



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

Взаимодействие атмосферы и океана

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная Гидрометеорология

Магистерская программа «Физическая океанология»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 17 /пр /лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 29 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

контрольные работы (количество) -

курсовая работа / курсовой проект - семестр

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» 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. Тюевев 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

/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 (18 hours), lab's work (18 hours), independent work of the student (72 hours).

Instructor: Tyuveev A.B.

At the beginning of the course a student should be able to: For successful assimilation of discipline at the student the preliminary competences in geography of the World Ocean and a basis of knowledge of physical laws and processes in relation to the atmosphere and the ocean received when tutoring in a bachelor degree or a specialist programme have to be created.

Course description: The purpose of studying of discipline consists in lighting original positions of this recent trend of science about Earth, to show its prospects for a comprehension of mechanisms of formation of various phenomena occurring in the atmosphere and the ocean, to trace internal logic of scientific approach to the studied objects and to acquaint with the existing methods and results of theoretical and pilot studies

Learning outcomes:

Nobility:

- bases of physical processes on border the atmosphere and the ocean;
- Bases of formation of climate of Earth;
- Constitutive equations of driving of the atmosphere and ocean;
- Paths of a transformatza of solar heat in the atmosphere and the hydrosphere.

To be able:

- Will calculate a stream of solar heat taking into account a condition of the atmosphere;
- To be able to calculate evaporation and heat exchange of the ocean and the atmosphere;
- To be able to calculate an impulse stream from the atmosphere to the ocean;

To own:

- literature in the given direction;
- bases of application of databases in hydrometeorology

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

Взаимодействие атмосферы и океана

Учебная дисциплина разработана для студентов 2 курса направления 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Взаимодействие атмосферы и океана» является обязательной для изучения и входит в вариативную часть ООП дисциплин профессионального цикла магистерской программы «Физическая океанология». Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина содержит 18 лекций и 18 лабораторных работ и 72 часа самостоятельной работы.

Цель изучения дисциплины состоит в том, чтобы осветить основные положения этого нового направления науки о Земле, продемонстрировать его перспективность для понимания механизмов формирования различных явлений, происходящих в атмосфере и океане, проследить внутреннюю логику научного подхода к изучаемым объектам и ознакомить с существующими методами и результатами теоретических и экспериментальных исследований

Задачи изучения дисциплины:

- физической сущности основных процессов, протекающих в системе океан– атмосфера и методов их изучения;
- процессов обмена и формирования балансов вещества, энергии
- особенностей процессов взаимодействия в зависимости от масштабов
- освоить приемы гидрографических и климатологических расчетов на цифровой модели рельефа.

Для успешного усвоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы предварительные компетенции в области географии Мирового океана и основы знаний физических законов и процессов применительно к атмосфере и океану, полученные при обучении в бакалавриате или специалитете.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы физических процессов на границе атмосфера и океан и воды суши;
- Основы формирования климата Земли;
- Основные уравнения движения атмосферы и океана ;
- Пути трансформации солнечного тепла в атмосфере и гидросфере.

Уметь:

- Вычислять поток солнечного тепла с учетом состояния атмосферы;
- Уметь вычислять испарение и теплообмен океана и атмосферы;
- Уметь вычислять поток импульса из атмосферы в океан;

Владеть:

- литературой по заданному направлению;
- основами применения баз данных в гидрометеорологии

Дисциплина направлена на формирование следующих элементов компетенций:

Компетенции	Этапы достижения	
ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает	Методы организации коллектива для решения прикладных коллективных задач по взаимодействию атмосферы и океана
	умеет	Организовывать коллективную работу для решения прикладных задач
	владеет	Владеет методами руководства коллективом для решения прикладных задач
ОПК-4 способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований	знает	Основные методы экспериментальной работы
	умеет	Интерпретировать и представлять результаты исследований в области взаимодействия атмосферы и океана
	владеет	Теоретическими знаниями и практическими навыками выбора методов экспериментального исследования и интерпретации и представления результатов работы
ПК-4 готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах	Знает	основные достижения науки и техники в области изучения параметров взаимодействия атмосферы и океана
	Умеет	получать данные с современных зондов и моделей для поверхностного слоя океана и приземного слоя атмосферы.
	Владеет	Практически навыками полевых гидрометеорологических работ
ПК-11 готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	Знает	методы выбора лучших вариантов решений
	умеет	Принять ответственность за свои решения
	владеет	Способностью принимать нестандартные решения
ПК-13 способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию	Знает	постановку основных задач взаимодействия атмосферы и океана и анализ вариантов их решения.
	Умеет	решать типовые задачи по нахождению радиационного и теплового балансов океана и прогнозированию последствий штормов.

