



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)


ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Согласовано


«УТВЕРЖДАЮ»

Школа естественных наук

Руководитель ОП

 Долгих Г.И.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«15» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой
Океанологии и гидрометеорологии


Долгих Г.И.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
«15» 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы океанологии

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная Гидрометеорология

Магистерская программа «Физическая океанология»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы _____ час.
в том числе с использованием МАО лек. 3 /пр 12 /лаб. _____ час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 29 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) -
курсовая работа / курсовой проект _____ - _____ семестр
зачет _____ семестр
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемый федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, утвержденный приказом ректора ДВФУ №12-13-1282 от 07.07.2015;

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры океанологии и гидрометеорологии, протокол № 7 от 15 июля 2017 г.

Заведующий кафедрой Долгих Г.И.

Составитель: _к.ф.-м.н. Тювеев А.В.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

«Modern problems of oceanology»

Master's degree in 05.04.05 Direction: Applied Hydrometeorology

Master's Program «Physical Oceanography»

Base part of Block 1, 4 credits. The total complexity of mastering the discipline is 144 hours. The curriculum includes lecture classes (18 hours), practice work (18 hours), independent work of the student (108 hours).

Instructor: Tyuveev A.B.

At the beginning of the course a student should be able to: Knowledge and abilities of the disciplines of the program of a bachelor degree received when studying is necessary for successful development of a course: "Higher mathematics", "Oceanology", "Hydromechanics", "Dynamics of the ocean", etc.

Course description: The purpose of a subject matter "Modern problems of oceanology" is formation at students of knowledge of synergetic processes in the ocean what factors bring these educations and dynamics of their development to life.

Learning outcomes:

As a result of studying of discipline the student has to know the basic principles of nonequilibrium thermodynamics in relation to the ocean, the main signs and characteristics of synergetic structures in the ocean, self-oscillatory processes of the long-term period and the principles of self-organization of structures in the ocean.

Main course literature:

1. *Ivanov, V.A. Osnovy okeanologii [EHlektronnyj resurs] : uchebnoe posobie / V.A. Ivanov, K.V. Pokazeev, A.A. SHrejder. — EHlektron. dan. — Sankt-Peterburg : Lan', 2008. — 576 s. — Rezhim dostupa: <https://e.lanbook.com/book/158>.*
2. *Kolesnichenko A.V., Marov M.YA. Turbulentnost' i samoorganizaciya. Problemy modelirovaniya kosmicheskikh i prirodnyh sred. [EHlektronnyj resurs]/ - M. : BINOM. Laboratoriya znaniy, 2009. - 632 s. - (Matematicheskoe modelirovanie). http://window.edu.ru/resource/310/65310/files/Kolesnichenko_978-5-94774-899-4/Glava1_cB899-4.pdf*

3.

Http://www.oceanographers.ru/index.php?option=com_content&task=category&ionid=35&id=142&Itemid=262 [Электронный ресурс]/ ЭНЛ'-Нин'о - yuzhnaya oscillyaciya

4. *Sazonov K.E. Model'nyj ehksperiment v okeanologii [Электронный ресурс]/ Sazonov K.E.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17941.html>.— ЭНБС «IPRbooks»*

Form of final knowledge control: exams.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Современные проблемы океанологии»

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы океанологии» разработана для студентов направления подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, магистерской программы «Физическая океанология», в соответствии с ОС ДВФУ по данному направлению. Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и практические занятия (18 часов), а также самостоятельная работа студента (108 часов, в т.ч. для подготовки к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области современных проблем в океанологии. Охватывает основные направления развития науки в океане и намечает основные пути развития теоретических и практических исследований.

Теоретические знания закрепляются на практических занятиях.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении данной дисциплины, заключаются в изучении передовых направлений океанологии,

включая знакомство с еще не решенными проблемами: явления Эль-Ниньо, устойчивость струйных течений, многолетние колебания температуры океана и их связь с ледниковыми периодами.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные принципы неравновесной термодинамики применительно к океану, основные признаки и характеристики синергетических структур в океане, автоколебательные процессы многолетнего периода и принципы самоорганизации структур в океане.

