

Вопросы к контрольной №1
по курсу «Введение в физику гидросферы»
весна 2024 г.

1. Элементы гидросферы Земли (определение понятий).
2. Гипотезы о происхождении гидросферы Земли.
3. Условия существования гидросферы (океана).
4. Основные формы рельефа океанического дна.
5. Вода как вещество. Изотопный состав. Фазовая диаграмма.
6. Физические свойства воды: удельная теплота плавления и парообразования, теплоемкость, теплопроводность, вязкость, поверхностное натяжение, сжимаемость, диэлектрическая проницаемость, электропроводность.
7. Соленость. Главные компоненты примеси в морской воде.
8. Уравнения состояния влажного воздуха и морской воды. Температура максимальной плотности воды и температура замерзания (как функции солености). Уникальные свойства воды.
9. Морской лед: состав и последовательность образования.
10. Различия в замерзании пресных (солончатых) и соленых водоемов. Свойства однолетнего и многолетнего льда.
11. Распределение температуры и солености в Мировом океане.
12. Климат и погода. Блоки климатической системы.
13. Законы теплового излучения. Альбедо. Спектры излучения Солнца и Земли.
14. Роль льда в климатической системе Земли.
15. Солнечная постоянная. Сезонные вариации солнечной радиации. Смена сезонов.
16. Оценка радиационной температуры Земли. Окна прозрачности атмосферы Земли. Парниковый эффект.
17. Солнечная радиация как основной источник энергии течений в атмосфере и океане.
18. Циклы Миланковича.
19. Понятие о геофизической гидродинамике. Баротропность и бароклинность.
20. Устойчивость стратификации. Адиабатический градиент. Частота Вайсля-Брента.
21. Силы, действующие в атмосфере и океане. Уравнения Навье-Стокса и Эйлера. Начальные и граничные условия, типичные для задач геофизической гидродинамики.
22. Влияние вращения Земли на течения атмосферы и океана. Традиционное приближение для силы Кориолиса. Число Кибеля-Россби.
23. Гидростатический и геострофический баланс.
24. Геострофический ветер и геострофическое течение.
25. Задача Экмана о дрейфовом течении.
26. Циклоны и антициклоны. Экмановский «насос». Роль и значимость центробежной силы. Тропические циклоны.
27. Общая циркуляция атмосферы.
28. Циркуляция вод Мирового океана. Поверхностные и подповерхностные течения.
29. Неустойчивость течений. Синоптические вихри в океане.
30. Глобальная меж океанская циркуляция вод («глобальный тепловой конвейер»).