последствий, планированию реализации проекта	Владеет	методами прогноза состояния приземного слоя атмосферы и океана
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках изучения дисциплины применяются методы активного обучения: метод мозгового штурма, метод проектов, метод научной дискуссии.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1 Введение и мелкомасштабное взаимодействие гидросферы и атмосферы (9 ч, в т.ч с использованием МАО 9 ч)

ТЕМА I. ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛИМАТА И ЗАДАЧИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (1 Ч)

Цели и задачи рассмотреть основные определения и понятия для климата, климатической системы, а так же основные методы получения данных.

Учебные вопросы:

Определение климатической системы

Масштабы временной изменчивости и ее механизмы

Предсказуемость и не единственность

Методы экспериментальных исследований

Наземные измерения

Спутниковые измерения

ЛЕКЦИЯ 1 (1 ч аа/ С МАО 1 час)

(ЛЕКЦИЯ –ДИСКУССИЯ)

Определение климатической системы, ее параметры. Основные уравнения климатической системы. Задача о реакции системы океан — атмосфера на

постоянное внешнее воздействие. Открытая, закрытая и изолированная системы. Масштабы временной изменчивости.

Методы экспериментальных исследований Наземные измерения Температура и влажность воздуха. Скорость ветра. Результирующий поток радиации на поверхности океана. Вертикальные турбулентные потоки импульса, тепла и влаги вблизи поверхности раздела океан — атмосфера. Спутниковые измерения.

Статистическая регуляризация данных. Методы определения скорости ветра и усреднение поля скорости ветра. Методы определения результирующего потока радиации на верхней границе атмосферы и на подстилающей поверхности. Турбулентные потоки импульса, тепла и влаги на поверхности раздела океан—атмосфера. Эти потоки, как и некоторые составляющие результирующего потока радиации, со спутников непосредственно не измеряются.

Выводы по теме

Таким образом, с точки зрения термодинамики климатическая система представляет собой неизолированную систему, состоящую из взаимодействующих друг с другом и с окружающей средой макроскопических подсистем, каждая из которых обладает чрезвычайно большим числом степеней свободы.

Климатическая система обладает большим количеством разнопериодных колебаний, часть из которых вынужденные, а часть – собственные.

Большой проблемой для анализа поведения климата является получение качественных данных о состоянии океана и атмосферы, при этом данные с судов и со спутников сильно отличаются по характеристикам.

Вопросы для самопроверки:

Какие характеристики климата вы знаете?

Перечислите основные периоды климатических колебаний?

Каким данным можно больше доверять – судовым или спутниковым?

Тема 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (4 часа)

Цели и задачи рассмотреть характеристики климатической системы с точки зрения законов сохранения массы, энергии, импульса и момента импульса.

Учебные вопросы: бюджет массы; бюджет тепла, бюджет влаги , бюджет энергии , бюджет углового момента, бюджет углерода.

ЛЕКЦИЯ 2 (2 час / в интерактивной форме 2 час)

(ЛЕКЦИЯ –ДИСКУССИЯ)

(Бюджет массы . Бюджет тепла . Основные системы уравнений бюджета и их особенности. Пространственно- временное распределение тепла в гидросфере и скорость его изменения.

Бюджет влаги. Вывод уравнений бюджета влаги в отдельных подсистемах климатической системы Влагосодержание атмосферы. Меридиональный перенос влаги в атмосфере. Испарение и осадки. Материковый сток.

Составляющие среднего годового водного баланса суши, океана и Земли

ЛЕКЦИЯ 3 (2 час / в интерактивной форме 2 час)

(ЛЕКЦИЯ –ДИСКУССИЯ)

Бюджет энергии Вывод уравнений бюджета энергии, механизмы перехода одной формы энергии в другую и перераспределение энергии между океаном и атмосферой. Уравнение бюджета доступной потенциальной энергии.

Бюджет углового момента Абсолютный угловой момент, планетарным моментом, относительным моментом. Меридиональный перенос

абсолютного углового момента в атмосфере и океане. Уравнение бюджета абсолютного углового момента в зональном поясе океана единичной меридиональной протяженности.

