

Утверждена Советом механико-
математического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова

« ___ » _____ 20 ___ г.

Председатель Совета
профессор

_____ В.Н.Чубариков

Представлена кафедрой гидромеханики
механико-математического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова

« ___ » _____ 20 ___ г.

Заведующий кафедрой гидромеханики
профессор

_____ В.П.Карликов

ПРОГРАММА СПЕЦКУРСА
«Волны на воде»
по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы»

Автор проекта
профессор академик _____ А.Г.Куликовский

Волны на воде
Годовой спецкурс
Куликовский А.Г., академик РАН

Уравнения, описывающие движение тяжелой жидкости со свободной поверхностью с учетом и без учета поверхностного натяжения.

А. Описание волн в линейном приближении

1. Линеаризация, дисперсионное уравнение и его анализ. Задача Коши–Пуассона и ее решение с применением интеграла Фурье. Фазовая и групповая скорости. Энергия волн.
2. Асимптотика поведения линейных волн при больших временах в случае локализованных начальных возмущений. Геометрическая оптика и уравнения Гамильтона при описании волн в случае переменной глубины жидкости. Распространение энергии волн. Нахождение амплитуды волн.
3. Картина корабельных волн. Волновое сопротивление.

В. Нелинейные эффекты в теории волн на воде.

1. Теория мелкой воды. Понятие о гиперболических системах уравнений. Волны Римана, их опрокидывание. Разрывы (боры) и анализ соотношений на них. Течения и длинные волны в реках. Уравнения Буссинеска. Кинематические волны. Условия неустойчивости однородного потока, катящиеся волны.
2. Уравнения Буссинеска и Кортевега–де Фриза. Уединенные волны. Нелинейные периодические волны, нелинейное дисперсионное уравнение.
3. Слабонелинейные волны на поверхности глубокой жидкости (волны Стокса). Нелинейное дисперсионное уравнение. Эллиптичность уравнений, описывающих нестационарные волновые пакеты и неустойчивость периодических волн Стокса в случае жидкости большой глубины.
4. Учет конечности глубины слоя жидкости и условия устойчивости периодических волн.
5. Решение задачи Коши для уравнения Кортевега–де Фриза.