

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов**

**Авторы-составители: Китаев Александр Борисович**

Рабочая программа дисциплины

**ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АТМОСФЕРЫ И ГИДРОСФЕРЫ**

Код УМК 91786

Утверждено  
Протокол №10  
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология и водные ресурсы

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология и водные ресурсы)

**ПК.1** Понимает и творчески использует при разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин

#### **Индикаторы**

**ПК.1.2** Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов

**УК.1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

#### **Индикаторы**

**УК.1.2** Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология и водные ресурсы)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (5 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы. Первый триместр**

Курс предполагает формирование у студентов представления о механизме взаимодействия и взаимопроникновения атмосферы и океана, результатом которого является формирование климата Земли и основных термодинамических характеристик Мирового океана. В дисциплине рассматривается общность законов изменения термодинамических характеристик атмосферы и океана; влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана; ветровые волны и лед как продукты взаимодействия океана и атмосферы; колебательные процессы в атмосфере и океане в результате их взаимодействия.

### **Термогидродинамические процессы в атмосфере и в верхнем слое океана**

Общность законов изменения термодинамических характеристик атмосферы и океана; влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана.

### **Общность законов изменения основных термодинамических характеристик атмосферы и океана**

Основные определения термодинамики. Уравнение движения воздуха и воды, уравнение сохранения массы, уравнение механической и внутренней энергии воздуха и воды, уравнение баланса энергии и вещества на поверхности океана.

### **Влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана**

Турбулентное перемешивание в верхнем слое океана, обусловленное ветром. Конвекция в верхнем слое океана. Изменение температуры воды под влиянием метеорологических факторов. Приповерхностная инверсия температуры воды в океане.

### **Взаимодействие атмосферы и океана**

Механизм взаимодействия и взаимопроникновения атмосферы и океана; влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана; ветровые волны и лед как продукты взаимодействия океана и атмосферы; колебательные процессы в атмосфере и океане в результате их взаимодействия.

### **Ветровые волны как продукт взаимодействия океана и атмосферы**

Геометрия взволнованной поверхности океана и ее описание. Генерация ветрового волнения. Источники энергии ветровых волн и использование уравнения баланса энергии для расчета ветровых волн. Влияние стратификации атмосферы на развитие волн.

### **Лед как продукт взаимодействия океана и атмосферы**

Закономерности формирования ледяного покрова. Таяние льда под воздействием солнечного и атмосферного тепла. Равновесная толщина морского льда. Влияние гидрометеорологических условий на распространение морского льда. Влияние гидрометеорологических условий на распространение морского льда. Влияние ледяного покрова на теплообмен атмосферы и океана.

### **Колебательные процессы в атмосфере и океане в результате их взаимодействия**

Периодические колебания в атмосфере и океане. Облачность как продукт и регулятор взаимодействия атмосферы и океана. Междугодовая изменчивость состояния системы атмосфера-океан-континент.

### **Итоговый семинар по вопросам взаимодействия атмосферы и океана**

Итоговое занятие проводится в виде семинара, где проверяются знания у студентов о механизме взаимодействия и взаимопроникновения атмосферы и океана, результатом которого является формирование климата Земли и основных термодинамических характеристик Мирового океана. Рассматривается общность законов изменения термодинамических характеристик атмосферы и океана;

влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана; ветровые волны и лед как продукты взаимодействия океана и атмосферы; колебательные процессы в атмосфере и океане в результате их взаимодействия.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>
2. Логинов, В. Ф. Изменения климата : тренды, циклы, паузы / В. Ф. Логинов, В. С. Микуцкий. — Минск : Белорусская наука, 2017. — 180 с. — ISBN 978-985-08-2127-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74068.html>

### Дополнительная:

1. Взаимодействие океана и атмосферы (лабораторный практикум):учебное пособие для вузов по специальности "Океанология"/А. С. Аверкиев [и др.] ; ред.: Б. А. Каган, Н. П. Смирнов.- Ленинград:Гидрометеиздат,1989, ISBN 5-286-00137-8.-1991.-Библиогр. в конце разд.
2. Китаев А. Б. Океанология:учебное пособие для студентов направления "Гидрометеорология"/А. Б. Китаев.-Пермь,2011, ISBN 978-5-7944-1648-0.-187.-Библиогр.: с. 186
3. Толмачева Н. И.,Крючков А. Д. Взаимодействие атмосферы и океана:учебное пособие для студентов вузов/Н. И. Толмачева, А. Д. Крючков.-Пермь:ПГНИУ,2015, ISBN 978-5-7944-2485-0.-238.-Библиогр.: с. 203-207
4. Догановский А. М.,Малинин В. Н. Гидросфера Земли:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям/А. М. Догановский, В. Н. Малинин ; ред. Л. Н. Карлин.-Санкт-Петербург:Гидрометеиздат,2004, ISBN 5-286-01493-3.-630.-Библиогр.: с. 611-618
5. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
6. Гордеева С. М. Практикум по дисциплине "Статистические методы обработки и анализа гидрометеорологической информации":учебное пособие по специальности "Океанология"/С. М. Гордеева.-Санкт-Петербург:РГГМУ,2010.-74.-Библиогр.: с. 72