Бюджет углерода Содержание углерода. В атмосфере Основное соединение углерода в океане Основная масса органического углерода в океане содержится в растворенном органическом веществе Источники и стоки углерода. Интенсивность обмена углеродом между атмосферой и растительными сообществами Обмен углеродом на границе раздела океан – атмосфера. Время обновления углерода. Характеристики естественного углеродного цикла в системе атмосфера–океан–биосфера–литосфера.

Выводы по теме

Должен существовать средний годовой перенос массы из Южного полушария в Северное, который должен обуславливаться разной интенсивностью гидрологического цикла в обоих полушариях. Однако существование в атмосфере переноса массы из Южного полушария в Северное предполагает наличие обратного компенсационного потока массы в других подсистемах климатической системы.

Вопросы для самопроверки:

- 1) Перечислите основные источники энергии движений атмосферы и океана?
- 2) Какие преобразования энергии происходят в атмосфере и океане?
- 3) Каковы особенности круговорота углерода на Земле?

ТЕМА 3. МЕЛКОМАСШТАБНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ (4 часа)

Цели и задачи: рассмотреть процессы на границе атмосфера – океан в мелком масштабе.

Учебные вопросы:

Приводный слой атмосферы.

Вертикальное распределение средней скорости над неподвижной гладкой поверхностью; вязкий подслой; логарифмический пограничный слой.

Вертикальное распределение средней скорости над неподвижной шероховатой поверхностью; параметр шероховатости; гидродинамическая классификация подстилающих поверхностей.

Гидродинамические свойства морской поверхности.

Взаимодействие ветра и волн.

Вертикальное распределение температуры и пассивной примеси над неподвижной поверхностью.

Коэффициенты сопротивления, теплообмена и испарения для морской поверхности.

Теория подобия Мони́на-Обухова.

Трансформация термического режима приводного слоя атмосферы при взаимодействии ветра и волн.

Методы расчета турбулентных потоков импульса, тепла и влаги.

Методы расчета потока CO_2 на границе раздела океан – атмосфера.

Особенности мелкомасштабного взаимодействия океана и атмосферы при шторме.

ЛЕКЦИЯ 4 (2 часа / в интерактивной форме 2 часа)

(ЛЕКЦИЯ –ДИСКУССИЯ)

Приводный слой атмосферы Вертикальное распределение средней скорости над неподвижной гладкой поверхностью; вязкий подслой; логарифмический пограничный слой. Вертикальное распределение средней скорости над неподвижной шероховатой поверхностью; параметр шероховатости; гидродинамическая классификация подстилающих поверхностей.

Гидродинамические свойства морской поверхности коэффициент сопротивления процесс развития ветрового волнения спектральные

компоненты ветрового волнения пять наиболее популярных способов оценки параметра шероховатости морской поверхности

Взаимодействие ветра и волн задача воспроизведения эволюции ветра в приводном слое атмосферы или волнения в верхнем слое океана. В процессе развития ветрового волнения, сопровождающемся переносом импульса и энергии к волнам, приводный слой атмосферы перестраивается вплоть до высот порядка сотни метров Вертикальное распределение температуры и пассивной примеси над неподвижной поверхностью

Лекция 5 (2 часа / в интерактивной форме 2 часа)

Коэффициенты сопротивления, теплообмена и испарения для морской поверхности. число Стентона число Дальтона Экспериментальные оценки коэффициентов сопротивления, теплообмена и испарения Теория подобия Мони́на — Обухова.

Задача трансформации термического режима приводного слоя атмосферы при взаимодействии ветра и волн. Методы расчета турбулентных потоков импульса, тепла и влаги. Диссипационный метод Градиентный метод Аэродинамический метод

Методы расчета потока CO₂ на границе раздела океан — атмосфера буферный эффект перенос газов воздушными пузырями Особенности мелкомасштабного взаимодействия океана и атмосферы при шторме механизмы тепло- и влагообмена океана и атмосферы при шторме

Выводы по теме

Таким образом, процесс развития ветрового волнения сопровождается существенной перестройкой режима гидродинамического сопротивления морской поверхности, причем особенно заметные его изменения происходят на ранних стадиях развития ветрового волнения. Таково первое важное отличие приводного слоя атмосферы от приземного слоя над неподвижной поверхностью. Другое отличие — существование вблизи поверхности раздела вода—воздух дополнительного потока импульса, порождаемого

волновыми возмущениями скорости и давления. В стационарном случае, как это следует из условия постоянства с высотой напряжения трения, появление волнового потока импульса должно сопровождаться перераспределением по вертикали турбулентного потока импульса.

