



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

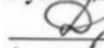
Согласовано

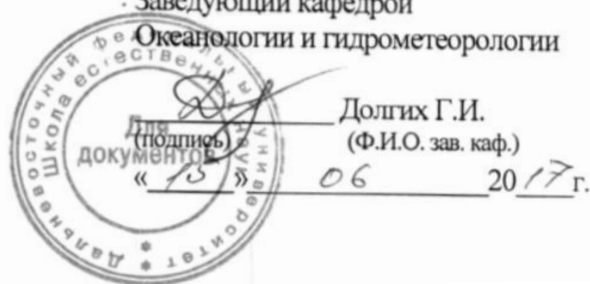
«УТВЕРЖДАЮ»

Школа естественных наук

Заведующий кафедрой
Океанологии и гидрометеорологии

Руководитель ОП

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Синоптические вихри в океане

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная Гидрометеорология
Магистерская программа «Физическая океанология»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 9 час.

практические занятия час.

лабораторные работы 27 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 3 семестр

экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемый федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» принят решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 10.03.2017 №02-17, и введен в действие приказом ректора ДВФУ от 22.03. 2017 № 12-13-485

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

Заведующий кафедрой Г.И. Долгих

Составитель : Лебедева О.И.

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

Bachelor's/ Specialist's/Master's degree in 05.04.05 Direction: Applied Hydrometeorology

Study profile/ Specialization/ Master's Program «Title» Physical Oceanography

Base part of Block 1, 3 credits. The total complexity of mastering the discipline is 108 hours. The curriculum includes lecture classes (9 hours), lab's work (27 hours), independent work of the student (36 hours).

Instructor: Lebedeva O.I.

At the beginning of the course a student should be able to: knowledge students learned in Baccalaureate , and in the course "mathematics", "Physics", "Oceanology".

Learning outcomes:

Main professional competent №1 « Possession of basic knowledge in fundamental areas of mathematics, to the extent necessary for the possession of mathematical apparatus in Hydrometeorology, for data processing and analysis, forecasting hydrometeorological characteristics.

Professional competent №6 "Possession of theoretical knowledge in the field of protection of atmosphere and hydrosphere (waters of land and World ocean), bases of management in sphere of use of climate, water and fisheries resources and skills of planning and organization of field and office works

Course description: The aim of the discipline "synoptic eddies in the ocean" is the formation of students ' knowledge about the classification of inhomogeneities in the ocean.

Main course literature:

1. *Mathematics, computer, weather forecast and other scenarios of mathematical physics* / V. A. Gordin/ Moscow : Fizmatlit , 2010. 733 S.
2. *Mathematical modeling in hydrology : textbook for high schools* / Yu. b. Vinogradov, T. A. Vinogradova. Moscow : Akademiya , 2010 / 298 S.
3. *Modeli_i_metodyi_v_probleme_vzaimodejstviya_atmosferyi_i_gidrosferyi./V.P Dimnikov/ Tomsk, 2014.526 S.*

Form of final knowledge control: credit.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Синоптические вихри в океане»

Рабочая программа дисциплины «Синоптические вихри в океане» разработана для студентов направления подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, магистерской программы «Физическая океанология», в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Дисциплина входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов) и лабораторные работы (27 часов), а также самостоятельная работа студента (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Форма контроля по дисциплине – зачет.

Изучаемая дисциплина формирует основные знания специалиста в области физической океанографии. Охватывает основные направления, по которым идет экспериментальное и теоретическое исследование синоптических вихрей в океане.

Теоретические знания закрепляются на практических занятиях.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении данной дисциплины, заключаются в углубленном изучении законов формирования синоптических вихрей в океане, факторов влияющих на формирование и динамику этих вихрей, также владение знаниями математического моделирования неоднородностей в океане; и навыками методик расчета.

В результате изучения дисциплины студент должен уметь: проводить анализ полученных расчетных данных, оценивать влияние неоднородностей в океане на изменение состояния окружающей среды, владеть методами обработки океанологических данных и интерпретации результатов, критически анализировать океанологическую информацию, профессионально оформлять и представлять результаты исследований.

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

Цель учебной дисциплины «Синоптические вихри в океане» является формирование у студентов знаний о классификации неоднородностей в океане, получение основных знаний о синоптических вихрях в океане, какие факторы вызывают к жизни эти образования и динамику их развития.

