

УДК 531 (07)
К 893

Рецензенты:

кафедра вычислительной механики и математики Тульского
государственного университета;
И.М. Лавит, д-р физ.-мат. наук, проф

Кузьменко, В.И.

К893 Основы механики жидкости и газа. Краткий конспект лекций. Часть 1 /
В.И. Кузьменко. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного
технического университета, 2020. – 52 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-00175-036-9 (Ч.1)
ISBN 978-5-00175-037-6

Основная цель курса – формирование теоретической основы знаний и навыков на материале классических проблем гидро- и газодинамики для математического моделирования процессов, связанных с интенсивным движением жидких и газообразных сред. Выполнение заданий, приведенных в последнем разделе курса лекций для каждой части, поможет овладеть навыками решения стандартных и нестандартных проблем. Курс лекций предназначен для студентов 2-го и 3-го курса очной формы обучения направлений подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование», 15.03.03 «Прикладная механика».

Ил. 8. Библиогр.: 4 назв.

УДК 531 (07)

ISBN 978-5-00175-036-9 (Ч.1)
ISBN 978-5-00175-037-6

© ФГБОУ ВО «Липецкий
государственный технический
университет», 2020
© Кузьменко В.И., 2020

Содержание

Введение.....	5
1. Основные соотношения для описания механического движения идеальных жидкостей и газа.....	6
2. Задачи гидростатики. Проблемы плавания тел в жидкостях. Центр сил давления. Статическая устойчивость плавающих тел.....	7
3. Динамические процессы в идеальной несжимаемой жидкости.	
Уравнение движения в форме Ламба – Громекки.....	11
4. Первые интегралы уравнений движения. Интеграл Коши-Лагранжа. Уравнения Бернулли.....	13
5. Плоские движения идеальной несжимаемой жидкости. Потенциальные или вихревые движения несжимаемой жидкости.....	15
6. Связь потенциальных функций и функций тока с комплексным потенциалом аналитических функций комплексного переменного.....	17
7. Комплексный потенциал источника, диполя, вихреисточника. Моделирование течений с помощью простейших комплексных потенциалов..	19
8. Отображения комплексных плоскостей. Конформные отображения. Дробно-линейные отображения. Их свойства. Свойства отображений с помощью элементарных функций.....	22
9. Моделирование обтекания тел конечных размеров. Парадокс Эйлера. Обтекание с вихрем. Сопротивление и подъемная сила при вихревом обтекании тел.....	27
10. Малые и конечные перемещения свободной плоской поверхности жидкости под действием возмущений и сил тяжести.....	30
11. Задачи динамики поверхностных волн. Стоячие и прогрессивные волны. Волны на мелкой воде.....	31
12. Одномерные движения сжимаемой баротропной жидкости. Простые волны Римана. Скорость звука. Обтекание вогнутой и выпуклой поверхности. Волны сжатия и волны разряжения. Сильные ударные волны. Соотношения на сильных ударных волнах.....	33

13. Слабые возмущения в адиабатических процессах в газах. Конус Маха. Движение летательного аппарата на сверхзвуке.....	38
14. Одномерные стационарные течения совершенного газа. Числа Маха. Течение в соплах. Истечение в пустоту. Адиабата Пуассона.....	40
15. Течение в сопле Лаваля. Расчетные и нерасчетные режимы течения в сверхзвуковых соплах.....	42
16. Пространственное движение идеальной несжимаемой жидкости. Потенциальные течения. Потенциалы источника и диполя в пространстве. Нестационарное движение шара.....	44
17. Фонд проверочных средств по основам механики жидкостей и газа.....	45
Библиографический список.....	51