

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ОБЩЕМУ КУРСУ ГИДРОАЭРОМЕХАНИКИ

1. Определение жидкости как сплошной среды. Переменные Лагранжа и Эйлера.
2. Местная и индивидуальная производные по времени.
3. Теорема Гельмгольца о скоростях и перемещениях точек жидкой частицы.
4. Общая система уравнений гидроаэромеханики.
5. Траектории, линии и поверхности тока, критические точки, вихревые линии и поверхности.
6. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности.
7. Закон сохранения импульса. Интегральная запись.
8. Формула Коши. Уравнение движения. Тензор напряжений.
9. Закон сохранения энергии. Интегральная запись.
10. Вектор потока тепла и уравнение энергии.
11. Уравнения равновесия. Условия для сил и поверхности раздела.
12. Равновесия несжимаемой и баротропной жидкости.
13. Модель идеальной жидкости. Уравнения и постановка задач.
14. Модель вязкой жидкости. Постановка задач.
15. Адиабата (общий вид и адиабата Пуассона).
16. Интеграл Бернулли и его различные формы.
17. Интеграл Лагранжа и его различные формы.
18. Уравнение для вихря скорости.
19. Обобщение теорем Томсона, Лагранжа, Гельмгольца о вихрях.
20. Поле скоростей, индуцируемых системой вихрей. Формулы Био-Саварра.
21. Течения идеальной жидкости в трубе переменного сечения.
22. Элементарная теория сопла Лавалья.
23. Плоские безвихревые течения идеальной несжимаемой жидкости. Задачи Неймана и Дирихле.
24. Комплексный потенциал и комплексная скорость.
25. Примеры комплексных потенциалов простейших течений.
26. Определение вектор скорости по ротору и дивергенции.
27. Обтекание круглого цилиндра.
28. Метод конформных отображений.
29. Постулат Чаплыгина-Жуковского.
30. Формулы Чаплыгина-Блазиуса.
31. Теорема Жуковского.
32. Осесимметричные течения несжимаемой жидкости. Источник и диполь в пространстве.
33. Обтекание сферы потоком идеальной несжимаемой жидкости.
34. Движение твердого тела в жидкости.
35. Расчет гидродинамических реакций при движении тела.
36. Уравнения движения твердого тела в жидкости.
37. Уравнения Навье-Стокса.
38. Основные свойства движения вязкой жидкости.
39. Одномерные нестационарные течения вязкой жидкости.
40. Установившиеся течения вязкой жидкости между двумя параллельными пластинами.
41. Течение Пуазейля в круглой трубе.
42. Уравнения гидромеханики вязкой жидкости в безразмерном виде.
43. Подобие установившихся течений вязкой жидкости.
44. Течения при больших числах Рейнольдса. Основные уравнения теории пограничного слоя.
Первый и второй результаты теории пограничного слоя.
45. Течения вязкой жидкости при малых числах Рейнольдса. Уравнения Стокса.
46. Парадокс Стокса и уравнения Озина.