Задачи:

1. Изучить законы и факторы влияющие на формирование синоптических вихрей в океане.
2. Освоить методы математического моделирования неоднородностей в океане.
3. Овладеть навыками анализа полученных расчетных данных, оценивать влияние неоднородностей в океане на изменение состояния окружающей среды.
4. Изучить способы обобщения экспериментальных 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 компетенций (профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 пониманием и творческим использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических	Знает	предмет, цели, задачи и методы прикладной климатологии; разновидности климатических ресурсов, определяющих размещение по территории различных социально-экономических объектов
	Умеет	производить расчеты специализированных климатических характеристик

дисциплин		
	Владеет	общепрофессиональными теоретическими знаниями о влиянии климатических факторов на объекты и процессы в различных секторах экономики и социальной сфере.
ПК-6 пониманием принципов, определяющих разномасштабные процессы и явления в атмосфере, океане и водах суши, умением применять методики и технологии анализа и прогнозирования их состояния	Знает	Основы математического моделирования процессов в океане, атмосфере, гидросфере, методы обработки данных наблюдений
	Умеет	Самостоятельно обрабатывать данные наблюдений, применять математический аппарат для решения профессиональных задач
	Владеет	Навыками обработки данных наблюдений и построения статических и динамических прогностических моделей гидрометеорологических процессов
ПК-11 готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	Знает	методы креативного мышления
	Умеет	грамотно использовать методы креативного мышления для ведения научного исследования и проектной работы
	Владеет	разнообразным методическим инструментарием организации креативных технологий в исследовательских и творческих работах
ПК-13 способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта	Знает	теоретические и методологические основы гидрометеорологии; историю и методологию океанологии актуальные проблемы и тенденции развития океанологии; возможности использования современных методов при проведении исследований.
	Умеет	реферировать научную литературу, в том числе на

		иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.
	Владеет	современными методами гидрометеорологических исследований и информационно-коммуникационными технологиями

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Синоптические вихри в океане» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, круглый стол.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА **Лекционные занятия (9 часов)**

Раздел 1. Стратификация и циркуляция океана (2 часа)

Тема 1. Процессы различных пространственных и временных масштабов. (1 час)

Классификация неоднородностей в Мировом океане. Понятие синоптических вихрей и роль в формировании океанической погоды. Количественные характеристики синоптических вихрей в океане.

Большой интерес к океанологическим синоптическим вихрям объясняется тем, что именно эти неоднородности в значительной степени определяют наблюдаемые в океане мгновенные распределения океанологических параметров, что можно назвать океанской погодой. Эти вихри играют существенную роль в формировании климата океана. Временные масштабы синоптических вихрей имеют порядок от недель до месяцев. Линейные масштабы их в горизонтальной плоскости изменяются от десятков до сотен километров, в вертикальной – порядка километра. Скорости перемещения самих вихрей составляют несколько километров за сутки. Скорость вращения воды в самих вихрях существенно превышает среднюю скорость горизонтальных океанических течений.

Тема 2. Синоптические процессы в океане. (1 часа)

В этом разделе подробно разбираются процессы различных пространственных и временных масштабов в океане, классификация океанических неоднородностей (мелкомасштабные, мезомасштабные, синоптические, глобальные). Для выявления причин возникновения вышеуказанных неоднородностей подробно рассматривается общая

стратификация в океане с учетом энергетических характеристик отдельных образований. Величина частоты Вайсаля-Брента рассматривается как характеристика бароклинной неустойчивости океанических вод. Причин, которые вызывают синоптические неоднородности в океане, несколько: наличие волн Россби; бароклинная неустойчивость; топографические эффекты; влияние атмосферы. Все эти факторы в океане действуют одновременно и взаимосвязаны. Однако в первом приближении их можно рассматривать по отдельности. Единой общепринятой классификации синоптических неоднородностей в океане не существует. В основу различных классификаций положены разные факторы: механизм образования; направление вращения; перемещение самих вихрей; возраст.

Раздел 2. Теория волн Россби (2 часа)

Тема 1. Волны Россби (2 часа)

Для выяснения причин возникновения волн Россби рассматриваются основные уравнения термогидродинамики океана, позволяющие однозначно моделировать океанические неоднородности синоптических масштабов. В эту систему уравнений включаются уравнения движения в проекции на горизонтальные оси координат в квазигеострофическом приближении с учетом кривизны земной поверхности, уравнение гидростатики, уравнение неразрывности и уравнение диффузии плотности. Эта система уравнений не учитывает эффекты турбулентного трения. Граничные условия задаются на границе раздела вода-воздух, на дне, на жидких и твердых границах рассматриваемой области в горизонтальной плоскости. Должна быть задана и картина течений в начальный момент времени. Очень часто для изучения синоптических вихрей в океане используются уравнение вихря для бароклинного или баротропного океана.

