



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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)
Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

(подпись)

« 19 » ноября 2021 г.



Гальшева Ю.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой

(подпись)

« 19 » ноября 2021 г.



Гальшева Ю.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование динамики и процессов перемешивания в прибрежной зоне моря»

05.04.06 Экология и природопользование

магистерская программа

«Технологии экологического мониторинга шельфовых морей

(совместно с БФУ им. И. Канта)»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 36 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 10 / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 10

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 июля 2020 г. № 897

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры МК ЮНЕСКО «Морская экология»
протокол № 4 от «19» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой: Гальшева Ю.А.

Составитель (ли): Соколов А.Н., к.б.н., доцент

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

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

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

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

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

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

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение основных сведений о пространственной структуре прибрежных вод морей и океанов, основных физических процессах, определяющих перемешивание и динамику вод прибрежных акваторий, процессах взаимодействия подсистем различного масштаба, включая атмосферу, берега и океанское дно. Курс предназначен для получения магистрантами знаний о прибрежных водах морей и океанов, расширяющих базу для дальнейшего учебного процесса подготовки магистрантов по экологии и природопользованию.

Задачи:

- получить представление об особенностях структуры и динамики прибрежных вод;
- изучить важнейшие процессы взаимодействия океана и атмосферы в прибрежной зоне;
- познакомиться с иерархией источников энергии и основными чертами важнейших динамических и гидрофизических процессов прибрежных вод;
- приобрести навыки работы с гидрологическими данными, построения термохалинных разрезов;
- уметь решать некоторые задачи обработки данных, а также ставить исследовательские задачи в прибрежных водах.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование динамики и процессов перемешивания в береговой зоне» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<p>ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией науках</p>	<p>ПК-1.1. - знает и применяет на практике основные понятия научной терминологии в области экологии, гидрологии, гидрохимии и гидробиологии; знает методические основы проведения научных исследований в области экологического мониторинга, с использованием современных методов, приборного обеспечения и вычислительных комплексов; использует методы математического моделирования и ГИС-обработки при выполнении научных и прикладных задач.</p> <p>ПК-1.2 - умеет, реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p> <p>ПК-1.3 - имеет навыки полевой работы по сбору экологических, гидрохимических, гидробиологических материалов и камеральной обработки проб в соответствии со стандартными методами; умеет провести оценку экологического состояния водных объектов и антропогенного воздействия на водные экосистемы; имеет навыки оформления научных (научно-технических) результатов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях и на научных (научно-практических) мероприятиях и в формате отчетов по ГОСТ.</p>
<p>ПК-2 Способен диагностировать проблемы охраны природы и осуществлять мероприятия в области экологического мониторинга и охраны окружающей среды</p>	<p>ПК-2.3 - владеет методами анализа, моделирования, разработки практических рекомендаций по использованию природных условий и ресурсов и управления природопользованием</p>

Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 144 академических часа. Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		Контроль
1	Раздел I. Динамика океана. Волновые движения в океане	2	16	-	7	-	27	63	УО-1; УО-3; ПР-6
2	Раздел 2. Перемешивание в прибрежных водах. Турбулентность		12	-	6	-			УО-1; УО-3; ПР-1; ПР-6; ПР-4
3	Раздел 3. Барьерные зоны в морях и океанах		8	-	5	-			УО-1; УО-3; ПР-1; ПР-6; ПР-4
Итого			36	-	18	-	27	90	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Динамика атмосферы и океана. Волновые движения в океане (16 часов)

Тема 1. Общая схема циркуляции атмосферы и океана (4 часа)

Общая циркуляция атмосферы. Альbedo. Схема течений Мирового океана.

Тема 2. Силы, действующие в океане, и уравнения динамики океана. (4 часа)

Силы давления. Сила тяжести. Сила Кориолиса. Силы вязкости. Уравнение неразрывности.

Тема 3. Упрощение системы уравнений. (4 часа)

Упрощение системы уравнений динамики океана: Приближение Буссинеска. Упрощение системы уравнений динамики океана: Геоострофическое приближение.

