

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

Взаимодействие океана и атмосферы

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Авиационная метеорология
Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

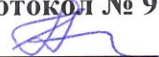
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Неёлова Л.О.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
__19__ мая 2021 г., протокол № __8__

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры

04 мая 2021 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Анискина О.Г.

Авторы-разработчики:

 Топтунова О.Н.
 Анискина О.Г.
 Ермакова Т.С.

Санкт-Петербург 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Взаимодействие океана и атмосферы» является подготовка бакалавров, владеющих глубокими теоретическими знаниями о закономерностях процессов и явлений в океане, их влиянии на атмосферу, о процессах взаимодействия на границе океан-атмосфера

Задачи:

- изучение основных процессов взаимодействия океана и атмосферы в различных масштабах, географических особенностей их проявления в разных районах океанов и в морях;
- показать практическую важность взаимодействия океана и атмосферы для решения задач прогноза изменений климата

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Взаимодействие океана и атмосферы» для направления подготовки 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология», профиль «Авиационная метеорология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика атмосферы», «Физика океана» «Компьютерные технологии в метеорологических исследованиях».

Параллельно с дисциплиной «Взаимодействие океана и атмосферы» изучаются «Моделирование климатических изменений», «Тропическая метеорология», «Долгосрочные методы прогноза в тропической зоне» и др.

Дисциплина «Взаимодействие океана и атмосферы» может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-2

Профессиональные компетенции

Таблица 1.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	ПК-2.1. Осуществляет анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных.	<i>Знать:</i> – Особенности взаимодействия атмосферы и океана на различных пространственно-временных масштабах; <i>Уметь:</i> – использовать теоретические знания для анализа и интерпретации данных о параметрах взаимодействия океана и

		атмосферы, в том числе результатов математического моделирования <i>Владеть:</i> – Методикой расчетов основных параметров взаимодействия океана и атмосферы
	ПК-2.2 Выявляет закономерности и аномалии происходящих процессов в природной среде.	<i>Знать:</i> – физические законы, отвечающие за взаимодействие атмосферы и океана; – аномалии процессов взаимодействия океана и атмосферы в свете современного изменения климата <i>Уметь:</i> Выявлять фоновые и аномальные характеристики взаимодействия океана и атмосферы; <i>Владеть:</i> – навыками анализа взаимодействия океана и атмосферы.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

Таблица 2.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
	2021 года набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	14
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-

Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
--	--------------

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение
2021 год набора

Таблица 3.

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Океан и атмосфера как компоненты глобальной климатической системы	8	6	6	14	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2
2	Основные характеристики взаимодействия океана и атмосферы	8	4	4	14	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2
3	Региональные особенности взаимодействия атмосферы и океана.	8	4	4	16	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2
	Итого		42	42	44	-	-	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Океан и атмосфера как компоненты глобальной климатической системы.

Составные части климатической системы Земли. Взаимодействие звеньев системы. Свойства океана и атмосферы. Отличие и общие черты океана и атмосферы. Прямые и обратные связи. Масштабы процессов взаимодействия океана и атмосферы.

4.2.2. Основные характеристики взаимодействия океана и атмосферы

Влияние атмосферы на океан. Ветровые волны. Влияние океана на атмосферу. Пограничный слой атмосферы и влияние на него океана. Тепловой баланс системы океан-атмосфера. Физико-химический режим взаимодействия океана и атмосферы. Междугодовая изменчивость системы атмосфера-океан-континент. Крупномасштабное взаимодействие

океана и атмосферы и долгопериодные прогнозы погоды. Климат земли при различных условиях глобального взаимодействия атмосферы и океана. Современный климатический режим и оценки его вариаций.

4.2.3. Региональные особенности взаимодействия атмосферы и океан

Механизм взаимодействия океана и атмосферы в умеренных, тропических и полярных широтах. Тропические циклоны: структура, климатология. Воздействие тропических циклонов на океан. Тропические ураганы. Влияние температуры поверхности океана на региональный климат. Эль-Ниньо - Южное колебание. Лед как продукт взаимодействия океана и атмосферы. Закономерности формирования ледяного покрова. Влияние ледяного покрова на теплообмен атмосферы с океаном. Влияние полыней и разводий на взаимодействие атмосферы и океана в полярных областях. Различия климата Северной и Южной полярных областей. Местные и кatabатические ветры.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Содержание практических занятий для очной формы обучения

Таблица 3.

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Океан и атмосфера как компоненты глобальной климатической системы	6	6
2	Основные характеристики взаимодействия океана и атмосферы	4	4
3	Региональные особенности взаимодействия атмосферы и океана.	4	4

Семинарских и лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Дополнительно к лекционным и практическим занятиям студент может приходить на консультации с преподавателем, для чего студент может использовать возможности удаленного доступа (Интернет).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 63
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-2.1, ПК-2.2:

1. Составные части климатической системы Земли.
2. Взаимодействие звеньев системы.
3. Свойства океана и атмосферы.
4. Отличие и общие черты океана и атмосферы.
5. Прямые и обратные связи в системе океан-атмосферы.
6. Масштабы процессов в океане и атмосфере.
7. Виды влияние атмосферы на океан.
8. Виды влияния океана на атмосферу.
9. Ветровые волны.
10. Влияние океана на характеристики пограничного слоя атмосферы.
11. Тепловой баланс системы океан-атмосфера.
12. Физико-химический режим взаимодействия океана и атмосферы.
13. Влияния океана на климат Земли.
14. Влияние атмосферы на долгопериодные изменения океана.
15. Междугодовая изменчивость системы атмосфера-океан-континент.
16. Крупномасштабное взаимодействие океана и атмосферы и долгопериодные прогнозы погоды.
17. Климат земли при различных условиях глобального взаимодействия атмосферы и океана.
18. Современный климатический режим и оценки его вариаций.
19. Механизм взаимодействия океана и атмосферы в умеренных широтах.
20. Механизм взаимодействия океана и атмосферы в тропических широтах.
21. Механизм взаимодействия океана и атмосферы в полярных широтах.
22. Тропические циклоны: структура, климатология.
23. Вклад океана в тропический циклогенез.
24. Воздействие тропических циклонов на океан.
25. Тропические ураганы.
26. Влияние температуры поверхности океана на региональный климат.
27. Явление Эль-Ниньо - Южное колебание.
28. Влияние ЭНЮК на атмосферу разных широт.
29. Лед как продукт взаимодействия океана и атмосферы.
30. Закономерности формирования ледяного покрова.
31. Влияние ледяного покрова на теплообмен атмосферы с океаном.
32. Влияние полыней и разводий на взаимодействие атмосферы и океана в полярных областях.
33. Полярные циклоны.
34. Различия климата Северной и Южной полярных областей.
35. Местные и кatabатические ветры.
36. Масштабы процессов взаимодействия океана и атмосферы.
37. Природная тепловая машина.
38. Явление Эль-Ниньо-Южное колебание и его прогноз.
39. Северо-Атлантическое колебание, его определение и роль в климате.
40. Баренцево колебание, определение, роль в климате.
41. Атлантическая мультideкадная осцилляция, определение и влияние на климат.
42. Морской лед как продукт взаимодействия атмосферы и океана.
43. Арктическая осцилляция, определение и влияние на климат.
44. Колебание Маддена-Джулиана.

45. Тихоокеанское колебание, определение, влияние на климат

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Распределение баллов по видам учебной работы

Таблица 5.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	7
Контрольное расчётное задание «Океан и атмосфера как компоненты глобальной климатической системы»	21
Контрольное расчётное задание «Основные характеристики взаимодействия океана и атмосферы»	21
Контрольное расчётное задание «Региональные особенности взаимодействия атмосферы и океана»	21
Промежуточная аттестация	30
ИТОГО	100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Таблица 6.

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Структура и содержание дисциплины». Здесь указаны все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах, рекомендуемая литература и электронные образовательные ресурсы. Работая с РПД, необходимо обратить внимание на следующее: - только основные разделы дисциплины разбираются на лекциях, однако часы отводятся также на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях;

- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля;

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лаппо С.С., Гулев С.К., Рождественский А.Е. Крупномасштабное тепловое взаимодействие в системе океан-атмосфера и энергоактивные области Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат, 1990

2. Полонский А.Б. Роль океана в изменениях климата. Киев: Наукова думка, 2007

3. География. Общество, окружающая среда. Т.6. Динамика и взаимодействие

Дополнительная литература

1. Краус Е. Взаимодействие океана и атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1976
2. Гилл А. Динамика атмосферы и океана. В 2-х томах. М.: Мир, 1986
3. Перри А.Х., Уокер Дж. М. Система океан-атмосфера. Л.: Гидрометеиздат, 1979

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
– единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане <http://www.esimo.ru/index.jsp>;
– модели циркуляции в океане и атмосфере http://stommel.tamu.edu/~baum/ocean_models.html;
– океанологические данные и их типы <http://www.nodc.noaa.gov/General/getdata.html>;
– данные спутниковой альтиметрии <http://www.aviso.oceanobs.com/en/data/index.html>;
– построение карт изменений климата <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/>.

8.3. Перечень программного обеспечения

1. windows 7 48818295 20.07.2011
2. office 2010 49671955 01.02.2012
3. windows 7 48130165 21.02.2011
4. office 2010 49671955 01.02.2012
5. windows 7 48130165 21.02.2011
6. office 2010 49671955 01.02.2012
7. GNU Fortran - компилятор (свободно распространяемое программное обеспечение).
8. GRADS - система анализа и представления данных (свободно распространяемое программное обеспечение).

8.4. Перечень информационных справочных систем

Не используются

8.5. Перечень профессиональных баз данных

Профессиональные базы данных не используются

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченностью доступа к архиву метеорологических карт и наблюдений

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.