

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
Институт океанологии им. П.П. Ширшова
Российской академии наук (ИО РАН)**



**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Океанология»

Группа научных специальностей
1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Научная специальность
1.6.17 Океанология

Форма обучения
Очная

Контроль качества освоения дисциплины «Океанология»

Контроль качества освоения дисциплины основан на текущем контроле в течение года и промежуточной аттестации в конце года.

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины | Контроль | Форма контроля, оценочные средства | Представление оценочных средств в ФОС и их количество |
|-------|--|--------------------------|---|---|
| 1. | Фундаментальные проблемы Мирового океана | Текущий | Устный контроль коллоквиум Устный контроль Доклады | Типовые вопросы для обсуждений и дискуссий на - 21 Темы докладов -17 |
| 2 | Гидрофизические процессы в океане | Текущий | Устный контроль коллоквиум Устный контроль Доклады | Типовые вопросы для обсуждений и -30 Темы докладов -4 |
| 3 | Технические средства исследований океана | Текущий | Устный контроль коллоквиум Устный контроль Доклады | Типовые вопросы для обсуждений и дискуссий -8 Темы докладов -5 |
| 4 | Разделы 1-3 | Промежуточная аттестация | Устный контроль, теоретические вопросы | теоретические вопросы -31 |

1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется в рамках семинарских занятий для своевременной диагностики и возможной корректировки уровня знаний, умений и навыков обучающихся. Текущий контроль так же проверяет выполнение самостоятельной работы.

1.1. Оценочное средство: Коллоквиум

Типовые вопросы для обсуждений и дискуссий по разделу 1 Общие сведения об океане:

1. Содержание науки об океане - океанологии; разделы океанологии
2. Связь океанологии с другими науками о Земле
3. Основные этапы развития знаний об океане и методов его исследования
4. Молекулярная структура воды в различном агрегатном состоянии; модели структуры воды
5. Химический состав морской воды
6. Микроэлементы, растворенные газы, органическое вещество, биогенные элементы
7. Батиграфическая кривая
8. Уровенная поверхность океана
9. Периодические и непериодические колебания уровня, их причины, временные масштабы
10. Спутниковая альтиметрия
11. Спутниковая альтиметрия зависимость от термохалинной структуры
12. Волновое уравнение
13. Геометрия звуковых волн в неоднородных средах

14. Скорость звука в воде, рефракция, поглощение и рассеяние звука
15. "Звуковой канал", его значение для распространения звука
16. Звукорассеивающие слои и их связь с живыми организмами
17. Комплексная океанологическая характеристика подразделений океана
18. Единство живых организмов и среды их обитания
19. Формы жизни в океане (планктон, бентос, нектон, а также плейстон, нейстон, гипонейстон) и их связь со средой
20. Биологические ресурсы; их запасы; виды получаемой продукции; удельный вес в общем объеме питательной базы населения земного шара; мероприятия по восстановлению и охране; воспроизводство рыбных запасов, регулирование промысла
21. Опреснители морской воды, их использование в России и за рубежом

Типовые вопросы для обсуждений и дискуссий по разделу 2 Гидрофизические процессы в океане:

1. Причины, вызывающие волновые движения вод в океанах и морях
2. Характеристики волновых движений
3. Основы гидродинамической теории поверхностных гравитационных и гравитационно-капиллярных волн
4. Короткие и длинные волны
5. Линейные и нелинейные волны
6. Энергия волн и ее поток
7. Зарождение и развитие ветровых волн
8. Волнообразующие факторы и методы расчета элементов и спектральных характеристик ветровых волн
9. Длинные гравитационные волны, уравнения мелкой воды
10. Длинные нерегулярные длиннопериодные волны - сейши, барические волны, штормовые нагоны
11. Волны цунами, их возникновение, распространение, накат на берег
12. Приливные волны в океане, приливообразующие силы
13. Элементы прилива, статическая и динамическая теории приливов и их современное развитие
14. Приливные карты и их анализ
15. Виды перемешивания вод, ветровое и конвективное перемешивание
16. Особенности конвекции в многокомпонентной среде, проникающая конвекция
17. Уплотнение вод при перемешивании
18. Типы зимней вертикальной циркуляции
19. Устойчивость вод, расчет устойчивости
20. Механизмы генерации океанской турбулентности
21. Разномасштабная турбулентность, коэффициенты турбулентного обмена
22. Турбулентная вязкость, турбулентная диффузия примесей в океане
23. Слои скачка и раздела, их влияние и вертикальный перенос океанологических характеристик
24. Пространственная структура термохалинных полей и их изменчивость в различных масштабах времени
25. Основные течения и циркуляционные структуры Мирового океана
26. Потоки энергии на границе океана и атмосферы
27. Крупномасштабный перенос тепла и массы, глобальный конвейер
28. Силы, действующие на частицу в океане
29. Уравнения Навье-Стокса, уравнение неразрывности
30. Потенциальная завихренность и ее применения