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[www.maiconline.com](http://www.maiconline.com) журнал "Водные ресурсы"

[www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov) климатическая база данных

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского (практического) типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа - аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.1**

**Понимает и творчески использует при разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов</p>	<p>Знает особенности протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане с учетом оценки воздействия изменяющегося климата. Умеет оценивать влияние атмосферы на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана. Владеет приемами оценки ветровых волн, ледовых явлений и колебательных процессов как продуктов взаимодействия океана и атмосферы</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает особенности протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане, может оценить их сходство и различия с учетом оценки воздействия изменяющегося климата. Не способен оценить влияние атмосферы на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана. Не владеет приемами оценки ветровых волн, ледовых явлений как продуктов взаимодействия океана и атмосферы. Не может оценить колебательные процессы в океане под влиянием атмосферы.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Не знает особенности протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане, может оценить их сходство и различия с учетом оценки воздействия изменяющегося климата. Затрудняется в оценке влияние атмосферы на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана. Не владеет приемами оценки ветровых волн, ледовых явлений как продуктов взаимодействия океана и атмосферы. Не может оценить колебательные процессы в океане под влиянием атмосферы.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает особенности протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане, может оценить их сходство и различия с учетом оценки воздействия изменяющегося климата. Затрудняется в оценке влияние атмосферы</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана.  Владеет приемами оценки ветровых волн, ледовых явлений как продуктов взаимодействия океана и атмосферы.  Может оценить колебательные процессы в океане под влиянием атмосферы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает особенности протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане, может оценить их сходство и различия с учетом оценки воздействия изменяющегося климата.  Умеет оценивать влияние атмосферы на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана.  Владеет приемами оценки ветровых волн, ледовых явлений как продуктов взаимодействия океана и атмосферы.  Может оценить колебательные процессы в океане под влиянием атмосферы.</p>

