Число Нуссельта. Число Прандтля. Число Грасгоффа. Число Пекле.
  - 6.4. Теплопередача при неустановившемся движении тел в вязкой несжимаемой жидкости. Число Фурье.
  - 6.5. Парадокс Релея — Рябушинского в задаче Буссинеска о теплоотдаче.
  - 6.6. Моделирование точечного взрыва в неавтономном случае (с учетом противодавления).