Вклад штормов в формирование средних (за большой промежуток времени) значений теплообмена и испарения определяется не только интенсивностью этих процессов, но и повторяемостью штормов, их продолжительностью и перепадами температур и влажностей на границе раздела вода — воздух в штормовых и фоновых (нештормовых) условиях

Вопросы для самопроверки:

- 1) Какие мелкомасштабные процессы на границе атмосфера – океан вы знаете?
- 2) Назовите источники турбулентности вблизи границы и характер ее распространения?
- 3) Как вычислить турбулентные потоков импульса, тепла и влаги?
- 4) Чем штормовые условия отличаются от обычных с точки зрения взаимодействия?

РАЗДЕЛ 2 СРЕДНЕ И КРУПНОМАСШТАБНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА (9 часов)

ТЕМА 4. МЕЗОМАСШТАБНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ (5 часов)

Цели и задачи: рассмотреть современные глобальные модели для климата Земли, их отличия, основные особенности и получаемые результаты.

Учебные вопросы:

Планетарный пограничный слой

Проблема замыкания

Замыкание первого порядка

Замыкание второго порядка

Законы сопротивления и тепло- и влагообмена

Система планетарных пограничных слоев атмосферы и океана

Теоретические модели, использующие априорные предположения о величине и профиле коэффициента турбулентной вязкости

Простейшие замкнутые модели

Полуэмпирические модели, не использующие априорные предположения о величине и профиле коэффициента турбулентной вязкости.

Лекция 6 (3 часа/ в интерактивной форме 3 часа)

(ЛЕКЦИЯ –ДИСКУССИЯ)

Определение мезомасштабности, сравнение мезомасштабов для атмосферы и океана.

Задача Экмана, спираль Экмана. Различие слоя Экмана для атмосферы и океана.

Планетарный пограничный слой. Совместное действия сил градиента давления, турбулентного трения и Кориолиса. Проблема замыкания – постановка. Замыкание первого порядка

Лекция 7 (2 часа/ в интерактивной форме 2 часа)

(лекция –дискуссия)

Замыкание второго порядка . Изменение турбулентного потока тепла за счет корреляций пульсаций давления и температуры, сил плавучести, молекулярной вязкости и диффузии и силы Кориолиса.

Корреляции пульсаций давления Турбулентная диффузия. Определение масштаба турбулентности Законы сопротивления и тепло- и влагообмена.

Система планетарных пограничных слоев атмосферы и океана.

Теоретические модели, использующие априорные предположения о величине и профиле коэффициента турбулентной вязкости изменение с высотой скорости ветра в атмосфере и скорости дрейфового течения в океане

Простейшие замкнутые модели

Выводы по теме

Общей особенностью всех перечисленных моделей является то, что при их построении была использована та или иная аппроксимация вертикальных профилей коэффициента турбулентной вязкости. Благодаря сильной изменчивости коэффициента турбулентной вязкости в атмосфере даже удачная его аппроксимация не обеспечивает надежное воспроизведение структуры пограничного слоя атмосферы при всевозможных условиях. То же самое можно сказать и в отношении пограничного слоя океана с той лишь разницей, что информация о коэффициенте турбулентной вязкости в океане еще более ограничена.

Вопросы для самопроверки:

- 1) Что такое планетарный пограничный слой и в чем сложности по его изучению?
- 2) Каким образом замыкаются задачи о пограничном слое в атмосфере и океане?
- 3) Чем отличаются разные полуэмпирические модели и в чем их сходство?

ТЕМА 5. КРУПНОМАСШТАБНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОКЕАНА И АТМОСФЕРЫ (4 часа)

Цели и задачи: рассмотреть современные глобальные модели для климата Земли, их отличия, основные особенности и получаемые результаты.