Для успешного освоения курса необходимы знания и умения полученных при изучении дисциплин программы бакалавриата: «Высшая математика», «Океанология», «Гидромеханика», «Динамика океана» и т.д.

Цель учебной дисциплины «Современные проблемы океанологии» является формирование у студентов знаний о синергетических процессах в океане, какие факторы вызывают к жизни эти образования и динамику их развития.

Задачи:

1. Изучить основы неравновесной термодинамики в океане.
2. Рассмотреть типовые синергетические процесс в океане
3. Овладеть навыками анализа структур и движений океана на основе их изучения.
4. Изучить способы обобщения натуральных данных, уметь работать самостоятельно с учебной и справочной литературой.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих элементы компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной	Знает	основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования
	Умеет	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов

практике, высокая степень профессиональной мобильности	Владеет	навыком творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
ОК-7 способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Знает	основные теории и методики, необходимые для свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде
	Умеет	свободно общаться в научной и профессиональной иноязычной среде по теоретическим и методическим вопросам
	Владеет	навыками свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде с использованием знаний теоретических и методических вопросов
ОПК-1 готовностью к коммуникации и представлению результатов в устной и письменной формах, на русском и иностранном языках при решении задач профессиональной деятельности	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе
ПК-5 способностью и готовностью применять профессиональные знания для решения незнакомых задач	Знает	Методы подходов к решению нестандартных и незнакомых задач в океанологии
	Умеет	Применять профессиональные знания для решения нестандартных и незнакомых задач
	Владеет	Навыками применения профессиональных знаний для решения незнакомых задач в океанологии
ПК-16 знанием методов построения и анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Знает	Методы построения и анализа сценариев развития с учетом глобальных и локальных изменений климата
	Умеет	Строить сценарий социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации
	Владеет	Методами анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы океанологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, коллоквиум, метод

мозгового штурма и метод проектов.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Теоретическая часть курса включает лекции 18 часов по представленным темам с использованием методов активного обучения: лекция – научная дискуссия.

Тема 1. Процессы самоорганизации (2 часа/ с использованием МАО 1 ч)

Термодинамика открытых систем. Принцип подчинения, параметры порядка и динамические системы. Конвекция как синергетический процесс.

Турбулентность. Диссипативные структуры. Брюсселятор.

Тема 2. Климатическая система Земли (2 ч)

Определение климата Земли.

Конвекция во вращающейся атмосфере. Общая циркуляция атмосферы.

Фронты и фронтальные зоны в океане.

Тема 3. Изменчивость климатической системы (2 часа/ с использованием МАО 1 ч)

Причины климатических изменений. Палеоклиматы Земли и Мирового океана. Ледниковые периоды плейстоцена. Модели ледниковых периодов.

Сезонная изменчивость океана. Междугодичная изменчивость.

Синоптическая изменчивость океана.

Тема 4. Уравнения математических моделей погоды и климата океана. (4 ч)

Постановка задачи моделирования океанской циркуляции. Граничные и начальные условия. Приближенная система уравнений гидротермодинамики

океана. Уравнения в сферической системе координат. Уравнения в безразмерном виде. Потенциальный вихрь. β -плоскость и квазигеострофическое приближение. Энергетика океанской циркуляции. Численные методы решения задач геофизической гидродинамики.

Тема 5. Моделирование климата океана (3 ч)

Моделирование климатической системы и ее подсистем. Диагностические модели океанских течений. Прогностические модели гидрофизических полей. Модель статистического климата Северной Атлантики. Динамическое равновесие элементов статического климата океана.

Тема 6 Моделирование погоды и климата океана (3 ч)

Вихреразрешающие модели общей циркуляции океана. Вихреразрешающая модель для исследования идеализированных океанских процессов. Синоптические вихри, потенциальная завихренность и вентиляция термоклина. Вихреразрешающая модель циркуляции вод Северной Атлантики.