Типовые вопросы для обсуждений и дискуссий раздел 3 Технические средства исследований океана:

1. ИК-радиометры, СВЧ, локаторы бокового обзора, лазерные методы зондирования океана
2. Визуальные наблюдения с борта летающих аппаратов
3. Изучение природных ресурсов океана, охрана природной среды океана
4. Понятие о геофизических информационных системах и их использование для изучения Мирового океана и освоения его ресурсов
5. Исходные данные, информационные потоки и методы их анализа
6. Объекты, отношения, свойства; Архитектура систем баз данных, ее уровни; Реляционные базы данных
7. Принципы построения и структура океанологических информационных систем, их оптимизация
8. Компьютерные атласы океана

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Прядок действий при поведении семинара: вводная речь преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены), обсуждение и дискуссии по типовым вопросам разделов, формирование оценки

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|------------------|---|
| «2» | Незнание программного материала; отсутствие последовательных ответов; ошибки в формулировках определений, искажающие их смысл; неспособность поддерживать дискуссию. |
| «3» | Усвоение основного материала; в ответах допускаются неточности и недостаточно правильные формулировки; непоследовательное изложение материала, затруднения в ведении дискуссий. |
| «4» | Знание программного материала; грамотное изложение материала, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний при ведении дискуссии. |
| «5» | Глубокое и прочное усвоение программного материала; полные и последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы; правильное применение теоретических знаний при ведении дискуссии. |

Результаты оценивания коллоквиума фиксируются преподавателем и не протоколируются.

1.2 Оценочное средство - Доклад

Примерные темы докладов по разделу 1 Общие сведения об океане

Федеральные и международные программы изучения океана и его взаимодействия с атмосферой, криосферой, литосферой и водами суши

1. Свойства воды как растворителя; процесс ионизации воды
2. Аномальные свойства пресной и морской воды
3. Физические свойства морских вод
4. Рельеф дна и морфометрические характеристики океана, их влияние на циркуляцию
5. Уровень океанов и морей
6. Акустические методы исследования океана
7. Основные гидрооптические параметры океана
8. Влияние световых волн на развитие жизни в океане
9. Оптические методы исследования океана
10. Моря России, их хозяйственное значение
11. Океанологические основы биологической продуктивности океана и океанический промысел

12. Промысловая продуктивность океана; видовой состав основных промысловых объектов; распределение промысла морских организмов в Мировом океане
13. Биологическая структура океана, ее связь с общей вертикальной структурой океана
14. Топливные ресурсы, современное состояние использования
15. Энергетические ресурсы; использование энергии приливов и тепла океана
16. Влияние антропогенных факторов на морские экосистемы и процессы обмена в океане; основные виды загрязнений океана; процессы самоочищения в океане

Примерные темы докладов по разделу 2 Гидрофизические процессы в океане

1. Волновые движения в океане
2. Турбулентность и процессы перемешивания вод
3. Структура и изменчивость гидрофизических полей океана
4. Основы динамики океана

Примерные темы докладов по разделу 3 Технические средства исследований океана

1. Дистанционные методы (самолетно-вертолетные, спутниковые)
2. Дистанционные измерения в интересах океанологии, метеорологии, геологии
3. Основные этапы обработки океанографических данных: получение, хранение, корректировка, преобразование, отображение данных
4. Формы представления данных; базы данных
5. Основные направления применения вычислительной техники в океанологии

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний.