Учебные вопросы:

Классификация моделей климатической системы

Теория подобия для глобального взаимодействия океана и атмосферы

Нульмерные модели

Одномерные модели

0,5-мерные (боксовые) модели

1,5-мерные модели

Двумерные (зональные) модели

Трёхмерные модели

EKSO как проявление междугодичной изменчивости системы океан — атмосфера

Лекция 10 (2 часа)

(лекция –дискуссия)

Классификация моделей климатической системы

Теория подобия для глобального взаимодействия океана и атмосферы

Нульмерные модели

Лекция 6 (1 часа)

(лекция –дискуссия)

Одномерные модели

0,5-мерные (боксовые) модели

1,5-мерные модели

Двумерные (зональные) модели

Трёхмерные модели

Лекция 7 (1 час)

(лекция –дискуссия)

EKSO как проявление междугодичной изменчивости системы океан — атмосфера

Выводы по теме

Любая модель воспроизводит реальную картину мира только в рамках, обусловленных ограниченностью наших знаний о происходящих в нем процессах. Не являются исключением и трехмерные модели системы океан—атмосфера, и потому неудовлетворительное в ряде случаев согласование с эмпирическими данными было предрешено заранее. Однако, несмотря на все свои недостатки, трехмерные модели незаменимы с точки зрения познания причин естественных и антропогенных изменений климата. Этот тезис в равной степени относится и к более простым моделям, обеспечивающим качественно правильное воспроизведение пространственно-временной изменчивости климатических характеристик. Обращение к таким моделям привлекательно в двух отношениях. Во-первых, оно избавляет от перерасхода дефицитного машинного времени и, во-вторых, позволяет сравнительно просто выделить и понять природу внутренних механизмов, управляющих поведением климатической системы.

Вопросы для самопроверки:

- 1) что такое размерность модели?
- 2) Какие модели разных размерностей Вы знаете?
- 3) Чем отличаются модели разных авторских коллективов?

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
КУРСА**

Семестр №3

Цикл лабораторных работ с использованием методов интерактивного/активного обучения – методов компьютерного моделирования и проектного обучения (18 час.)

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (18 час./ в интерактивной форме 12 часов)

ЦЕЛЬ РАБОТ – освоение теории и отработка навыков работы с геоинформационными системами для гидрометеорологических целей.

В рамках самостоятельной работы необходима проработка теоретических положений [1 - 5].

1. РАБОТА №1 (9 часов/ с использованием МАО 6 часов) Определение турбулентных потоков на поверхности раздела океан-атмосфера

Из климатических и гидрологических атласов выбираются среднемесячные значения температуры воды и воздуха, абсолютная влажность, упругость насыщающих паров, скорость ветра и средний бал облачности для точек выбранных месяцев в соответствии с вариантом.

Расчет потоков тепла и влаги производится с помощью климатологических формул. Определение коэффициентов обмена производится по таблице.

По результатам расчета произвести оценку интенсивности энергообмена между атмосферой и океаном в различных морях и в разное время года.

2. РАБОТА №2 (9 часов/ с использованием МАО 6 часов) Определение периода автоколебаний в океанических круговоротах при взаимодействии с атмосферой

Порядок выполнения работы.

По атласу океанов «Тихий и Атлантический океан» выделить круговороты северного полушария и определить их длину в километрах.

Определить среднюю температуру воды в круговороте, колебания температуры по круговороту, среднюю скорость течения и время обхода круговорота.

По величине обратной связи определить периоды тепловых волн круговорота, их временную задержку.

Сделать анализ условий взаимодействия .

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Взаимодействие атмосферы и океана» 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	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Введение и мелкомасштаб	ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной	Знает Методы организации коллектива для решения прикладных	собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету

	ное взаимодействие гидросферы и атмосферы	деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	коллективных задач по взаимодействию атмосферы и океана		
			Умеет Организовывать коллективную работу для решения прикладных задач	Выполненные практические работы в течении семестра	Задачи из ФОС
1			Владеет методами руководства коллективом для решения прикладных задач	Выполненные практические работы в течении семестра	Задачи из ФОС
		ОПК-4 способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований	Знает Основные методы экспериментальной работы	Собеседование УО-1	Вопросы к зачету
			Умеет Интерпретировать и представлять результаты исследований в области взаимодействия атмосферы и океана	Выполненные практические работы	Задачи из ФОС
			Владеет Теоретическими знаниями и практическими навыками выбора методов экспериментального исследования и интерпретации и представления результатов работы	Выполненные практические работы	Задачи из ФОС
	Раздел 2 Средне и крупномасштабное взаимодействие атмосферы и		ПК-4 готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в	основные достижения науки и техники в области изучения параметров взаимодействия	Вопросы к собеседованию УО-2

