

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Океанология»**

для программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в
аспирантуре

Калининград
2024

Лист согласования

Составитель: Гриценко В.А., д.ф.-м.н., профессор, профессор ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Рабочая программа утверждена на заседании
Ученого совета ОНК «Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)»

Протокол № 2 от «26» 02.2024 г.

Руководитель ОНК «Институт медицины и
наук о жизни (МЕДБИО)»

_____ М.А. Агапов

Содержание:

О		
б		
щ	2. Объём дисциплины	4
а	3. С	
8	4. Учебно-тематический план дисциплины	6
д		
у		
обучающихся		
к	6. О	
и	промежуточной аттестации обучающихся	
н	7. К	
мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине		

1. Общая характеристика дисциплины

Учебная дисциплина «Океанология» относится к числу дисциплин, направленных на подготовку и сдачу кандидатских экзаменов по научной специальности 1.6.17 Океанология.

Изучение учебной дисциплины «Океанология» базируется на знаниях и умениях, полученных аспирантами ранее в ходе освоения программного материала других учебных дисциплин.

Цель изучения дисциплины: Подготовка к сдаче кандидатского экзамена, который представляет собой форму оценки степени подготовленности аспиранта к проведению научных исследований по научной специальности 1.6.17 Океанология.

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации с углубленными знаниями в области наук о Земле, способные самостоятельно проводить научные исследования, связанные с получением знаний по теории и методологии геоэкологии, как основы междисциплинарных исследований окружающей среды.

Задачи дисциплины:

1. Основными задачами дисциплины «Океанология» являются углублённое изучение термодинамических характеристик морской воды и водных масс океана, вертикальной термохалинной структуры и динамики вод океана, перемешиванию и турбулентности, процессов взаимодействия океана и атмосферы, иерархии и основных черт важнейших динамических и гидрофизических объектов и процессов в океане, ледообразованию. Среди конкретных практических задач курса – приобретение навыков работы с данными типовой гидрологической станцией, т.е. с результатами вертикального зондирования современного STD-зонда; построению термохалинных разрезов; решения исследовательских задач обработки данных.

2. Формирование умений и навыков самостоятельной научной (научно-исследовательской) деятельности по научной специальности 1.6.17 Океанология.

Язык реализации дисциплины – русский

2. Объём дисциплины

Вид учебной работы	Всего, час.	Объём по семестрам	
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (КР):			
<i>Лекционные занятия (Л)</i>			
<i>Семинарские/ Практические занятия (СПЗ)</i>			
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)			

Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э), Кандидатский экзамен (КЭ)			КЭ
Общий объём В часах			
В зачетных единицах			

3. Содержание дисциплины

№ пп	Наименование раздела/ темы	Содержание темы
	Тема 1: Морская вода. Термодинамические свойства морской воды.	Основные свойства морской воды, уравнения состояния морской воды, компоненты химического состава морской воды, соленые и солоноватые воды, температуры максимальной плотности и замерзания. аномальные свойства морской воды.
	Тема 2: Термохалинная структура вод Мирового океана. TS-анализ и водные массы Мирового океана.	Определение понятия водной массы по А. Добровольскому. Основные водные массы Мирового океана. Основные типы процессов перемешивания вод Мирового океана. Определение, свойства и примеры TS-кривых. Описание физико-географических аспектов формирования, путей распространения и эволюции основных водных масс Атлантического океана: (1) субтропическая Северной Атлантики, (2) субтропическая Южной Атлантики, (3) субарктическая, (4) средиземноморская, (5) антарктическая, (6) глубинная и придонная Северной Атлантики, (7) глубинная Южной Атлантики, (8) придонная антарктическая.
	Тема 3: Динамика вод Мирового океана и процессы перемешивания вод. Диффузия примесей.	Морские течения - типы течений по происхождения, постоянству во времени, линейным масштабам, холодные и теплые, важнейшие течения Мирового океана.
	Тема 4: Процессы тепло-энергообмена атмосфера-океан.	Дрейфовые течения. Муссоны и пассаты. Волны в океане. Апвеллинги Мирового океана. Конвективные процессы в морях и океанах.

4. Учебно-тематический план дисциплины

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	КР	Л	СПЗ	СР	
	Семестр 3						
	Морская вода. Термодинамические свойства морской воды.						
	Термохалинная структура вод Мирового океана. TS-анализ и водные массы Мирового океана.						
	Семестр 4						КЭ

	Динамика вод Мирового океана и процессы перемешивания вод. Диффузия примесей.						
	Процессы тепло-энергообмена атмосфера-океан.						
	Общий объем						

5. Учебно-методическое сопровождение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать: работу с текстами, литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами сети интернет, а также проработку конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях и пр.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контроль текущей успеваемости аспирантов – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня овладения компетенциями аспирантами (усвоения знаний; формирования у них умений и навыков); своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке аспирантов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания аспирантам индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков аспирантов: на занятиях (круглый стол, семинар); по результатам выполнения индивидуальных заданий (презентация на конференции); по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;

Контроль за выполнением аспирантами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для текущей аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине в форме экзамена.

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, в ходе исследовательской работы аспиранта.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения аспирантами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Перечень вопросов к кандидатскому экзамену:

1. Мировой океан как составная часть географической оболочки Земли. Содержание науки об океане – океанологии; разделы океанологии; связь океанологии с другими науками о Земле.
2. Морская вода как природный объект. Молекулярная структура воды в различном агрегатном состоянии; модели структуры воды.

3. Линейные и нелинейные волны. Энергия волн и ее поток. Ветровые волны: статистические и спектральные методы описания.

4. Морская вода как природный объект. Молекулярная структура воды в различном агрегатном состоянии; модели структуры воды.

5. Соотношение пресных и морских вод на Земле, зоны их взаимодействия. Граничные значения солености морских, солоноватых и пресных вод.

6. Климатическая система Земли. Поверхности раздела (граничные поверхности) между взаимодействующими сферами.

7. Важнейшие отечественные и зарубежные фундаментальные труды и периодические издания по проблеме изучения океана.

8. Силовые поля в океане. Уравнения движения (Эйлера, Лагранжа, Навье-Стокса, Рейнольдса).

9. Фронтальные зоны Мирового океана и зоны конвергенций, их связь с вертикальной структурой океана.

10. Служба и мероприятия по охране природной среды океанов и морей от загрязнения при добыче их ресурсов и эксплуатации флота.

11. Значение балансовых оценок обмена. Баланс тепловой энергии океана; составляющие теплового баланса; методы их наблюдений и расчетов; обмен количеством движения; виды энергии обмена и формы передачи; методы расчетов.

12. Длинные нерегулярные длиннопериодные волны –сейши, барические волны, штормовые нагоны.

13. Виды перемешивания вод. Ветровое и конвективное перемешивание. Конвекция в океане.

14. Химические ресурсы; главные районы добычи; виды промышленной продукция.

15. Уровенная поверхность океана. Периодические и непериодические колебания уровня, их причины, временные масштабы.

16. Акустическая структура вод, ее зависимость от термохалинной структуры. Волновое уравнение.

17. Гидролокация. Акустические методы исследования океана.

18. Основные закономерности формирования и изменчивости полей температуры, солености и плотности вод. Климат океана.

19. Гидрохимическая структура вод; слой основного продуцирования органического вещества, минимального содержания кислорода и относительной устойчивости гидрохимических параметров.

20. Процессы образования, развития и разрушения льдов в море. Физические и химические свойства морских льдов, пределы упругости и пластичности.

21. Принципы районирования океана. Номенклатура и классификация подразделений океана.

22. Батиграфическая кривая. Подводная континентальная окраина; континентальный склон; континентальное подножие; котловины окраинных морей; островные дуги; глубоководные желоба (впадины); ложе океана.

23. Гидрологические и биологические сезоны. Промысловая продуктивность океана.

24. Типы зимней вертикальной циркуляции. Роль перемешивания в формировании различных типов вод и вертикальной структуры океанов и морей.

25. Форма и содержание экспериментальных данных, информационные потоки и методы их анализа.

26. Единство живых организмов и среды их обитания. Возникновение и развитие экосистем океана.

27. Основные виды загрязнений океана. Процессы самоочищения в океане. Экономическое значение океана в жизни людей.
28. Основные направления применения вычислительной техники в океанологии. Использование численных методов при решении задач по изучению океана.
29. Придонные плотностные потоки в океане. Механика турбулентных взвесенесущих течений.
30. Трофические цепи в океане.

7. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» - выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка «не зачтено» - выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка по результатам проведения кандидатского экзамена по дисциплине выставляется на основе совокупности ответов по вопросам программы кандидатского экзамена и по вопросам дополнительной программы по теме диссертации аспиранта, которая согласовывается с научным руководителем.

Оценка «отлично» выставляется за исчерпывающий ответ, отражающий знание и профессиональное владение материалом программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

Оценка «хорошо» выставляется за ответ, содержащий не принципиальные погрешности, отражающий знание и свободное владение материалом программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, отражающий знание принципиальных положений вопросов, при наличии погрешностей, устраняемых аспирантом при ответе на дополнительные вопросы программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, показывающий непонимание существа вопроса, наличия грубых ошибок в ответах на вопросы программы кандидатского экзамена и дополнительной программы по теме диссертации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература:

1. Кистович А.В. Физика моря: учеб. пособие/ А.В. Кистович, К.В. Показеев; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Физ. фак. – Москва: Макс пресс, 2011. – 244 с.
2. Михайлов В.Н. Гидрология: учеб. для вузов / В.Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С.А. Добролюбов. – 3-е изд., стер.. – М.: Высш. шк., 2008. – 462 с.
3. Куприн П.Н. Введение в океанологию: учеб. пособие для вузов / П.Н. Куприн. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2014. – 631 с.
4. Иванов В.А. Основы океанологии: учеб. пособие для вузов / В.А. Иванов, К.В. Показеев, А.А. Шрейдер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. – 576 с.
5. Леонтьев О.К. Физическая география Мирового океана. М.: МГУ, 1982.-200 с.
6. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М. ВНИРО. 2000. 364 с.
7. Показеев К.В., Чаплина Т.О., Чашечкин Ю.Д. Введение в оптику океана. М.: Макс Пресс. 2007. 173 с.
8. Жуков Л.А. Общая океанология: [Учебник для вузов по специальности "Океанология"/ Л. А. Жуков; Под ред. Ю. П. Доронина. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1976. - 376 с.
9. Нешиба С. Океанология: Современные представления о жидкой оболочке Земли/ Пер.с англ.Б.А. Борисова, А.Ю. Краснопевцева, Н.И.Кутузовой под ред. В.А. Буркова. - М.: Мир, 1991. - 414 с.)
10. Литвин В.М. Основы физической географии океанов. Калининград: КГУ, 1988. 80 с.
11. Моделирование сезонной изменчивости морской экосистемы в районе Центрально-Восточной Атлантики/ В. А. Горчаков [и др.]. - (Физика моря) //О34/2012/52/3Океанология. - 2012. - Т. 52, № 3. - С.348-361.
12. Пространственно-временная изменчивость колебаний уровня Атлантического океана/ Г. А. Григорьева [и др.] //И10/2015/147 /4Известия Русского географического общества. - 2015. - Т. 147, вып. 4. - С.8-24.
13. Орленок В. В. Глобальный вулканизм и океанизация Земли и планет/ Рос. гос. ун-т им. И. Канта. - Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. - 195 с.
14. Левин, Б. В. Сейсмичность Тихоокеанского региона: выявление глобальных закономерностей/ Б. В. Левин, Е. В. Сасорова ; отв. ред. Г. А. Соболев; РАН, Дальневост. отд-ние, Ин-т мор. геологии и геофизики, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова. - М.: Янус-К, 2012. - 307 с.

Электронные образовательные ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- ЭБС Консультант студента

- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС IBOOKS.RU
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

БФУ им. И. Канта имеет специальные помещения и лаборатории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, научных исследований, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.