Тема 7. Синергетика океанских синоптических процессов (2 ч)

Двумерная океанская турбулентность. Самоорганизация крупномасштабной циркуляции через флюктуации. Течения и вихри как автоколебательная система.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия призваны закрепить теоретический материал и разобрать сложные и длинные вопросы на практике. (18 часов/ с использованием МАО 12 ч)

1. Вычисление развития конвекции по данным зондирования океана. (2 ч)
2. Изучение свойств брасселятора с различными параметрами и вычисление периода колебаний. (2 ч)
3. Обзорные научные доклады по самостоятельно найденным иностранным статьям в поисковых системах Scopus и Web of Science по из списка тем (2 ч/ с использованием МАО 2 ч)
4. Расчет параметров межгодовой изменчивости океана по многолетним данным. (2 ч/ с использованием МАО 2 ч)
5. Коллоквиум по 1 части лекционного материала. (2 ч/ с использованием МАО 2 ч)
6. Вывод приближенной системы уравнений термогидродинамики океана в сферической системе координат. (2 ч)
7. Получение характеристик течений океана из современных прогностических моделей. (2 ч/ с использованием МАО 2 ч)
8. Обзорные научные доклады по самостоятельно найденным иностранным статьям в поисковых системах Scopus и Web of Science по из списка тем (2 ч/ с использованием МАО 2 ч)
9. Коллоквиум по 2 части лекционного материала. (2 ч/ с использованием МАО 2 ч)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные проблемы океанологии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	Темы 1-7	ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	УО -1 УО-2	Вопросы к экзамену
			основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования		
			Умеет	Отчеты по практическим заданиям	Допуск к экзамену по сданным отчетам
			Владеет	Отчеты по практическим заданиям	Допуск к экзамену по сданным отчетам
			навыком творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике		
2	Темы 1-7	ОК-7 способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Знает	Выполнение проектного задания 1 из самостоят	Допуск к экзамену после выполнения проектного
			основные теории и методики, необходимые для свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде		
			Умеет		о
			свободно общаться в научной и профессиональной иноязычной среде		

			по теоретическим и методическим вопросам	ельной работы	самостоятельного задания
			Владеет навыками свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде с использованием знаний теоретических и методических вопросов		
3	Темы 1-7	ОПК-1 готовностью к коммуникации и представлению результатов в устной и письменной формах, на русском и иностранном языках при решении задач профессиональной деятельности	Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	Выполнение проектного задания 1 из самостоятельной работы	Допуск к экзамену после выполнения проектного самостоятельного задания
			Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования		
			Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе		
4	Темы 1-7	ПК-5 способностью и готовностью применять профессиональные знания для решения незнакомых задач	Знает Методы подходов к решению нестандартных и незнакомых задач в океанологии	УО1, УО2	Вопросы к экзамену
			Умеет Применять профессиональные знания для решения нестандартных и незнакомых задач	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам
			Владеет Навыками применения профессиональных знаний для решения незнакомых задач в океанологии	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам

5	Темы 3,5,6	ПК-16 знанием методов построения и анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Знает Методы построения и анализа сценариев развития с учетом глобальных и локальных изменений климата	УО1, УО 2	Вопросы к экзамену
			Умеет Строить сценарий социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам
			Владеет Методами анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Иванов, В.А. Основы океанологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Иванов, К.В. Показеев, А.А. Шрейдер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/158>.
2. Колесниченко А.В., Маров М.Я. Турбулентность и самоорганизация. Проблемы моделирования космических и природных сред.