	океана	научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах	атмосферы и океана		
			получать данные с современных зондов и моделей для поверхностного слоя океана и приподнятого слоя атмосферы.	Решение практических задач	Задачи из ФОС
			Практически навыками полевых гидрометеорологических работ	Решение практических задач	Задачи из ФОС
		ПК-11 готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	Знает методы выбора лучших вариантов решений	Вопросы к собеседованию УО-3	Вопросы к зачету
			Умеет Принять ответственность за свои решения	Решение практических задач	Задачи из ФОС
			Владеет Способностью принимать нестандартные решения	Решение практических задач	Задачи из ФОС
		ПК-13 способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта	Знает постановку основных задач взаимодействия атмосферы и океана и анализ вариантов их решения.	Вопросы к собеседованию УО-4	Вопросы к зачету
			Умеет решать	Решение практических задач	Задачи из ФОС

		<p>типичные задачи по нахождению радиационного и теплового балансов океана и прогнозированию последствий штормов.</p>	их задач	
		<p>Владеет методами прогноза состояния приповерхностного слоя атмосферы и океана</p>	Решение практических задач	Задачи из ФОС

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. 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>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Каган, Б.А. Взаимодействие океана и атмосферы: учебное пособие / Б.А. Каган. – Л.: Гидрометеиздат, 1992. – 335с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:36695&theme=FEFU>

2. Доронин, Ю.П. Взаимодействие атмосферы и океана: учебное пособие для вузов / Ю.П. Доронин; [отв. ред. Ю. В. Николаев]. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 288с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:43505&theme=FEFU>

3. Доронин, Ю.П. Основы термодинамики атмосферы и океана: (конспект лекций) / Ю. П. Доронин. – Л.: Ленинградский гидрометеорологический институт, 1973. – 91с.

4. Даричева Л.В. Программа и методические указания к практическим работам по дисциплине «взаимодействие океана и атмосферы», Издательство ДВГУ, Владивосток 1989 г.

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

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 «Взаимодействие атмосфер океана»

Направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология

Форма подготовки очная

**Владивосток
2017**

Самостоятельная работа по дисциплине «Взаимодействие атмосферы океана» включает:

1. Подготовку к устным опросам по предыдущим темам
2. Подготовка к итоговой тестовой аттестации

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя	Изучение литературы из списка и подготовка к устному опросу 1	12 ч	УО -1
2	8 неделя	Изучение литературы из списка и подготовка к устному опросу 2	12 ч	УО-2
3	9 неделя	Написание отчета к лабораторной работе №1	12 ч	Отчет по лабораторной работе №1
4	13 неделя	Изучение литературы из списка и подготовка к устному опросу 1	12 ч	УО -3
5	17 неделя	Изучение литературы из списка и подготовка к	12 ч	УО-4

		устному опросу 2		
6	18 неделя	Написание отчета к лабораторной работе №2	12 ч	Отчет по лабораторной работе №2

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»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Взаимодействие атмосфер океана »
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
ОПК-2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает (пороговый уровень)	Методы организации коллектива для решения прикладных коллективных задач научных и прикладных профессиональных задач	Может воспроизводить и Объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в освоении методических основ руководства коллективом, способствующих принятию организационных решений профессионального характера, толерантному восприятию социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
	умеет (продвинутый уровень)	Организовывать коллективную работу для решения прикладных задач	Умение выполнять типичные задания для коллектива на основе воспроизведения стандартных методик	способность применить знания и практические умения при: - внедрение психолого-педагогических подходов и принципов в решении проблем по руководству коллективом, других проблем профессионального характера;
	владеет (высокий уровень)	Владеет методами руководства коллективом для решения прикладных задач	Владение навыками руководства коллективом для решения научных и прикладных задач	Способность и практические навыки руководства коллективом для решения научных и прикладных задач
ОПК-4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований	знает (пороговый уровень)	Основные методы экспериментальной работы	Знания особенностей основных методов экспериментальной работы	Способность изложить основные особенности организации экспериментальной работы.
	умеет (продвинутый уровень)	Интерпретировать и представлять результаты исследований в океанологии	Интерпретация и представление результатов исследований	Способность правильной интерпретации и представления результатов исследований
	владеет (высокий уровень)	Теоретическими знаниями и практическими навыками выбора методов экспериментального исследования и интерпретации и представления результатов работы	Владение теоретическими знаниями и практическими навыками выбора методов экспериментального исследования и интерпретации и представления результатов работы	Способность практически выбрать метод экспериментального исследования и правильно интерпретировать и представить его результаты
ПК-4 готовностью использовать современные	знает (пороговый)	основные достижения науки в передовых технологиях в научно-	Знание основных достижений в научно-исследовательских и	Способность изложить основные достижения науки и передовых технологий в

достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах	уровень)	исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах	полевых океанологических и гидрометеорологических работах	научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах
	умеет (продвинутый уровень)	получать данные с современных зондов и моделей для поверхностного слоя океана и приводного слоя атмосферы.	Навыки получения данных от современных достижений науки и передовых технологий: современных зондов и моделей	Умение получить данные с современных зондов и моделей для поверхностного слоя океана и приводного слоя атмосферы.
	владеет (высокий уровень)	Практически навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах	Владение методами использования современных зондов и детальное знание моделей для океана и приводного слоя атмосферы.	Навыки использования современных достижений науки и передовых технологий
ПК-11 готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	знает (пороговый уровень)	методы выбора лучших вариантов решений в рамках профессиональной компетенции	Знание основных методов выбора: эвристических, коллективных, количественных	Способность изложить основы методов выбора решений в рамках профессиональной компетенции
	умеет (продвинутый уровень)	Принять ответственность за свои решения	Выполнять типичные задания на основе воспроизведения стандартных методик	Способность применить знания и практические умения по стратегическому планированию и принятию решений по проблемным вопросам
	владеет (высокий уровень)	Способностью принимать нестандартные решения	Выполнять усложненные задания на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактические и теоретические знания, практические умения при:- стратегическом планировании и принятии решений по проблемным вопросам
ПК-13 способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта	знает (пороговый уровень)	постановку основных гидрометеорологических задач и методы разработки вариантов их решения.	Знания схем постановки типичных задач в области гидрометеорологии и схем разработки вариантов решения этих задач.	Способность изложить типовые схемы постановок основных гидрометеорологических задач и схемы подходов к выбору вариантов их решения
	умеет (продвинутый уровень)	Разрабатывать варианты решения типовых гидрометеорологических задач	Умения выполнить разработку схемы решения задачи	Умения разработать схему решения типовой гидрометеорологической задачи
	владеет (высокий уровень)	Способностью анализа прогнозирования последствий и схем реализации проектов	Навыки анализа разработки вариантов решения и схем реализации проекта	Владение способностью прогнозирования последствий гидрометеорологических явлений и принципами планирования реализации проектов

Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Введение и мелкомасштабное взаимодействие гидросферы и атмосферы	ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает Методы организации коллектива для решения прикладных коллективных задач по взаимодействию атмосферы и океана	собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет Организовывать коллективную работу для решения прикладных задач	Выполненные практические работы в течении семестра	Задачи из ФОС
			Владеет методами руководства коллективом для решения прикладных задач	Выполненные практические работы в течении семестра	Задачи из ФОС
			ОПК-4 способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований	Знает Основные методы экспериментальной работы	Собеседование УО-1
			Умеет Интерпретировать и представлять результаты исследований в области взаимодействия	Выполненные практические работы	Задачи из ФОС

			атмосферы и океана		
			Владеет Теоретическими знаниями и практическими навыками выбора методов экспериментального исследования и интерпретации и представления результатов работы	Выполненные практические работы	Задачи из ФОС
	Раздел 2 Средне и крупномасштабное взаимодействие атмосферы и океана	ПК-4 готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских, опытно-конструкторских и полевых гидрометеорологических работах	основные достижения науки и техники в области изучения параметров взаимодействия атмосферы и океана	Вопросы к собеседованию УО-2	Вопросы к зачету
			получать данные с современных зондов и моделей для поверхностного слоя океана и приводного слоя атмосферы.	Решение практических задач	Задачи из ФОС
			Практически навыками полевых гидрометеорологических работ	Решение практических задач	Задачи из ФОС
		ПК-11 готовностью к принятию ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции и способностью принимать нестандартные решения	Знает методы выбора лучших вариантов решений	Вопросы к собеседованию УО-3	Вопросы к зачету
			Умеет Принять ответственность за свои решения	Решение практических задач	Задачи из ФОС
			Владеет Способностью принимать нестандартные решения	Решение практических задач	Задачи из ФОС
			ПК-13	Знает постановку	Вопросы к собеседованию

		способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта	основных задач взаимодействия атмосферы и океана и анализ вариантов их решения.	ию УО-4	
			Умеет решать типовые задачи по нахождению радиационного и теплового балансов океана и прогнозированию последствий штормов.	Решение практических задач	Задачи из ФОС
			Владеет методами прогноза состояния приподнятого слоя атмосферы и океана	Решение практических задач	Задачи из ФОС

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

Устный опрос 1

- 1) Какие характеристики климата вы знаете?
- 2) Перечислите основные периоды климатических колебаний?
- 3) Каким данным можно больше доверять – судовым или спутниковым?
- 4) Перечислите основные источники энергии движений атмосферы и океана?