Прядок действий при подготовке и проведении контроля: выдача (выбор) темы, консультация (при необходимости), заслушивание доклада на семинаре, формирование оценки.

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|------------------|--|
| «2» | Доклад представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущены ошибки в смысловом содержании раскрываемой проблемы. |
| «3» | В докладе приводится достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; аспирант понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассмотренной теме. Допущено не более двух ошибок в смысле или содержании проблемы. |
| «4» | Доклад характеризуется смысловой ценностью, связанностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации привлечены данные отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой теме. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. |
| «5» | В докладе аспирант выразил свое мнение по сформулированной проблеме, аргументировал ее, точно определив ее содержание и составляющие. Привлечены данные отечественных и зарубежных авторов по рассматриваемой теме. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме доклада; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой проблемы. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. |

Результаты оценивания доклада фиксируются преподавателем и не протоколируются.

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине «Океанология» проводится в форме устного экзамена. Экзамен по дисциплине служит для оценки и выявления уровня и систематичности полученных теоретических и практических знаний обучающегося, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их.

Оценочное средство: теоретические вопросы

Экзаменатор может задать экзаменуемому три любых вопроса.

Типовые теоретические вопросы:

1. Мировой океан как составная часть географической оболочки Земли
2. Главные направления и перспективы изучения океана
3. Главные компоненты солевого состава
4. Океанические поднятия
5. Морская вода как природный объект
6. Акустическая структура вод
7. Условия распространения звука в океане
8. Принципы районирования океана; номенклатура и классификация подразделений океана
9. Возникновение и развитие экосистем океана
10. Трофические цепи в океане
11. Химические ресурсы; главные районы добычи; виды промышленной продукции
12. Минеральные ресурсы; их виды; распространение в океане; современное состояние добычи
13. Классификация морских волн и механизмы их развития
14. Дисперсия, дисперсионные уравнения, фазовая и групповая скорость волн
15. Ветровые волны: статистические и спектральные методы описания
16. Ветровые волны открытого океана и прибрежной зоны, их трансформация у берегов; ветровая зыбь
17. Районирование побережья по степени цунамиопасности
18. Приливные течения; приливы открытого океана, морей и прибрежной зоны
19. Конвекция в океане; свободная и вынужденная конвекция
20. Роль перемешивания в формировании различных типов вод и вертикальной структуры океанов и морей
21. Турбулентность в океане; влияние стратификации вод на турбулентность
22. Фронтальные процессы обмена энергией и веществом
23. Водные массы и их взаимодействия
24. Солнечная радиация и оптические свойства океана
25. Теория Экмана для дрейфовых течений
26. Модель Свердруп и свердрупов перенос
27. Бортовая аппаратура, ее назначение
28. Спутниковое обеспечение мореплавания и связи
29. Использование численных методов при решении задач по изучению океана
30. Проектирование баз данных
31. Физическая организация базы данных; защиты данных

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний.

Прядок действий при подготовке и проведении экзамена: предварительная выдача вопросов, проведение консультации, промежуточная аттестация, формирование оценки.

| Шкала оценивания | Показатели оценивания |
|------------------|---|
| «2» | Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы |
| «3» | Знание и понимание основных положений темы соответствующего вопроса, но изложение материала неполное с допущением неточностей в определении понятий или формулировке правил и законов, неумение достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои примеры, изложение материала с нарушением логической последовательности с допущением ошибок в языковом оформлении излагаемого |
| «4» | Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала |
| «5» | Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы |

Результаты промежуточной аттестации фиксируются в ведомости в аттестационном листе и подписываются экзаменаторами.

Согласовано:

Научный куратор аспирантуры ИО РАН
Академик РАН

 М.В. Флинт

Ученый секретарь ИО РАН
к.г.н.

 А.С. Фалина

Заведующий аспирантурой
к.б.н.

 Д.Н. Засько