- [Электронный ресурс]/ - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 632 с. - (Математическое моделирование).
http://window.edu.ru/resource/310/65310/files/Kolesnichenko_978-5-94774-899-4/Glava1_cB899-4.pdf
3. http://www.oceanographers.ru/index.php?option=com_content&task=category§ionid=35&id=142&Itemid=262 [Электронный ресурс]/ Эль-Ниньо - южная осцилляция
4. Сазонов К.Е. Модельный эксперимент в океанологии [Электронный ресурс]/ Сазонов К.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17941.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Дианский, Н.А. Моделирование циркуляции океана и исследование его реакции на короткопериодные и долгопериодные атмосферные воздействия / Н.А. Дианский. – М.: Физматлит, 2013. – 271с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704374&theme=FEFU>

2. Прикладные задачи в области гидрометеорологии для Дальневосточного региона Российской Федерации / Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт ; под ред. Е. В. Карасева., Владивосток, Дальнаука , 2012. 262 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:706313&theme=FEFU>
3. Нестеров, Е.С. Североатлантическое колебание: атмосфера и океан / Е.С. Нестеров; Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации / Е.С. Нестеров. – М.: Триада лтд, 2013. – 143с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:701460&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Основы климатологии и гидрологии: Методические указания к выполнению лабораторных работ
<http://window.edu.ru/resource/659/75659>
2. <http://www.reefimages.com/oceans/oceans.html> Introduction to Ocean Science
3rd edition (ver 3.2) ISBN: 978-0-9857859-0-1

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Компьютерный класс с установленным MS Office Excel для расчетов и доступом в Интернет

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТОВ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ

Структура отчета по практической или лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

✓ **Титульный лист**– *обязательная* компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ отчета должен размещаться в общем ФАЙЛЕ, где представлен текст отчета);

✓ **Исходные данные к выполнению заданий**– *обязательная* компонента отчета, с новой страницы, содержат указание *варианта, темы* и т.д.);

✓ **Основная часть**– *материалы выполнения заданий*, разбивается по

рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

✓ **Выводы** – *обязательная* компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

✓ **Список литературы** – *обязательная* компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

✓ **Приложения** – *необязательная* компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по практической или лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе относится к категории «**письменная работа**», оформляется **по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ**.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);

- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования;

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ **печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4** (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ **интервал межстрочный – полуторный;**
- ✓ **шрифт – TimesNewRoman;**
- ✓ **размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);**
 - ✓ **выравнивание текста – «по ширине»;**
 - ✓ **поля страницы-левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;**
 - ✓ **нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).**
- ✓ **режим автоматического переноса слов,** за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Современные проблемы океанологии»

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология

Форма подготовки очная

**Владивосток
2017**

Самостоятельная работа по дисциплине «Современные проблемы океанологии» включает:

1. Подготовку к устным опросам по предыдущим темам
2. Поиск новых иностранных научных статей (не менее 2 по выбранной теме) в системах Scopus, web of Science, перевод их и подготовка для докладов (2 доклада за семестр) на семинаре.
3. Написание отчетов по выполненным практическим работам.
4. Подготовка к итоговой аттестации

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-5 недели	Поиск новых иностранных научных статей в системах Scopus, web of Science, перевод их и подготовка для докладов на семинаре.	20 ч	Доклад 1 на семинаре
2	3 неделя	Написание отчета по 1 практической работе	6 ч	Отчет по работе 1
3	5 неделя	Написание отчета по 2 практической работе	6 ч	Отчет по работе 2
4	9-10 неделя	Подготовка к устному опросу 1	7 ч	УО -1

5	10-16 недели	Поиск новых иностранных научных статей в системах Scopus, web of Science, перевод их и подготовка для докладов на семинаре.	20 ч	Доклад 2 на семинаре
6	15 неделя	Написание отчета по 3 практической работе	6 ч	Отчет по работе 3
	18 неделя	Подготовка к устному опросу 2	7 ч	УО -2
7	17-18 недели	Подготовка к экзамену	36 ч	Экзамен
		Всего	108	

Темы для поиска статей:

1. Особенности конвекции во вращающейся атмосфере. Общая циркуляция атмосферы.
2. Фронты и фронтальные зоны в океане.
3. Причины климатических изменений.
4. Палеоклиматы Земли и Мирового океана. Ледниковые периоды плейстоцена. Модели ледниковых периодов.
5. Сезонная изменчивость океана. Междугодичная изменчивость. Синоптическая изменчивость океана.
6. Моделирование климатической системы и ее подсистем.
7. Диагностические модели океанских течений.
8. Прогностические модели гидрофизических полей.
9. Модель статистического климата Северной Атлантики.

