

Вопросы к зачету по курсу «Геофизика» (осенний семестр 2023 г.)

1. Происхождение Солнечной системы и Земли. Энергия аккреции Земли и энергия гравитационной дифференциации.
2. Происхождение атмосферы и гидросферы Земли. Условия существования атмосферы и гидросферы.
3. Состав и вертикальная структура атмосферы Земли. Уравнения состояния сухого и влажного воздуха.
4. Состав гидросферы Земли. Соленость. Распределение температуры и солености в Мировом океане. Уравнение состояния морской воды.
5. Законы теплового излучения. Спектры излучения Солнца и планет. Солнечная постоянная. Альбеда.
6. Оценка радиационной температуры Земли. Окна прозрачности атмосферы. Парниковый эффект.
7. Климат и погода. Блоки климатической системы. Циклы Миланковича.
8. Понятие о геофизической гидродинамике. Силы, действующие в атмосфере и океане.
9. Устойчивость стратификации. Адиабатический градиент. Частота Вейселя-Брента.
10. Термогравитационная конвекция в геосферах. Число Рэлея.
11. Основные подходы к упрощению уравнений геофизической гидродинамики.
12. Гидростатическое приближение. Барометрическая формула. Высота однородной атмосферы.
13. Геострофическое приближение. Число Россби. Геострофическое течение (ветер).
14. Влияние силы трения на геострофический ветер (течение). Циклоны и антициклоны. Тропические циклоны. Роль и значимость центробежной силы.
15. Задача Экмана о дрейфовом течении.
16. Общая циркуляция атмосферы и океана. Поверхностные и глубинные течения. Глобальная меж океанская циркуляция вод.
17. Неустойчивость течений (сдвиговая неустойчивость). Понятие о турбулентных и ламинарных течениях. Число Рейнольдса.
18. Многообразие волновых движений в океане и атмосфере. Понятие о дисперсии волн (на примере гравитационно-капиллярных волн на воде).
19. Длинные волны в океане. Влияние рельефа дна на распространение длинных волн.
20. Акустические волны в атмосфере и океане. Параметры, определяющие скорость звука в воздухе и воде. Подводный звуковой канал.
21. Оптические явления в атмосфере, вызываемые рефракцией, поглощением и рассеянием.
22. Оптические явления в атмосфере, вызываемые ядрами конденсации.
23. Принцип регистрации сейсмических колебаний. Типы сейсмических волн и их характеристики. Сейсмические лучи и их свойства. Сейсмический годограф.
24. Строение Земли, основные структурные оболочки. Распределение по глубине скоростей сейсмических волн, упругих модулей, плотности, давления. Собственные колебания Земли.
25. Очаг землетрясения: теория упругой отдачи, диаграмма направленности излучения, типы разрывов в очаге. Гипоцентр и эпицентр. Локация землетрясений.
26. Магнитуда землетрясения, сейсмическая энергия и интенсивность (сотрясаемость). География землетрясений. Закон Гутенберга-Рихтера.
27. Гравитационный потенциал и его гармонические составляющие. Нормальное поле силы тяжести и аномалии.
28. Фигура Земли: геоид и сфероид Клеро. Изостазия.
29. Тепловой поток на поверхности Земли. Распределение температур в Земле. Оценки адиабатической температуры и температуры плавления в Земле.
30. Источники тепловой энергии Земли. Механизмы теплопередачи.
31. Элементы магнитного поля Земли. Методы измерения магнитного поля. Главное, аномальное и внешнее поле. Дипольное и недипольное поле. Движения магнитных полюсов.
32. Литосферные аномалии магнитного поля. Термоостаточная намагниченность горных пород. Палеомагнетизм. Инверсии магнитного поля. Магнитохронологическая шкала.