5) Какие преобразования энергии происходят в атмосфере и океане?

Устный опрос 2

6) Каковы особенности круговорота углерода на Земле?

7) Какие мелкомасштабные процессы на границе атмосфера – океан вы знаете?

8) Назовите источники турбулентности вблизи границы и характер ее распространения?

9) Как вычислить турбулентные потоков импульса, тепла и влаги?

10) Чем штормовые условия отличаются от обычных с точки зрения взаимодействия?

Устный опрос 3

1) Что такое планетарный пограничный слой и в чем сложности по его изучению?

2) Каким образом замыкаются задачи о пограничном слое в атмосфере и океане?

3) Чем отличаются разные полуэмпирические модели и в чем их сходство?

4) что такое размерность модели?

5) Какие модели разных размерностей Вы знаете?

6) Чем отличаются модели разных авторских коллективов?

Устный опрос 4

1. Формирование задачи о Взаимодействии океана и атмосферы.
2. Взаимодействие крупных океанских круговоротов с атмосферой.
3. Возникновение автоколебаний.
4. Прямые и обратные связи в системе.
5. Энергоактивные области в Мировом океане.
6. Роль океана в формировании и изменчивости климата.
7. Климатическая система.
8. Схема теплообмена в системе океан – атмосфера.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Список вопросов к экзамену

1. Строение и граничные поверхности морской геосферы.
2. Структура деятельного слоя океана и планетарного пограничного слоя атмосферы
3. Соотношение между коэффициентами турбулентного обмена.
4. Расчеты потоков тепла, импульса и влаги через границу раздела океан-атмосфера.
5. Особенности обмена веществом и энергией между океаном и атмосферой при штормовых условиях.
6. Особенности дрейфовых течений в тонком поверхностном слое.
7. Блоковая циркуляция в поверхностном слое.
8. Общность законов термогидродинамики для океана и атмосферы.
9. Формирование задачи о Взаимодействии океана и атмосферы.
10. Взаимодействие крупных океанских круговоротов с атмосферой.
11. Возникновение автоколебаний.
12. Прямые и обратные связи в системе.

13. Энергоактивные области в Мировом океане.
14. Роль океана в формировании и изменчивости климата.
15. Климатическая система.
16. Схема теплообмена в системе океан – атмосфера.
17. Формирование задачи о Взаимодействии океана и атмосферы.
18. Взаимодействие крупных океанских круговоротов с атмосферой.
19. Возникновение автоколебаний.
20. Прямые и обратные связи в системе.
21. Энергоактивные области в Мировом океане.
22. Роль океана в формировании и изменчивости климата.
23. Климатическая система.
24. Схема теплообмена в системе океан – атмосфера.

Задачи для зачета

1. Скорость ветра 15 м/с, температура воды 12 градусов температура воздуха 16 градусов. Рассчитать поток импульса из атмосферы в океан.
2. Скорость ветра 15 м/с, температура воды 12 градусов температура воздуха 16 градусов. Рассчитать поток тепла между атмосферой и океаном.
3. Скорость ветра 15 м/с, температура воды 12 градусов температура воздуха 16 градусов. Рассчитать поток влаги из океана в атмосферу.
4. Скорость ветра 25 м/с. Температура воды 12 градусов температура воздуха 16 градусов. Рассчитать поток импульса в штормовых условиях.

5. Скорость ветра 25 м/с. Температура воды 12 градусов температура воздуха 16 градусов. Рассчитать поток тепла в штормовых условиях.

6. Скорость ветра 25 м/с. Температура воды 12 градусов температура воздуха 16 градусов. Рассчитать поток влаги и скрытую теплопередачу между океаном и атмосферой в штормовых условиях.

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

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 лабораторных работ	Отчет	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	11	11	7
2	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение лабораторных работ	Отчет	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	11	11	7
3	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение лабораторных работ	Отчет	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-2	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебной, исследовательской или научной темы	Вопросы по темам дисциплины
3	УО-3	Дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Вопросы по темам дисциплины
4	УО-3	Собеседование	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы, разделы дисциплины
5	Задачи на зачете	ПР	Продукт результата расчета	Задачи для зачета