Существование волн Россби в океане можно рассматривать и моделировать как для случая плоского дна, так и для дна с реальной конфигурацией. Сравнение результатов таких теоретических исследований показывает, что в океане существует пакет волн Россби различных масштабов, имеющий как баротропную, так и бароклинную составляющие. Влияние рельефа дна проявляется как в характеристиках этого пакета (фазовая скорость, период, длина волны и т.д.), так и в развитии вихрей. Волны Россби можно рассматривать как линейные, когда отдельные волны в пакете не взаимодействуют друг с другом, так и нелинейные, когда имеет место их слабое взаимодействие. Современная теория нелинейных дифференциальных уравнений не позволяет смоделировать волны Россби с сильной неустойчивостью.

Особенно большой интерес представляют в океане синоптические вихри, которые можно идентифицировать как солитоны Россби – локализованные (хотя бы по одной координате) возмущения, перемещающиеся с постоянной скоростью без изменения формы. К

сожалению, в настоящее время имеются лишь самые незначительные сведения о поведении таких возмущений при столкновении друг с другом. Теоретически солитоны моделируются в баротропном океане с малой нелинейностью.

Раздел 3. Генерация вихрей в океане бароклинной неустойчивостью, рельефом дна, атмосферой. (2 часа)

Тема 1. Основные факторы формирующие появление синоптических вихрей в океане (2 часа)

Одной из причин возникновения синоптических вихрей в открытом океане является бароклинная неустойчивость, порождающая доступную потенциальную энергию океана. Для синоптических вихрей доступная потенциальная энергия и кинетическая энергия – величины одного порядка. Поэтому можно предположить, что энергия синоптических вихрей в открытом океане поддерживается за счет доступной потенциальной энергии в системе крупномасштабных океанических течений, так как только 10% этой энергии тратится на генерацию вихрей, разрушение крупномасштабных изопикнических поверхностей не происходит. Теоретически можно смоделировать эти процессы в бароклинном океане с различной топографией дна.

В баротропном океане также возможно существование неоднородностей синоптического масштаба при обтекании потоком неровностей дна. При этом причиной генерации вихрей является либо возникновение топографических волн Россби, либо потеря устойчивости струйных течений под воздействием рельефа дна. В последнем случае возникают синоптические вихри типа столбов Тейлора.

Возникновение и регенерация вихрей могут иметь место и в результате непосредственного влияния рельефа дна.

Генерация и регенерация синоптических вихрей может происходить и в результате прямого воздействия атмосферных процессов на океан, когда часть энергии циклонических и антициклонических атмосферных образований передается верхним слоем океана. Особенно ярко это проявляется при прохождении тайфунов.

Все эти факторы (волны Россби, бароклинная неустойчивость, топография дна и атмосферные процессы) в океане действуют одновременно и взаимосвязано. Попытки моделирования этих процессов предпринимаются в рамках вихреразрушающих численных моделей, например, численные эксперименты Холланда, Харрисона и Сеидова. Эти эксперименты проводились для случаев как положительной, так и отрицательной вязкости. Вихреразрушающие модели в принципе позволяют описывать индивидуально все синоптические вихри. Для практического использования такое описание весьма неудобно из-за его чрезвычайной громоздкости. Для многих целей

важен эффект не индивидуального вихря, а большой их совокупности. В этой связи особое значение приобретает описание динамики синоптических вихрей с точки зрения статистической теории турбулентности, в рамках которой эти вихри рассматриваются как элементы океанской макротурбулентности.

Раздел 4. Вихри западных пограничных течений и открытого океана (3 часов)

Тема 1. Особенности вихрей Западных пограничных течений (Курисио, Гольфстрим) (1 часа)

Как показывают многочисленные наблюдения струйных течений типа Гольфстрим и Курисио, на всем своем протяжении они сопровождаются волнообразными поперечными колебаниями, которые характеризуются длиной волны в 300-400 км и перемещаются на восток с фазовой скоростью 6-10 см/с. По мере удаления от берега эти волны приобретают неустойчивый характер и имеют тенденцию к увеличению амплитуды, переходя в так называемые меандры, размеры которых в направлении с юга на север достигают 600 км и даже более. В ряде случаев происходит отсекание меандров от основной струи течения и их трансформация в холодные циклонические и теплые антициклонические вихри. Они располагаются соответственно к югу и северу от основной струи.

Процесс образования меандра происходит по всей глубине течения. Полный цикл от возникновения волнообразного изгиба струи до образования вихря занимает 2-3 месяца. Это и есть вихри пограничных течений. Причиной возникновения синоптических вихрей в открытом океане является бароклинный характер возмущений геострофического потока. Экспедиционные наблюдения позволяют выявить характер этих образований и их динамику для различных регионов океана.