Тема 4. Основные типы течений в океане. (4 часа)

Тема 5. Волновые движения в океане. (4 часа)

Основные факторы, обуславливающие волновые движения в океане. Природа, типы и механизмы формирования придонных плотностных потоков. Основные типы течений в океане: Дрейфовые течения. Гравитационные волны. Ветровые волны. Внутренние волны. Приливно-отливные волновые движения. Морские ветровые волны. Измерения волн. Теоретические модели ветрового волнения.

Тема 6. Приливы. (4 часа)

Приливы и приливные течения. Колебания уровня Мирового океана.

Понятие о среднем уровне. Кратковременные, сезонные и многолетние изменения уровня. Гармонический анализ и предвычисления приливов, распределение их в океане. Общая характеристика приливов. Распространение приливных волн в Мировом океане. Приливные колебания уровня. Приливы: Приливообразующие силы Луны и Солнца. Основные виды приливов: полусуточный, суточный, смешанный, аномальный. Типы приливов: Синодический, Деклинационный (тропический) и Аномалистический типы. Приливообразующие силы.

Тема 7. Теория потенциальных волн. (4 часа)

Тема 8. Теория волн бесконечно малой амплитуды. (4 часа)

Тема 9. Теория длинных волн. (4 часа)

Раздел 2. Перемешивание в прибрежных водах. Турбулентность. (12 часов)

Тема 10. Перемешивание в прибрежных водах. Моделирование турбулентности (4 часа)

Уравнение адвекции-диффузии. Эйлеров подход. Общие представления о процессах перемешивания в прибрежных водах. Физическая природа и методы описания процессов адвекции и диффузии в прибрежных водах. Общие сведения о турбулентности и турбулентном перемешивании в океане. Механизмы генерации и масштабы океанической турбулентности. Процессы передачи энергии. Моделирование турбулентности: основные методы описания в моделях динамики океана. Рейнольдса к описанию турбулентности. Правила осреднения по Рейнольдсу и напряжения Рейнольдса. Уравнения осредненного течения и проблема замыкания. Понятия турбулентной вязкости и турбулентной диффузии по Буссинеску. Модель пути смешения Прандтля для описания турбулентности.

Тема 11. Модель пути смешения Прандтля (4 часа)

Фоновое содержание химических элементов в объектах природной среды. Подход Рейнольдса к описанию турбулентности. Правила осреднения по Рейнольдсу и напряжения Рейнольдса. Уравнения осредненного течения и проблема замыкания. Понятия турбулентной вязкости и турбулентной диффузии по Буссинеску. Модель пути смешения Прандтля для описания турбулентности

Раздел 3. Барьерные зоны в морях и океанах. (8 часа)

Тема 12. Основные типы и виды барьерных зон в океане. (4 часа)

Общие определения барьерных зон. Свойства барьерных зон. Основные типы и виды барьерных зон в океане: горизонтальные, вертикальные, универсальные (глобальные), региональные и локальные; непрерывные, дискретные и периодические, гидромеханические, физико-химические, биохимические, солевые, температурные.

Тема 13. Гидромеханические барьеры прибрежных зон: особенности структуры. (4 часа)

Гидромеханические барьеры прибрежных зон: особенности структуры. Основные структурные компоненты гидромеханических барьерных зон – зоны разрушения нерегулярных волн; прибойная и зона заплеска. Группы гидромеханических барьеров: геоморфологические, гидрологические, аэрологические. Геохимическая барьерная зона «берег-море». Зона действия

сильных течений основного потока бассейна.

Тема 14. Солевые барьеры. (4 часа)

Солевые барьеры: три зоны в системе "река-море": пресноводная, солоноватоводная, соленая. Особенности фронтальных зон эстуариев.

Тема 15. Термодинамические барьерные зоны. (4 часа)

Термодинамические барьерные зоны. Термоклин: постоянный (главный, климатический), сезонный и суточный.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1. Упрощение системы уравнений. (1 часа)

1. Приближение Буссинеска.
2. Геоострофическое приближение.
3. Градиентные течения
4. Циклострофическое движение
5. Баротропное приближение.
6. Бароклинное приближение.