- 10.Динамическое равновесие элементов статического климата океана.
- 11.Вихререзрешающие модели общей циркуляции океана.
- 12.Вихререзрешающая модель для исследования идеализированных океанских процессов.
- 13.Синоптические вихри, потенциальная завихренность и вентиляция термоклина.
- 14.Двумерная океанская турбулентность.
- 15.Самоорганизация крупномасштабной циркуляции через флюктуации.
- 16.Течения и вихри как автоколебательная система.

Критерии оценивания устных опросов:

Результат	Полное знание литературы и вопросов предыдущих тем	Знание литературы и вопросов предыдущих тем с незначительными неточностями	Студент в состоянии ответить на 50% вопросов по предыдущим темам	Знает менее 50% материала
Оценка по рейтингу за занятие	5 баллов	4 балла	3 балла	0 баллов



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Современные проблемы океанологии»
Направление подготовки **05.04.05 Прикладная гидрометеорология**
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-1 - способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	знает (пороговый уровень)	основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования	знание основных этапов становления научного знания; основных научных понятий, принципов, механизмов, законов, закономерностей, теорий и концепций, объясняющих основы зарубежной науки, техники и образования; методы адаптации достижений зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	способность перечислить основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования; основные научные понятия
	умеет (продвинутый уровень)	использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов	умение использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов	способность пояснить научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания
	владеет (высокий уровень)	навыком творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	владение способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	способность использовать, творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике; способность проявить высокую степень профессиональной мобильности
ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	знает (пороговый уровень)	основные теории и методики, необходимые для свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения основных теорий и методик, необходимых для свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде
	умеет	свободно общаться	выполнять типичные	способность применить

	(прод- вину-тый уровень)	в научной и профессиональной иноязычной среде по теоретическим и методическим вопросам	задания на основе воспроизведения стандартных методик	знания и практические умения при свободном общении в научной и профессиональной иноязычной среде по теоретическим и методическим вопросам
	владеет (высокий уровень)	навыками свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде с использованием знаний теоретических и методических вопросов	выполнять усложненные задания на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения при свободном общении в научной и профессиональной иноязычной среде по теоретическим и методическим вопросам
ОПК-1 готовность к коммуникации и представлению результатов в устной и письменной формах, на русском и иностранном языках при решении задач профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	знание общенаучных терминов в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера, особенностей иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения, совокупности современных требований к представлению результатов научных исследований	способность моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования; способность применения в работе основных принципов подготовки проектов, поиска, анализа и систематизации информации, и работы в команде.
	умеет (прод- винутый уровень)	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования	умение лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения, актуализировать имеющиеся знания для реализации коммуникативного намерения, моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования	способность строить адекватное коммуникативной задаче монологическое высказывание на основе прочитанного (прослушанного) текста в устной и письменной форме с минимальным временем на подготовку; способность моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	владеет	навыками	владение	способность использовать