Тема 2. Постановка задачи для математического моделирования синоптических процессов (2 часа)

Математическое моделирование вихрей в океане. Синоптические вихри в атмосфере и образование и диссипация. Синоптические вихри в море. Оценка действующих факторов в формировании вихря. Волны Россби. Линейные и нелинейные волны Россби в океане с горизонтальным и переменным рельефом дна. Влияние бароклинной неустойчивости в формировании волн Россби и синоптических вихрей. Доступная потенциальная энергия и ее влияние на синоптические вихри. Влияние турбулентного обмена на синоптические вихри. Солитоны Россби.

Решение нестандартных задач приближенными методами в применении к волнам Россби. Отрицательная турбулентность. Влияние рельефа дна и атмосферы на формирование синоптических вихрей.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА
Лабораторные работы (27 часов)

**Лабораторная работа 1. Занятие 1-3. Расчет частоты Вяйсала-Брента.
 Расчет радиуса деформации Россби (6 часов)**

1. Выбрать вариант с районом исследования.
2. Обработать данные о вертикальном распределении плотности.
3. Рассчитать радиус деформации Россби.
4. Нарисовать в программе Surfer или Ocean Data View карты распределения частоты и радиуса.
5. Проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа 2. Занятие 4-8. Расчет Доступной потенциальной энергии (ДПЭ) (8 часов)

Лабораторная работа 3. Исследование синоптических вихрей в районе Тихого океана по спутниковым изображениям. (15 часов)

1. Выбрать район исследования.
2. Физико-географическое описание этого района
3. Проанализировать спутниковые карты с выбраного промежутка времени в определенном районе Тихого океана
4. Исследовать время появления и размеры вихревых образований

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Синоптические вихри в океане» представлено в Приложении 1и 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;

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые модули/разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства-наименование		
		текущий контроль	промежуточная аттестация	
Раздел I. Стратификация и циркуляция океана	ПК-1 ПК -6	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к зачету
		Умеет	УО-4	Лабораторная работа
		Владеет	УО-4	Лабораторная работа

Раздел 2. Теория волн Россби	ПК-1 ПК-6	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к зачету
		Умеет	УО-4	Типовые расчетные задачи и практические занятия
		Владеет	УО-2	Типовые расчетные задачи и практические занятия
Раздел 3. Генерация вихрей в океане бароклинной неустойчивостью, рельефом дна, атмосферой.	ПК-1 ПК-11 ПК -6	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к экзамену
		Умеет	УО-4	Типовые расчетные задачи и практические занятия
		Владеет	УО-4	
Раздел 4. Вихри западных пограничных течений и открытого океана	ПК-6 ПК -11 ПК -13	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к зачету
		Умеет	ПР-3	Лабораторная работа
		Владеет	ПР-13	Лабораторная работа

ПР-3- эссе

ПР-7 – конспект

ПР-13 – творческое задание

УО-1 – собеседование

УО-2 – доклад

УО-4 – дискуссия

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

(печатные и электронные издания)

1. Введение в физическую океанографию : учебное пособие для вузов / М. Н. Кошляков, Р. Ю. Тараканов ; Московский физико-технический институт (государственный университет). Москва : Изд-во Московского физико-технического института, 2014. 140 с.
2. Нелинейная физическая океанография. Применение теории динамических систем к крупномасштабной циркуляции океана и

- Эль-Ниньо / Хэнк Дийкстра ; пер. с англ. Ю. Г. Израильского, Ю. В. Колесниченко. Москва : Институт компьютерных исследований, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2007. 680 с.
3. Смирнов Н.П. Северо-Тихоокеанское колебание и динамика климата в северной части Тихого океана [Электронный ресурс]/ Смирнов Н.П., Воробьев В.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2002.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14915>
 4. Современные глобальные изменения природной среды т. 4 . Факторы глобальных изменений / Московский государственный университет, Российская академия естественных наук ; [отв. ред. : Н. С. Касимов, Р. К. Клиге]. Москва : Научный мир, 2012. 539 с.
 5. Соколовский М.А. Динамика вихревых структур в стратифицированной вращающейся жидкости [Электронный ресурс]/ Соколовский М.А., Веррон Ж.— Электрон. текстовые данные.— Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011.— 372 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17621>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Гордеева С.М. Общая океанология. Часть I. Физические процессы [Электронный ресурс]: практикум/ Гордеева С.М., Провоторов П.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14913.html>.
2. Куприн П.Н. Введение в океанологию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Куприн П.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 632 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54619>
3. Межгодовая динамика и вертикальная термохалинная изменчивость вод в районе течения кюросио и субарктического фронта в тихоокеанских водах Японии во второй половине XX века / В. Б. Дарницкий, М. А. Ищенко ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский

океанологический институт. Владивосток : [Изд-во ТОИ ДВО РАН], 2008. 49 с.