Занятие 2. Основные типы течений в океане. (2 часа)

1. Дрейфовые течения.
2. Градиентные течения.
3. Придонные плотностные течения.
4. Типичные схемы экспериментально-теоретического изучения изменчивости структуры и динамики прибрежных вод.
5. Поверхностные течения прибрежной зоны.
6. Механизмы возникновения и динамика поверхностных ветровых течений.
7. Плотностные течения в прибрежных водах.
8. Стоковые течения различной природы - формирование, особенности строения и динамика.

9. Основные типы течений Мирового океана и силы их порождающие.

Занятие 3. Теория потенциальных волн. (2 часа)

1. Динамическое уравнение.
2. Уравнение Лапласа.
3. Граничные условия на свободной поверхности.
4. Граничное условие на дне.
5. Начальные условия.

Занятие 4. Теория волн бесконечно малой амплитуды и длинных волн. (2 часа)

1. Теория волн бесконечно малой амплитуды.
2. Теория длинных волн.

Занятие 5. Термохалинная структура прибрежных вод. (2 часа)

1. Выполнение выбора и визуализации массивов данных.
2. Выполнение анализа положения сезонного и дневного термоклина, толщин однородных слоев.

3. Построение вертикальных и плановых распределений температуры и солености на выбранных станциях.

Занятие 6. Модели турбулентности с уравнением энергии (2 часа)

1. Конвективный перенос.
2. Диффузионный перенос.
3. Генерация энергии.
4. Вязкая диссипация.
5. Знакомство с основными посылками и выводом k -уравнения.
6. Описание решения проблемы выбора линейного масштаба.

Занятие 7. Модель с двумя уравнениями переноса ($k\varepsilon$) (2 часа)

1. Полная модель и константы.
2. Модификации модели для течений в отсутствие архимедовых сил.
3. Вывод уравнения для описания скорости диссипации энергии ε .
4. Выполнение вывода полной $k\varepsilon$ -модели.

Занятие 8. Вычислительные модели для величин, осредненных по глубине (2 часа)

1. Выполнение вывода уравнений среднего течения и решение проблемы замыкания, включая вывод уравнения неразрывности, уравнение для переноса количества движения, уравнение для переноса температуры
2. Выполнение вывода модели турбулентности для вычислений величин, осредненных по глубине.

Занятие 9. Солевые барьерные зоны в прибрежных водах (2 часа)

1. Рассмотрение различных видов солевых барьерных зон в океане и выделение присущих прибрежным водам морей и океанов
2. Выполнение анализа контактной зоны системы "река-море":
3. Рассмотрение деталей гидромеханической прибрежной зоны и ее роли в транспорте осадочного вещества в океане.

Занятие 10. Термодинамические барьерные зоны в океане (1 часа)

1. Рассмотрение различных видов термических барьерных зон в океане: ориентация, протяженность, постоянство
2. Выполнение анализа важнейшего в океане - термического. Термоклин: постоянный (главный, климатический), сезонный и суточный термоклин.
3. Рассмотрение различных видов и типов гидрохимических барьерных зон.

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Моделирование динамики и процессов перемешивания в прибрежной зоне».

Самостоятельная работа №1. Краткое физико-географическое описание основных черт динамики прибрежных вод в проливе: Берингов, Лаперуза, Корейский, Тайваньский, Малаккский, Зондский, Торресов, Кука,

Маггеланов, Гибралтарский, Ла-Манш, Датский, Девисов, Кабота, Флоридский, Юкатанский, Дрейка, Баб-Эль-Мандебский, Бассов, Мозамбикский, Хинлопен, Ма-точкин шар, Карские ворота, Вилькицкого, Шокальского, Дм. Лаптева, Санникова, Лонга, Гудзонов.

Самостоятельная работа № 2. Краткое сравнительное описание фоновых физико-географических особенностей прибрежных зон двух заливов - глубоководного и мелководного: Аляска, Калифорнийский, Панамский, Мексиканский, Гвинейский, Св. лаврентия, Бискайский, Бристольский, Бенгальский, Большой Австралийский, Карпентерия, Аденский, Персидский, Оманский, Гудзонов.