### УК.1

#### Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.1.2</b>  Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p>	<p>Знать общность законов перемещения и трансформации водных масс океана и воздушных масс атмосферы.  Уметь работать с противоречивой гидрометеорологической информацией, поступающей из разных источников, как в России, так и за ее пределами.  Владеть приемами сопоставления и обобщения гидрометеорологической информации из источников разных стран.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает общность законов перемещения и трансформации водных масс океана и воздушных масс атмосферы. Знает специфику протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане. Не умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией, поступающей из разных источников, как в России, так и за ее пределами. Не умеет устранять пробелы, в поступающей информации используя различные методы (анalogии, интерполяции и др.). Не владеет приемами сопоставления и обобщения гидрометеорологической информации из источников разных стран для составления</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>прогнозов состояния атмосферы и его воздействия на гидросферу (ветровые волны, течения, приливы, ледотермическое состояние и др.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает общность законов перемещения и трансформации водных масс океана и воздушных масс атмосферы. Знает специфику протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане. Умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией, поступающей из разных источников, как в России, так и за ее пределами. Затрудняется устранять пробелы, в поступающей информации используя различные методы (анalogии, интерполяции и др.). Не владеет приемами сопоставления и обобщения гидрометеорологической информации из источников разных стран для составления прогнозов состояния атмосферы и его воздействия на гидросферу (ветровые волны, течения, приливы, ледотермическое состояние и др.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает общность законов перемещения и трансформации водных масс океана и воздушных масс атмосферы. Знает специфику протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане. Умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией, поступающей из разных источников, как в России, так и за ее пределами. Затрудняется устранять пробелы, в поступающей информации используя различные методы (анalogии, интерполяции и др.). Владеет приемами сопоставления и обобщения гидрометеорологической информации из источников разных стран для составления прогнозов состояния атмосферы и его воздействия на гидросферу (ветровые волны, течения, приливы, ледотермическое состояние и др.).</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает общность законов перемещения и трансформации водных масс океана и воздушных масс атмосферы. Знает специфику протекания термодинамических процессов в атмосфере и океане. Умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией, поступающей из разных источников, как в России, так и за ее пределами. Умеет устранять пробелы, в поступающей информации используя различные методы (анalogии, интерполяции и др.). Владеет приемами сопоставления и обобщения гидрометеорологической информации из источников разных стран для составления прогнозов состояния атмосферы и его воздействия на гидросферу (ветровые волны, течения, приливы, ледотермическое состояние и др.).</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Общность законов изменения основных термодинамических характеристик атмосферы и океана <b>Входное тестирование</b>	знание основных понятий океанологии, гидрофизики поверхностных водных объектов
<b>УК.1.2</b> Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов <b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов	Влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает суть процесса динамического и конвективного перемешивания в океане. Может оценить влияние атмосферы на процесс перемешивания в верхнем слое океана. Умеет оценивать влияние атмосферы на температуру верхнего слоя океана.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>УК.1.2</b> Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p><b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов</p>	<p>Ветровые волны как продукт взаимодействия океана и атмосферы</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Может описать геометрию взволнованной поверхности океана под действием ветра. Знает источники энергии ветровых волн, умеет их оценивать. Может оценить влияние стратификации атмосферы на развитие ветровых волн.</p>
<p><b>УК.1.2</b> Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p><b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов</p>	<p>Лед как продукт взаимодействия океана и атмосферы</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает классификацию морских льдов, их физические, химические и механические свойства. Знает протекание процесса таяния льда под воздействием солнечного и атмосферного тепла. Может оценить влияние гидрометеорологических условий на распространение льда, может оценить влияние ледяного покрова на теплообмен атмосферы с океаном.</p>
<p><b>УК.1.2</b> Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов</p> <p><b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов</p>	<p>Колебательные процессы в атмосфере и океане в результате их взаимодействия</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает суть колебательных процессов в атмосфере. Знает источники и протекание колебательных процессов в океане. Может оценить взаимодействие океана и атмосферы через колебательные процессы в них.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>УК.1.2</b> Работает с противоречивой информацией из разных источников, находит пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации, определяет варианты устранения пробелов <b>ПК.1.2</b> Проводит научные исследования с учетом оценки воздействия изменяющегося климата на гидрологический режим водных объектов	Итоговый семинар по вопросам взаимодействия атмосферы и океана <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знает термодинамические процессы в атмосфере и океане. Умеет оценивать влияние атмосферы на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана. Владеет приемами оценки ветровых волн, ледовых явлений и колебательных процессов как продуктов взаимодействия океана и атмосферы

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Общность законов изменения основных термодинамических характеристик атмосферы и океана**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знание основных понятий океанологии	2
Знание основных понятий океанологии гидрофизики	2
Умение применять теоретические знания для решения практических задач	.5

#### **Влияние атмосферы на перемешивание и температуру верхнего слоя океана**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает суть процесса динамического и конвективного перемешивания в океане.	10
Плохо знает суть процесса динамического и конвективного перемешивания в океане.	5
Умеет оценивать влияние атмосферы на температуру верхнего слоя океана.	2.5
Может оценить влияние атмосферы на процесс перемешивания в верхнем слое океана.	2.5

#### **Ветровые волны как продукт взаимодействия океана и атмосферы**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Может описать геометрию взволнованной поверхности океана под действием ветра.	5
Может оценить влияние стратификации атмосферы на развитие ветровых волн.	5
Знает существующие теории волнения в водоемах.	2.5
Знает источники энергии ветровых волн, умеет их оценивать.	2.5

### **Лед как продукт взаимодействия океана и атмосферы**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает классификацию морских льдов, их физические, химические и механические свойства.	5
Знает протекание процесса таяния льда под воздействием солнечного и атмосферного тепла.	5
Может оценить влияние гидрометеорологических условий на распространение льда.	2.5
Способен влияние ледяного покрова на теплообмен атмосферы с океаном.	2.5

### **Колебательные процессы в атмосфере и океане в результате их взаимодействия**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает суть колебательных процессов в атмосфере.	5
Может оценить взаимодействие океана и атмосферы через колебательные процессы в них.	5
Знает особенности протекание колебательных процессов в океане.	2.5
Знает источники колебательных процессов в океане.	2.5

### **Итоговый семинар по вопросам взаимодействия атмосферы и океана**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеет приемами оценки ветровых волн как продукта взаимодействия океана и	10

атмосферы.	
Знает влияние атмосферы на процесс перемешивания и температуру верхнего слоя океана.	10
Владеет приемами оценки ледовых явлений как продуктов взаимодействия океана и атмосферы.	10
Владеет приемами оценки колебательных процессов как продуктов взаимодействия океана и атмосферы.	10