4. Современные глобальные изменения природной среды т. 4 . Факторы глобальных изменений / Московский государственный университет, Российская академия естественных наук ; [отв. ред. : Н. С. Касимов, Р. К. Клиге]. Москва : Научный мир, 2012. 539 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека для океанологов <http://lib.oceanographers.ru/>
2. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru
4. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ www.library.mephi.ru

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Океанологии и гидрометеорологии (ауд. L544)	<ul style="list-style-type: none">* Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);* 7Zip - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;* Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;* WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;* Surfer – трехмерная программа вычерчивания поверхности карт, которая выполняется в среде Microsoft Windows.* MathWorks MATLAB — высокоуровневый язык и интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать

весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

- начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;
- по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно- методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту

лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется. Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус L, ауд. L 544	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками,

специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

По дисциплине «Синоптические вихри в океане»

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная Гидрометеорология

Магистерская программа «Физическая океанология»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	16 часов	ПР-7
2	1-3 неделя	Подготовка к лабораторной работе Занятие 1-3	12 часов	УО-1
3	4-7 неделя	Занятие 4-7	10 часов	ПР-7
4	8-9 неделя	Подготовка к лабораторной работе Занятие 8-9.	10 часов	УО-1
5	10-11 неделя	Подготовка к лабораторной работе Занятие 10-11.	12 часов	УО-3
6	12-13 неделя	Подготовка к лабораторной работе Занятие 12-13.	12 часов	УО-1
				зачет
Итого			72	

ПР-7 – конспект

УО-1 – собеседование

УО-3- доклад

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы магистров включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы магистр приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа магистров должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется магистром самостоятельно. Каждый магистр самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы магистрантов по сбору и обработке статистического материала для написания научно-исследовательской работы, что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям магистранты конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.). Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену.

Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии. Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия.

Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

При подготовке к практическим занятиям магистранты конспектируют материал, готовятся ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу магистранты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Научно-исследовательская деятельность предполагает самостоятельное формулирование проблемы и ее решение, либо решение сложной предложенной проблемы с последующим контролем преподавателя, что обеспечит продуктивную творческую деятельность и формирование наиболее эффективных и прочных знаний (знаний-трансформаций). Этот вид задания может планироваться индивидуально и требует достаточной подготовки и методического обеспечения. Роль преподавателя и роль студента в этом случае значительно усложняются, так как основной целью является развитие у студентов исследовательского, научного мышления.

Доклад по дисциплине – самостоятельная учебно-методическая работа студента, выполняемая под руководством преподавателя. Перед написанием работы очень полезно составить план. Для этого необходимо представлять структуру работы, поэтому, перед составлением плана необходимо ознакомиться с литературой по выбранной теме. Как правило, в плане в произвольной форме излагаются этапы написания работы и сроки их выполнения. План также должен включать в себя введение, содержание по главам и параграфам, заключение. Составленный план показывается преподавателю и уже с соответствием с ним согласуются дальнейшие действия. Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики выбранной темы доклады могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной

задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура доклада:

- Титульный лист;
- Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически;
- На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования;
- Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание доклада и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы;

Список литературы включает перечень всех литературных источников, использованных при изучении дисциплины.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблица позволяет сократить текст, намного упрощает и ускоряет анализ. Основные требования к форме и построению таблиц - доходчивость, выразительность и комплектность.

Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Слово „Таблица– и её название помещают над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тир. Таблицу необходимо располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Если таблица не помещается на одной странице, то на следующем листе печатают: «Продолжение таблицы 5» или «Окончание таблицы 5».

Если в тексте формулируется положение, подтверждаемое таблицей, необходимо дать на нее ссылку, которая оформляется в круглых скобках. Ссылки на таблицы должны быть косвенные. Например: «Анализ данных о вредных выбросах в атмосферу г. Владивостока за 2015 г. показывает, что доля выбросов от автотранспорта из года в год растет» (таблица 5).

Если таблица заимствована из книги или статьи другого автора, на нее должна быть

оформлена библиографическая ссылка.

Примечания к таблицам пишется в последней строке таблицы.

Основными видами иллюстрированного материала являются: рисунок, схема, диаграмма, график. Иллюстрации помещают в тексте непосредственно после первого упоминания или на следующей странице, или выделяют в отдельное приложение.

На все иллюстрации должны быть оформлены ссылки в тексте, т. е. указывается порядковый номер, под которым она помещена в работе, например: (Рисунок 5).

На иллюстрации, заимствованные из работ других авторов, дается библиографическая ссылка.

