

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО
ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ» (ФГБНУ «ВНИРО»)**



«Утверждаю»

Директор ФГБНУ «ВНИРО»

К.В. Колончин

« 14 » декабря 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) по выбору
«Взаимодействие океана с атмосферой и сушей»**

Направление подготовки кадров высшей квалификации

05.06.01 Науки о Земле

Профиль подготовки

25.00.28. Океанология

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная, заочная

Москва 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью программы является изучение основных процессов взаимодействия атмосферы и океана и применение этих знаний для исследования процессов и явлений в океане и атмосфере.

1.2. Основные задачи изучения дисциплины включают в себя:

- изучение основных явлений взаимодействия атмосферы и океана;
- применение различных параметризаций турбулентных процессов в пограничных слоях атмосферы и океана в численных моделях циркуляции атмосферы и океана;
- обучение основам расчета радиационных потоков, а также турбулентных потоков импульса, тепла и влаги по экспериментальным данным для разных акваторий Мирового океана.

1.3. Задачами освоения дисциплины (модуля) является: формирование знаний, умений, владений / навыков и (или) опыта деятельности и компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 870 (в ред. приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Дисциплина (модуль) «Взаимодействие океана с атмосферой и сушей» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины» ОПОП ВО по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле, профиль «Океанология», и направлена более детально изучение раздела «Гидрофизические процессы в океане» из дисциплины Океанология.

2.2. Данная программа предназначена для изучения современных методов исследования и освоения способов их применения для исследования океанических процессов. Она предназначена для аспирантов ФГБНУ «ВНИРО», обучающихся по учебному плану дисциплины Океанология.

2.3. Для освоения дисциплины требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения ряда предшествующих дисциплин (разделов дисциплин), таких как: линейная алгебра; математический анализ; обыкновенные дифференциальные уравнения; общая физика; методы и средства океанологических наблюдений; основы программирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 870 (в ред. приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464) у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции (элементы компетенций):

- 3.1. способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 3.2. способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- 3.3. готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- 3.3. готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- 3.4. способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- 3.5. способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- 3.6. готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)			Зачет
	Всего	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
Взаимодействие океана с атмосферой и сушей	108	56	50	2

4.1. Названия разделов и виды занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в ак. часах)		
		Всего	Лекции	Самостоятельная работа
1	Климатическая система Земли	16	8	8
2	Влияние загрязнений на процессы обмена	15	8	7
3	Значение балансовых оценок обмена.	15	8	7
4	Солеобмен между океаном, атмосферой и литосферой	15	8	7
5	Газообмен между океаном, атмосферой и литосферой	15	8	7
6	Влияние обмена энергией и веществом между океаном и атмосферой на погоду и климат Земли	15	8	7
7	Формы крупномасштабного взаимодействия атмосферы и океана.	15	8	7
8	Зачет	2	0	0

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Климатическая система Земли. Поверхности раздела (граничные поверхности) между взаимодействующими сферами. Поверхностный и придонный пограничные слои, их структура. Поверхностные пленки (скин-слои), их структура и роль в процессе обмена.

Тема 2. Влияние загрязнений на процессы обмена. Внешний и внутренний обмен энергией и веществом.

Тема 3. 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. Пресноводный баланс океана; его составляющие; методы их наблюдений и расчетов; запасы пресной воды на земном шаре, процессы перераспределения пресной воды.

Тема 4. Солеобмен между океаном, атмосферой и литосферой; основные компоненты солеобмена; составляющие солевого баланса; методы их расчетов; трансформация солей в процессе обмена; формулы связи солености с хлорностью вод.

Тема 5. Газообмен между океаном, атмосферой и литосферой, растворимость газов в морской воде; роль ледяного покрова в газообмене между океаном и атмосферой; основные составляющие газообмена, роль кислорода и CO₂.

Тема 6. Влияние обмена энергией и веществом между океаном и атмосферой на погоду и климат Земли, развитие биохимических процессов в океане. Роль океана в колебаниях климата Земли. Современные глобальные изменения климата и Мировой океан.

Тема 7. Формы крупномасштабного взаимодействия атмосферы и океана, (Тропические циклоны, Северо-Атлантическое колебание, Эль-Ниньо).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве образовательных технологий используются активные образовательные технологии (лекции, семинары, компьютерные презентации).

В учебном процессе по дисциплине «Взаимодействие океана с атмосферой и сушей» активно используются новые технологии обучения, основу которых составляют

- компетентностный подход как ключевая категория современной образовательной парадигмы;
- коммуникативная компетенция как необходимое условие осуществления межкультурной профессиональной коммуникации;
- ориентация на общепризнанные уровни владения океанологией;
- лично-ориентированный подход, предполагающий равноправные взаимоотношения между участниками учебного процесса в атмосфере сотрудничества, активную и ответственную позицию аспирантов за ход и результат овладения океанологией;
- использование социально ориентированных технологий, способствующих

предметному и социальному развитию аспирантов.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. Основные виды самостоятельной работы: в читальном зале библиотеки, в домашних условиях с доступом к ресурсам Интернет.

Основной контроль знаний осуществляется в процессе участия в обсуждениях, дискуссиях.

После освоения дисциплины проводится зачет в форме собеседования (см. Фонды оценочных средств по дисциплине «Взаимодействие океана с атмосферой и сушей»).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

1. Гершанович Д.Е., Елизаров А.А., Сапожников В.В. Биопродуктивность. М.: Агропромиздат, 1990. 238 с.
2. Гилл А. Динамика атмосферы и океана (в 2-х томах). М.: Мир, 1986. Т. 1, 397 с., Т. 2, 415 с.
3. Доронин Ю.П. Физика океана. СПб.: изд. РГГМУ, 2002. 220 с.
4. Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. М.? Мысль, 1999. 399 с.
5. Кононкова Г.Е., Показеев К.В. Динамика морских волн. М.: Изд. МГУ, 1985. 298 с.
6. Малинин В.Н. Общая океанология. Ч.1. Физические процессы. СПб.: изд. РГГМУ, 1998. 340 с.
7. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М.: Изд. ВНИРО, 2000. 356 с.
8. Океанология. Физика океана. Геология океана. Химия океана. Биология океана. М.: Наука, 1977. 80 с.
9. Степанов В.Н. Океаносфера. М.: Мысль, 1983. 269 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 253 с.
2. Леонтьев О.К. Морская геология. М.: Высш. Шк., 1982. 344 с.
3. Моисеев П.А. Биологические ресурсы мирового океана. М.: Агропромиздат, 1981. - 320 с.
4. Монин А.С., Озмидов Р.В. Океанская турбулентность. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 320 с.

7.3 Электронные ресурсы

<https://ior.ocean.ru/index.php/ior>

webofscience.com - доступ к платформе Web of Science https://rd.springer.com/ Более 3000 журналов Springer 1997-2018 гг;
- Более 80 000 электронных книг Springer 2005-2010 гг (через РФФИ) и 2011-2017 гг (через ГПНТБ), включая монографии, справочники и труды конференций
www.nature.com/ - 88 естественнонаучных журналов, включая старейший и один из самых авторитетных научных журналов - Nature
http://materials.springer.com/ - Springer Materials - это самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. Она аккумулирует информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.
http://www.springerprotocols.com/ - Крупнейшая база данных воспроизводимых лабораторных протоколов (более 40 000) предоставляет доступ к надежным и проверенным данным, накопленным за последние 30 лет.
https://zbmath.org/ - zbMATH - самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов из более 3000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.
http://nano.nature.com/ - База данных Nano впервые стала доступна для всех грантополучателей РФФИ. Этот уникальный ресурс предоставляет данные о более 200 000 наноматериалов и наноустройств, собранные из самых авторитетных научных изданий, и постоянно пополняемую коллекцию статей из самых авторитетных журналов в области нанотехнологий
www.scopus.com - доступ к базе данных Scopus издательства Elsevier www.sciencedirect.com - доступ в режиме on-line к журналам издательства Elsevier
journals.aps.org/about - доступ в режиме on-line к журналам American Physical Society
onlinelibrary.wiley.com - доступ к on-line сервису Wiley Online Library

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер с доступом в интернет
4. Научно-техническая библиотека ФГБНУ «ВНИРО».

Согласовано:

Научный руководитель ФГБНУ «ВНИРО»,
д-р биол. наук

 М.К. Глубоковский

Начальник отдела «Аспирантура и докторантура»,
д-р биол. наук, проф.

 Е.В. Микодина