Самостоятельная работа № 3. Краткое сравнительное описание основных особенностей прибрежных зон трех морей из разных климатических поясов - полярного, умеренного и тропического: Коралловое, Южно-Китайское, Берингово, Охотское, Японское, Восточно-Китайское, Банда, Яванское, Сулавеси, Желтое, Сулу, Молуккское, Серам, Флорес, Бали, Саву, Карибское, Средиземное, Северное, Балтийское, Черное, Азовское, Мраморное, Аравийское, Арафурское, Тиморское, Андаманское, Красное, Баренцево, Норвежское, Гренландское, Восточно-Сибирское, Карское, Баффина, Лаптевых, Чукотское, Бофорта, Белое, Уэдделла, Росса.

Самостоятельная работа № 4. Краткий анализ воздействия прибрежных течений из разных климатических поясов на соответствующие прибрежные зоны: Прибрежное Антарктическое, Антарктическое Циркумполярное, Фолклендское, Игольное, Бразильское, Бенгельское, Южное Пас-сатное, Ангольское, Гвианское, Гвинейское, Зеленого мыса, Антильское, Канарское, Лабрадорское, Ирмингера, Баффиново, Западно-Гренландское, Западно-Новозеландское, Восточно-Новозеландское, Восточно-Австралийское, Перуанское, Перу-Чилийское, Минданао, Мексиканское, Калифорнийское, Алеутское, Аляскинское, Восточно-Берингоморское, Южно-Индоокеанское, Мадагаскарское, Западно-Австралийское, Со-малийское, Западно-Аравийское, Восточно-Аравийское, Западно-Бенгальское, Восточно-Бенгальское, Норвежское, Нордкапское, Восточно-Гренландское, Западное Арктическое.

Самостоятельная работа № 5. Краткое описание процесса формирования, пути распространения и эволюции водных масс, формирующихся в прибрежно-шельфовых областях Мирового океана: средиземноморская, придонная антарктическая, лабрадорская и др.

Тематика рефератов

1. Важнейшие апвеллинги Мирового океана.
2. Цунами в Мировом океане и их воздействие на прибрежные зоны.
3. Мелководные заливы Мирового океана.
4. Особенности прибрежно-шельфовой зоны Арктических морей России.

5. Внутренние волны в прибрежно-шельфовой зоне.
6. Мелкомасштабная турбулентность в прибрежно-шельфовой зоне.
7. Особенности дистанционных методов изучения Мирового океана в прибрежной зоне.
8. Тонкая термохалинная структура вод Мирового океана: типовые особенности, характерные масштабы, сезонность, структурные зоны.
9. Затоки североморских вод в Балтийское море: типы, общая схема, статистика, влияние на структуру водных масс.
10. Антарктическая донная вода: формирование на шельфе моря Уэдделла и особенности распространения.
11. Формирование поверхностного слоя вод Балтийского моря: основные факторы, их иерархия, пространственная и временная изменчивость.
12. Гидрологические фронты в прибрежно-шельфовых зонах Мирового океана: географическая привязка, характерные масштабы, сезонность, влияние на общую циркуляцию в акватории нахождения.
13. Вихри в прибрежном океане: районы наблюдаемости, характерные масштабы, особенности структуры.
14. Барьерные зоны в устьевых зонах крупных рек.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	20 часов	Работа на практических занятиях (ПР-6)
2		Выполнение самостоятельной работы №3	20 часов	ПР-1
4		Подготовка к экзамену	10 часов	экзамен
5	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	8 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
6	10-12 неделя	Выполнение	14 часов	Работа на практических

	семестра	самостоятельной работы № 2		занятиях (ПР-6)
7	10-18 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям	18 часов	УО-1 (собеседование / опрос) УО-3 (презентация/сообщение)
Итого:			90 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Основной целью самостоятельной работы студентов-магистрантов по данному курсу является приобретение ими навыков поисковой и научно-исследовательской работе в при-брежных акваториях морей и океанов. В процессе самостоятельной работы магистранты учатся собирать, обрабатывать и анализировать массивы экспериментальных данных, под-готавливать тексты и оформлять отчетные материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в области прибрежной океанографии.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины магистрант должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать учебные, учебно- методические и справочные издания для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

В процессе изучения дисциплины магистрантам предлагается выполнение следующих форм самостоятельной работы:

1. подготовка к лекциям: анализ и изучение учебной, учебно-методической и инфор-мационно-справочной литературы, интернет-ресурсов;
2. подготовка к семинарским занятиям: анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме;
3. выполнение практических работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется: При помощи атласа дать краткое морфометрическое описание прибрежных зон конкретного моря - Балтийского, Северного, Норвежского, Баренцового, Средиземного, Черного, Карибского, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Охотского, Красного.