Все иллюстрации условно называют рисунками и подписывают словом «Рисунок». Нумерация иллюстраций допускается как сквозная, так и по главам. Порядковый номер иллюстрации обозначается арабской цифрой без знака No и без точки. Если нумерация идет по главам, то перед порядковым номером иллюстрации ставят номер главы. В этом случае номер главы и номер рисунка разделяют точкой.

Например: В гл. 4 – Рисунок 4.1; 4.2; 4.3; и т.д. Если в работе один рисунок, то его не нумеруют, а просто обозначают словом «Рисунок».

Подпись или название иллюстрации помещают под иллюстрацией и всегда начинают с прописной буквы. В конце подписи точку не ставят, например: Рисунок 2.3. Динамика структуры населения РФ в 2009-2015 годах

При написании работ автор обязан давать ссылки на источник, откуда он заимствует материал или отдельные результаты.

Оформление ссылок на литературные источники

Полная информация об оформлении литературных источников приведена в ГОСТ Р 7.05-2008. «Библиографическая ссылка. Система стандартов»

Список использованных источников помещается после основного текста курсовой работы и позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований: цитат, идей, фактов, таблиц, иллюстраций, формул и других документов, на основе которых строится исследование.

Список использованной литературы показывает глубину и широту изучения темы, демонстрирует эрудицию студента.

Каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями стандартов «Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу» (СИБИД):

ГОСТ 7.1–2003 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

Общие требования и правила составления»

ГОСТ 7.12–93 «СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила»

ГОСТ 7.82–2001 «СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления»

ГОСТ 7.83–2001 «СИБИД. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения»

ГОСТ 7.11–2004 «СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках»

ГОСТ 7.05–2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

Для удобства пользования работой литература в списке располагается не хаотично, а систематизируется в определенном порядке.

В зависимости от характера, вида и целевого назначения работ авторам предлагается на выбор 4 варианта расположения литературы в списках: систематическое, алфавитное, хронологическое в порядке упоминания документов. Алфавитное расположение литературы в списке является одним из самых распространенных. При алфавитном способе расположения материала в списке библиографические записи дают в алфавите русского языка, причем соблюдают алфавит первого слова описания, т. е. фамилии автора или заглавия документа, если автор не указан. Экзамен является формой промежуточного контроля знаний и умений, полученных на практических занятиях, лабораторных работах и в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену магистры вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка к экзамену включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Магистр вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
По дисциплине «Синоптические вихри в океане»
Направление подготовки 05.04.05 Прикладная Гидрометеорология
Магистерская программа «Физическая океанология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
Синоптические вихри в океане**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) - пониманием и творческим использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин	Знает	предмет, цели, задачи и методы прикладной климатологии; разновидности климатических ресурсов, определяющих размещение по территории различных социально-экономических объектов
	Умеет	производить расчеты специализированных климатических характеристик
	Владеет	общепрофессиональными теоретическими знаниями о влиянии климатических факторов на объекты и процессы в различных секторах экономики и социальной сфере
(ПК-6)- пониманием принципов, определяющих разномасштабные процессы и явления в атмосфере, океане и водах суши, умением применять методики и технологии анализа и прогнозирования их состояния	Знает	Основы математического моделирования процессов в океане, атмосфере, гидросфере, методы обработки данных наблюдений
	Умеет	Самостоятельно обрабатывать данные наблюдений, применять математический аппарат для решения профессиональных задач
	Владеет	Навыками обработки данных наблюдений и построения статических и динамических прогностических моделей гидрометеорологических процессов
(ПК-11)- готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	Знает	методы креативного мышления
	Умеет	грамотно использовать методы креативного мышления для ведения научного исследования и проектной работы
	Владеет	разнообразным методическим инструментарием организации креативных технологий в исследовательских и творческих работах
(ПК-13)- способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов,	Знает	теоретические и методологические основы гидрометеорологии; историю и методологию океанологии; актуальные проблемы и тенденции развития океанологии; возможности использования современных методов при

прогнозированию последствий, планированию реализации проекта		проведении исследований.
	Умеет	реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.
	Владеет	современными методами гидрометеорологических исследований и информационно-коммуникационными технологиями