	(высокий уровень)	подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе	практическими навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала - продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала - стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе	языковой материал при восприятии и продуцировании неподготовленных самостоятельных высказываний в устной и письменной форме - способность построить адекватное коммуникативной задаче высказывание в устной и письменной форме научного стиля в пределах изученного языкового материала - способность владения стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе
ПК-5 способностью и готовностью применять профессиональные знания для решения незнакомых задач	знает (пороговый уровень)	Методы подходов к решению нестандартных и незнакомых задач	Знания о методах решения незнакомых задач в профессионально области	Способность пересказать основные подходы к решению незнакомых задач
	умеет (продвинутый уровень)	Применять профессиональные знания для решения нестандартных и незнакомых задач	Умение применить на практике методы решений нестандартных и незнакомых задач	Способность применить профессиональные знания для решения нестандартных и незнакомых задач
	владеет (высокий уровень)	Навыками применения профессиональных знаний для решения незнакомых задач	Владение навыками решения нестандартных и незнакомых задач и с использованием профессиональных знаний	Практические навыки решения незнакомых задач в профессиональной области
ПК-16 знанием методов построения и анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	знает (пороговый уровень)	Методы построения и анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Знание методов построения сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	способность показать базовые знания методов построения и анализа сценариев социально-экономического развития территорий и городов разного иерархического уровня с учетом гидрометеорологической информации
	умеет (продвинутый уровень)	Строить сценарий социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Умение построить сценарий социально-экономического развития с учетом глобального или локального изменения климата и других факторов	способность применить знания методов построения и анализа сценариев социально-экономического развития территорий и городов разного иерархического уровня с учетом гидрометеорологической информации

	владеет (высокий уровень)	Методами анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Навыки анализа сценариев социально-экономического развития с учетом глобального или локального изменения климата и других факторов	информации способность применить практические навыки и теоретические знания, практические умения построения и анализа сценариев социально-экономического развития территорий и городов при выполнении ВКР
--	---------------------------	---	--	--

Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	Темы 1-7	ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования	УО -1 УО-2	Вопросы к экзамену
			Умеет использовать научные понятия, принципы, законы, закономерности, теории и концепции зарубежной науки, техники и образования в конкретных практических ситуациях познания в нашей стране с учётом различных факторов	Отчеты по практическим заданиям	Допуск к экзамену по сданным отчетам
			Владеет навыком творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	Отчеты по практическим заданиям	Допуск к экзамену по сданным отчетам
2	Темы 1-7	ОК-7 способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Знает основные теории и методики, необходимые для свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Выполнение проектного задания 1 из самостоятельной	Допуск к экзамену после выполнения проектного самостоятельного
			Умеет свободно общаться в научной и профессиональной иноязычной среде по теоретическим и методическим вопросам		

			Владеет навыками свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде с использованием знаний теоретических и методических вопросов	работы	льного задания
3	Темы 1-7	ОПК-1 готовностью к коммуникации и представлению результатов в устной и письменной формах, на русском и иностранном языках при решении задач профессиональной деятельности	Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	Выполнение проектного задания 1 из самостоятельной работы	Допуск к экзамену после выполнения проектного самостоятельного задания
			Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования		
			Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе		
4	Темы 1-7	ПК-5 способностью и готовностью применять профессиональные знания для решения незнакомых задач	Знает Методы подходов к решению нестандартных и незнакомых задач в океанологии	УО1, УО2	Вопросы к экзамену
			Умеет Применять профессиональные знания для решения нестандартных и незнакомых задач	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам
			Владеет Навыками применения профессиональных знаний для решения незнакомых задач в океанологии	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам
5	Темы 3,5,6	ПК-16 знанием методов построения и	Знает Методы построения и анализа сценариев развития с учетом глобальных и локальных	УО1, УО2	Вопросы к экзамену

		анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	изменений климата		
			Умеет Строить сценарий социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам
			Владеет Методами анализа сценариев социально-экономического развития с учетом гидрометеорологической информации	Отчеты по практическим работам	Допуск к экзамену после отчетов по практическим работам

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты контрольной работы, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний; (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (контрольная работа);
- результаты самостоятельной работы (контрольная работа).

Промежуточная аттестация студентов. Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ является обязательной.

Проводится в форме контрольных мероприятий: защиты контрольной работы, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов, устный опрос в форме ответов на вопросы к собеседованию, написание рефератов и осуществляется ведущим преподавателем.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

При оценке знаний студентов итоговым контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы для устного опроса 1

1. Основные определения термодинамики открытых систем.
2. В чем заключается принцип подчинения, что такое параметры порядка и динамические системы
3. Как можно характеризовать конвекцию как синергетический процесс. Основные свойства турбулентности и диссипативных структур.
4. Что такое брюсселятор.
5. Определение климата Земли.
6. Особенности конвекции во вращающейся атмосфере. Общая циркуляция атмосферы.
7. Фронты и фронтальные зоны в океане.
8. Причины климатических изменений.
9. Палеоклиматы Земли и Мирового океана. Ледниковые периоды плейстоцена. Модели ледниковых периодов.
10. Сезонная изменчивость океана. Межгодовая изменчивость. Синоптическая изменчивость океана.

11. Постановка задачи моделирования океанской циркуляции. Граничные и начальные условия.
12. Приближенная система уравнений гидротермодинамики океана.

Вопросы для устного опроса 2

1. Уравнения в сферической системе координат.
2. Уравнения в безразмерном виде.
3. Потенциальный вихрь. β - плоскость и квазигеострофическое приближение. Энергетика океанской циркуляции.
4. Численные методы решения задач геофизической гидродинамики.
5. Моделирование климатической системы и ее подсистем.
6. Диагностические модели океанских течений.
7. Прогностические модели гидрофизических полей.
8. Модель статистического климата Северной Атлантики.
9. Динамическое равновесие элементов статического климата океана.
10. Вихреразрешающие модели общей циркуляции океана.
11. Вихреразрешающая модель для исследования идеализированных океанских процессов.
12. Синоптические вихри, потенциальная завихренность и вентиляция термоклина.
13. Вихреразрешающая модель циркуляции вод Северной Атлантики.
14. Двумерная океанская турбулентность.
15. Самоорганизация крупномасштабной циркуляции через флюктуации.
16. Течения и вихри как автоколебательная система.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Список вопросов к экзамену

17. Основные определения термодинамики открытых систем.
18. В чем заключается принцип подчинения, что такое параметры порядка и динамические системы
19. Как можно характеризовать конвекцию как синергетический процесс. Основные свойства турбулентности и диссипативных структур.
20. Что такое брюсселятор.
21. Определение климата Земли.
22. Особенности конвекции во вращающейся атмосфере. Общая циркуляция атмосферы.
23. Фронты и фронтальные зоны в океане.
24. Причины климатических изменений.
25. Палеоклиматы Земли и Мирового океана. Ледниковые периоды плейстоцена. Модели ледниковых периодов.
26. Сезонная изменчивость океана. Междугодичная изменчивость. Синоптическая изменчивость океана.
27. Постановка задачи моделирования океанской циркуляции. Граничные и начальные условия.
28. Приближенная система уравнений гидротермодинамики океана.
29. Уравнения в сферической системе координат.
30. Уравнения в безразмерном виде.
31. Потенциальный вихрь. β -плоскость и квазигеострофическое приближение. Энергетика океанской циркуляции.
32. Численные методы решения задач геофизической гидродинамики.
33. Моделирование климатической системы и ее подсистем.
34. Диагностические модели океанских течений.
35. Прогностические модели гидрофизических полей.
36. Модель статистического климата Северной Атлантики.

- 37.Динамическое равновесие элементов статического климата океана.
- 38.Вихререзрешающие модели общей циркуляции океана.
- 39.Вихререзрешающая модель для исследования идеализированных океанских процессов.
- 40.Синоптические вихри, потенциальная завихренность и вентиляция термоклина.
- 41.Вихререзрешающая модель циркуляции вод Северной Атлантики.
- 42.Двумерная океанская турбулентность.
- 43.Самоорганизация крупномасштабной циркуляции через флюктуации.
- 44.Течения и вихри как автоколебательная система.

Критерии выставления оценки студенту на зачёте/экзамене по дисциплине

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

71-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине