

# Вопросы к экзамену по курсу "Механика сплошных сред"

*(Жирным выделены вопросы допуска)*

1. Понятие "сплошности" среды. Эйлеров и Лагранжев способ описания движения жидкости. **Понятие субстанциальной и локальной производной.**
2. **Уравнение неразрывности для сжимаемой и несжимаемой жидкости.**
3. **Уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера). Его представление в векторной форме и в проекциях в декартовой системе координат.**
4. **Закон сохранения энергии. Поток энергии.**
5. **Закон сохранения импульса. Тензор плотности потока импульса и его представление в декартовой системе координат.**
6. **Уравнение гидростатики. Условие гидродинамического равновесия. Частота Брента-Вяйсяля.**
7. **Теорема Бернулли для стационарного и нестационарного случая.**
8. Потенциальные и вихревые движения жидкости.
9. Потенциальное обтекание шара.
10. **Парадокс Даламбера-Эйлера.**
11. Сила сопротивления при неравномерном движении. **Понятие присоединенной массы. Присоединенная масса сферы и единицы длины бесконечного кругового цилиндра.**
12. **Функция тока и комплексный потенциал. Примеры плоских потенциальных течений.**
13. Потенциальное обтекание кругового бесконечного цилиндра с циркуляцией. **Формула Жуковского для подъемной силы.**
14. Стационарные вихревые движения жидкости. Примеры.
15. **Теорема Томсона о циркуляции. Теоремы Гельмгольца о вихрях.**
16. **Элементарные вихревые движения и их взаимодействия.**
17. **Поверхностные гравитационные волны (длинные, короткие, гравитационно-капиллярные) и их основные свойства (траектории движения частиц, дисперсионные уравнения, фазовые и групповые скорости).**
18. Внутренние волны. Приближение Буссинеска.
19. **Уравнение движения вязкой несжимаемой жидкости (уравнение Навье-Стокса). Его представление в векторной форме и в проекциях в декартовой системе координат.**
20. **Тензор вязких напряжений. Его физический смысл и представление в декартовой системе координат.**
21. **Граничные условия на поверхности тела, обтекаемого потоком идеальной или вязкой жидкости.**
22. Течения Куэтта и Пуазейля с плоской и круговой симметрией. **Формула Пуазейля для расхода жидкости.**
23. Колебательные движения вязкой несжимаемой жидкости. Вязкие волны. **Понятие скин-слоя**
24. Принцип подобия и его использование в гидродинамических задачах. **Числа Рейнольдса, Фруда, Струхала и их физический смысл.**
25. Движение тел в вязкой среде при малых числах Рейнольдса. **Формула Стокса.**
26. Пограничный слой. Обтекание полубесконечной пластины. Уравнение Прандтля.
27. Неустойчивость тангенциального разрыва. Понятие о турбулентности.
28. Основные уравнения гидродинамики сжимаемой жидкости в линейном приближении. Звуковые волны. **Волновое уравнение. Связь между скоростью, давлением и плотностью в плоской волне.**
29. **Энергия и импульс звуковых волн.**