Контролируемые модули/разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства-наименование	
			текущий контроль	Промежуточная аттестация
Раздел I. Стратификация и циркуляция океана	ПК-1 ПК-6	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к зачету
		Умеет	УО-4	Лабораторная работа
		Владеет	УО-4	Лабораторная работа
Раздел 2. Теория волн Россби	ПК-1 ПК-6	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к зачету
		Умеет	УО-4	Типовые расчетные задачи и практические занятия
		Владеет	УО-2	Типовые расчетные задачи и практические занятия
Раздел 3. Генерация вихрей в океане бароклинной неустойчивостью, рельефом дна, атмосферой.	ПК-1 ПК-11 ПК-6	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к экзамену
		Умеет	УО-4	Типовые расчетные задачи и практические занятия
		Владеет	УО-4	
Раздел 4. Вихри западных пограничных течений и открытого океана	ПК-6 ПК-11 ПК-13	Знает	ПР-7 УО-1	Вопросы к зачету
		Умеет	ПР-3	Лабораторная работа
		Владеет	ПР-13	Лабораторная работа

ПР-3- эссе

ПР-7 – конспект

ПР-13 – творческое задание

УО-1 – собеседование

УО-2 – доклад

УО-4 – дискуссия

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 пониманием и творческим использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин	Знает(пороговый уровень)	предмет, цели, задачи и методы прикладной климатологии; разновидности климатических ресурсов, определяющих размещение по территории различных социально-экономических объектов	знание задач и методов прикладной климатологии, разновидностей климатических ресурсов, определяющих размещение по территории различных социально-экономических объектов	Способность характеризовать разновидности климатических ресурсов, определяющих размещение по территории различных социально-экономических объектов
	Умеет(продвинутый)	производить расчеты специализированных климатических характеристик	Умение производить расчеты специализированных климатических характеристик	Способность применять разновидности методов расчетов климатических гидрометеорологических характеристик
	Владеет(высокий)	общепрофессиональными теоретическими знаниями о влиянии климатических факторов на объекты и процессы в различных секторах экономики и социальной сфере.	Уметь выделять основные факторы и процессы в различных секторах экономики и социальной сфере.	Способность применять знаниями о влиянии климатических факторов на объекты и процессы в различных секторах экономики и социальной сфере
ПК-6 пониманием принципов, определяющих разномасштабные процессы	Знает (пороговый уровень)	Основы математического моделирования процессов в океане, атмосфере, гидросфере, методы обработки данных наблюдений	Знает основные принципы математического моделирования процессов в океане, атмосфере, гидросфере. Знает основные методы обработки данных гидрометеорологических наблюдений	Способность применять определенные методы обработки океанологических данных

и явления в атмосфере, океане и водах суши, умением применять методики и технологии анализа и прогнозирования их состояния				
	Умеет (продвинутый уровень)	Самостоятельно обрабатывать данные наблюдений, применять математический аппарат для решения профессиональных задач	Умение применять математический аппарат для решения профессиональных в океанологии, умение самостоятельно обрабатывать длиннопериодные ряды наблюдений	Способность обрабатывать ряды гидрометеорологических наблюдений
	Владеет (высокий уровень)	Навыками обработки данных наблюдений и построения статических и динамических прогностических моделей гидрометеорологических процессов	Владеет навыками построения прогностических моделей гидрометеорологических процессов	Способность построения статистических и динамических моделей для прогноза гидрометеорологических явлений
ПК-11 готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	Знает (пороговый уровень)	методы креативного мышления	Знает основные методы креативного мышления	Способность применять методы креативного мышления в профессиональной и научной деятельности
	Умеет (продвинутый уровень)	грамотно использовать методы креативного мышления для ведения научного исследования и проектной работы	Умение проведения научного исследования с применением нестандартных креативных методов	Способность грамотного применения методов креативного мышления и принятия нестандартных решений
	Владеет (пороговый уровень)	разнообразным методическим инструментарием организации креативных технологий в исследовательских и творческих	Владеет методическими инструментами организации креативных технологий в творческих,	Способность грамотного применения нестандартных решений в научных исследованиях

		работах	научных исследованиях	
ПК-13 способностью к разработке вариантов решения гидromетеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта	Знает(пороговый уровень)	теоретические и методологические основы гидromетеорологии; историю и методологию океанологии актуальные проблемы и тенденции развития океанологии; возможности использования современных методов при проведении исследований.	Знает методологию океанологии актуальные проблемы и тенденции развития океанологии, возможности использования современных методов при проведении исследований	Способность применения современных методов при проведении исследований с учетом всех актуальных проблем в океанологии
	Умеет(продвинутый уровень)	реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.	Умеет находить информацию в научной литературе, в том числе на иностранных языках, И соблюдать научную этику и авторские права.	Способность находить и использовать нужную научную литературу в своей исследовательской работе с соблюдением авторских прав, анализировать, прогнозировать, разрабатывать варианты решения океанологических задач
	Владеет (высокий уровень)	современными методами гидromетеорологических исследований и информационно-коммуникационными технологиями	Владеет современными методами гидromетеорологических исследований и информационно-коммуникационным и технологиями для реализации научного проекта	Способность к разработке вариантов решения гидromетеорологических задач, самостоятельно анализировать, планировать реализацию собственного проекта

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Синоптические вихри в океане»

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.

Зачетно- экзаменационные материалы

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.

Список вопросов к зачету

Синоптические вихри в океане

1. Бароклинная неустойчивость
2. Доступная потенциальная энергия
3. Генерация синоптических вихрей рельефом дна
4. Волны Россби
5. Формирование синоптических вихрей в атмосфере
6. Формирование синоптических вихрей в океане
7. Классификация синоптических вихрей
8. Практическая значимость изучения синоптических вихрей
9. Линейные и временные масштабы синоптических вихрей в океане
10. Основные факторы влияющие на формирование вихрей в океане
11. Частота Вьясала-Брента
12. Классификация неоднородностей в океане.
13. Математическое моделирование синоптических процессов в океане.
14. Основные уравнения.
15. Нелинейные солитоны.
16. Расчет ДПЭ.
17. Численные модели формирования синоптических вихрей.
18. Отрицательная вязкость.

Критерии выставления оценки студенту на зачёте/экзамене по дисциплине

«Синоптические вихри в океане»

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

Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	Посещение занятий	Посещения	6	6	3

	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение практических работ	РГЗ	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	11	11	7
2	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение практических работ	РГЗ	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	11	11	7
3	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение практических работ	РГЗ	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	12	12	8
4	зачет	зачет	0	-	-

Типовые контрольные задания для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов	Темы докладов, сообщений

			решения определенной учебно-практической, учебной, исследовательской или научной темы	
3	УО-4	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы, разделы дисциплины

Вопросы для собеседования

По дисциплине Синоптические вихри в океане

Раздел I. Стратификация и циркуляция океана

1. Когда были открыты синоптические вихри в океане
2. Какие экспедицию проводили наблюдения в открытом океане за синоптическими вихрями
3. Какие неоднородности являются мелкомасштабными
4. Какие неоднородности являются мезомасштабными
5. Практическая значимость изучения синоптических вихрей
6. Линейные и временные масштабы синоптических вихрей в океане
7. Каковы скорости движения частиц внутри синоптического вихря
8. Классификация синоптических вихрей
9. Основные причины формирования синоптических вихрей в океане
10. Бароклинная неустойчивость
11. Частота Вайсала-Брента

Раздел 2. Теория волн Россби

1. Что такое доступная потенциальная энергия
2. Расчет ДПЭ
3. Что показывает картирование ДПЭ
4. Как формируются синоптические вихри в океане
5. Как формируются вихри в атмосфере
6. Что такое волна Россби
7. Постановка задачи описывающая волны Россби
8. Солитоны
9. Как и в каком направлении движутся солитоны
10. Топографические волны Россби

Раздел 3. Генерация вихрей в океане бароклинной неустойчивостью, рельефом дна, атмосферой.

1. Классификация синоптических вихрей
2. Размеры вихревых образований в океане
3. Основные причины возникновения вихрей в океане
4. Бароклинная неустойчивость

5. Частота Вяйсала Брента
6. Что лежит в основе математического моделирования любого процесса
7. Физический смысл числа Кибеля
8. От каких характеристик зависит число Кибеля
9. Каков баланс действующих факторов в уравнения, моделирующих синоптических вихрей в океане

Раздел 4. Вихри западных пограничных течений и открытого океана

1. Ринги
2. Причины возникновения вихрей на пограничных течениях
3. Основные особенности вихрей течения Куроисио
4. Основные особенности синоптических вихрей течения Гольфстрим
5. Отличительные особенности вихрей Атлантического океана от течений Тихого океана

Критерии оценки (устный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами

изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Темы докладов

По дисциплине Синоптические вихри в океане

1. Этапы образования синоптических вихрей в океане
2. Вихри западных пограничных течений (на примере Курошио)
3. Вихри западных пограничных течений (на примере Гольфстрим)
4. Основные причины образования Синоптических вихрей в океане
5. Солитоны
6. Волны Россби
7. Генерация вихрей в результате изменения рельефа дна
8. Генерация вихрей в результате неравномерного распределения плотности в океане
9. Значение изучения синоптических вихрей в океане и атмосфере
10. Современные исследования синоптических вихрей в Тихом океане

Критерии оценки доклада, реферата, в том числе выполненных в форме презентаций

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартна я)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i> <i>Привязать к дисциплине</i>
100-85 баллов	отлично	магистр выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет;

		графически работа оформлена правильно
85-76 баллов	хорошо	работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы. Однако допускается одна - две неточности
75-61 балл	удовлетворительно	магистр проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
60-50 - баллов	не удовлетворительно	работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы