

ПРОГРАММА-МИНИМУМ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ —25.00.28

Океанология

1. Общая характеристика Мирового океана

1. Мировой океан как часть гидросферы Земли. Основные свойства и особенности Мирового океана. Современные представления о происхождении океанов.
2. Особенности рельефа дна океанов и морей.
3. Типы морских осадков, их мощность и закономерности пространственного распределения.
4. Общие физико-географические закономерности режима Мирового океана. Внешние и внутренние факторы, определяющие режим отдельных регионов Мирового океана. Зональность и аazonальность на океанах. Вертикальное строение толщи вод океанов. Особенности циркуляции вод. Изменчивость режима и ее причины. Физико-географическая характеристика морей России.
5. Океан как среда жизни. Общие сведения и растительных и животных организмах в океанах. Распределение жизни в Мировом океане.
6. Ресурсы мирового океана и возможности их использования. Проблемы охраны Мирового океана. Экологические проблемы морей и океанов.
7. История открытия и исследования Мирового океана. Имена основателей науки об океане.

II. Основы термодинамики океана

1. Представление о строении воды. Химический состав морской воды. Главные солеобразующие ионы. Микроэлементы.
2. Морская вода как термодинамическая система. Уравнение состояния морской воды. Основные уравнения динамики океана.
3. Физические свойства морской воды и их отличия от свойств других веществ. Влияние свойств воды на океанологические процессы.
4. Условия вертикальной устойчивости океана. Критерии устойчивости.
5. Морская турбулентность. Возникновение и физическая сущность турбулентности. Напряжение Рейнольдса. Полуэмпирические теории турбулентности. Вертикальная и горизонтальная турбулентность. Диффузия вещества в море.
6. Ветровое и конвективное перемешивание и их роль в режиме моря.

III. Термика моря

1. Понятие о тепловом балансе океана. Уравнение теплового баланса и принципы его решения.
2. Солнечная радиация как основной источник тепла в море. Отражение и поглощение солнечной радиации.
3. Теплообмен между океаном и атмосферой. Радиационный теплообмен. Контактный теплообмен. Теплообмен путем испарения и конденсации.

4. Ледовые процессы в море и их влияние на термику вод. Роль атмосферных осадков и материкового стока в тепловых процессах.
5. Передача тепла внутри водной среды. Вертикальная и горизонтальная теплопроводность. Адвекция тепла течениями. Уравнение теплопроводности и принцип его решения.
6. Формирование вертикальной термической структуры вод в океане. Изотермический слой. Сезонный термоклин. Постоянный термоклин.
7. Изменение температуры воды, его причины и закономерности. Методы исследования изменчивости температуры и других океанологических элементов.

IV. Морские волны.

1. Общая характеристика волновых движений в воде. Виды волн в океане.
2. Динамика длинных поступательных гравитационных волн в однородном море. Вынужденные и свободные волны.
3. Сейши. Цунами. Анемобарические волны. Сравнительный эффект статического и динамического воздействия барических систем.
4. Динамика коротких гравитационных волн. Ветровые волны. Волны мелкого и глубокого моря.
5. Генерация ветровых волн. Энергетическое направление в исследовании ветровых волн.
6. Спектральная теория ветровых волн.
7. Гидродинамика внутренних волн (двухслойная модель).

V. Приливы в море.

1. Важнейшие элементы приливов. Приливообразующие силы.
2. Статическая теория приливов.
3. Динамическая теория приливов. Использование ее выводов для исследования динамики приливных волн.
4. Теория гармонического анализа приливов и ее развитие на современном этапе.
5. Основные уравнения, используемые для решения задач по определению характеристик приливов.
6. Кинематический анализ приливов.
7. Приливные течения.
8. Особенности долгопериодных приливов.

VI. Морские неперIODические течения.

1. Ветер как причина океанической циркуляции. Тангенциальное напряжение ветра и способы его определения.
2. Неравномерность поля плотности и циркуляции вод. Теорема Бьеркнеса. Метод Сандстрема и Хелланд-Хансена и его развитие в трудах Н.Н.Зубова.
3. Основы теории течений, возбуждаемых ветром в море. Исследования В.Экмана. Прибрежная циркуляция в море по В.Экману. Развитие теории течений однородного океана в современных исследованиях.
4. Теория интегральной горизонтальной циркуляции. Метод полных потоков. Роль поперечной неравномерности ветра в возбуждении горизонтальной циркуляции. Причины интенсификации течений у западных берегов океанов.
5. Теория бароклинного слоя океана. Исследования П.С.Линейкина, А.И.Фельзенбаума, А.С.Саркисяна и др.
6. Основные проблемы теории неперIODических течений.

7. Мезомасштабные и синоптические вихри в океане.

VII. Методы океанологических исследований.

1. Экспериментальное изучение океана. Экспедиционные исследования. Основные национальные и международные программы.
2. Основные виды обработки океанологических наблюдений.
3. Использование ЭВМ в океанологических исследованиях. Понятие об алгоритмизации и программировании океанологических задач.
4. Статистическая обработка океанологических данных. Понятие об основных методах вероятностного анализа океанологических процессов.
5. Математическое моделирование океанологических процессов.
6. Понятие о методах прогнозов океанологических величин.
7. Географические информационные системы и их использование для решения океанологических задач.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алекин О.А., Ляхин Ю.И. Химия океана. - 1984.
2. Беляев В.И. Обработка и теоретический анализ океанографических наблюдений. - 1973.
3. Березкин В.А. Динамика моря. - 1947.
4. Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. - 1980.
5. География Мирового океана тт.1-6. 1979-1985.
6. Динамика океана. - учебник под ред. Ю.П.Доронина. - 1980.
7. Доронин Ю.П. Региональная океанология. - 1986.
8. Жуков Л.А. Общая океанология. - учебник - 1976.
9. Зубов Н.Н. Динамическая океанология. - 1947.
10. Калацкий В.И. Моделирование вертикальной термической структуры деятельного слоя океана. - 1978.
11. Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. - 1970.
12. Кудрявая К.И. и др. Морские гидрологические прогнозы. - учебник. - 1974.
13. Мамаев О.И. Т,S-анализ вод Мирового океана. - 1970.
14. Моделирование морских систем. - 1978.
15. Монин А.С., Каменкович В.М., Корт В.Г. Изменчивость Мирового океана. - 1974.
16. Ржонсницкий В.Б. Приливные движения, Л.Гидрометеиздат, 1979.
17. Рожков В.А. Методы вероятностного анализа океанологических процессов. - 1979.
18. Сеидов Д.Г. Моделирование синоптической и климатической изменчивости океана - 1985.
19. Степанов В.Н. Океаносфера. - 1983.
20. Тимофеев Н.А. Радиационный режим океанов. - 1983.
21. Трешников А.Ф. Мои полярные путешествия. - 1985.
22. Физика океана. - учебник под ред. Ю.П.Доронина. - 1978.
23. Физика океана. т.1, Гидрофизика океана.- под ред. В.М.Каменковича и А.С.Монина. - 1978.
24. Фукс В.Р. Введение в теорию волновых движений в океане. Изд. Ленинградского университета. - 1982.
25. Шокальский Ю.М. Океанография. - 1917, 1958.
26. Штокман В.Б. Избранные труды по физике моря. - 1970.
27. Шулейкин В.В. Краткий курс физики моря. - 1959.