Самостоятельная работа № 2. По экспериментальным данным (из архива кафедры географии океана) вертикальных зондирований STD-зондом прибрежных вод Балтики построить вертикальные профили температуры, солености и плотности в прибрежной зоне, а также вычислить и построить

вертикальные профили градиентов всех измеренных параметров.

Самостоятельная работа № 3. По экспериментальным данным (из архива кафедры географии океана) вертикальных зондирований STD-зондом прибрежных вод Балтики построить вертикальные и горизонтальные разрезы полей температуры и солености в прибрежной зоне, а также вычислить и построить распределения градиентов солености и температуры.

Самостоятельная работа № 4. Выполнить сравнительный анализ основных параметров барьерных зон «река-море» для устьевых зон крупных рек (Нил, Конго, Амазонка, Ока, Енисей и т.д.)

Самостоятельная работа № 5. При помощи атласа построить графики изменчивости солености поперек соленостных барьерных зон в крупных проливах.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

– уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает деление на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Динамика океана. Волновые движения в океане.	ПК-1.1 знает и применяет на практике основные понятия научной терминологии в области экологии, гидрологии, гидрохимии и гидробиологии; знает методические основы проведения научных исследований в области экологического мониторинга, с использованием современных методов, приборного обеспечения и вычислительных комплексов; использует методы математического моделирования и ГИС-обработки при выполнении научных и прикладных задач	Знает возможное влияние динамики вод и процессов их перемешивания на распространение загрязнений в прибрежных акваториях моря	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	Вопросы к экзамену 1–13
			Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность за последствиями сброса загрязнений в прибрежные акватории моря.	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
			Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности за состоянием морских вод в прибрежных акваториях	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
		ПК-1.2 умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и	Знает общие схемы проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по общеокеанологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
		Умеет планировать и проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по общеокеанологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация		
		Владеет навыками оперативного контроля среды обитания биоресурсов по общеокеанологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация		

		оригинальных результатов исследований			
2	Раздел 2. Модели турбулентности и окружающей среды.	ПК-1.3 имеет навыки полевой работы по сбору экологических, гидрохимических, гидробиологических материалов и камеральной обработки проб в соответствии со стандартными методами; умеет провести оценку экологического состояния водных объектов и антропогенного воздействия на водные экосистемы; имеет навыки оформления научных (научно-технических) результатов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях и на научных (научно-практических) мероприятиях и в формате отчетов по ГОСТ	Знает возможное влияние динамики вод и процессов их перемешивания на распространение загрязнений в прибрежных акваториях моря	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа; ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	Вопросы к экзамену 14–25
			Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность за последствиями сброса загрязнений в прибрежные акватории моря.	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
			Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности за состоянием морских вод в прибрежных акваториях	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
		ПК-2.3 владеет методами анализа, моделирования, разработки практических рекомендаций по использованию природных условий и ресурсов и управления природопользованием	Знает общие схемы проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по общеокеанологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
			Умеет планировать и проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по общеокеанологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
			Владеет навыками оперативного контроля среды обитания биоресурсов по общеокеанологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация	
3	Раздел 3. Барьерные зоны в морях и океанах.	ПК-2.3 владеет методами анализа, моделирования, разработки практических рекомендаций по	Знает возможное влияние динамики вод и процессов их перемешивания на распространение	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая	Вопросы к экзамену 26–32

		использованию природных условий и ресурсов и управления природопользованием	загрязнений в прибрежных акваториях моря	работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация
			Умеет организовывать научно-исследовательскую деятельность за последствиями сброса загрязнений в прибрежные акватории моря.	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация
			Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности за состоянием морских вод в прибрежных акваториях	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация
		ПК-2.3 владеет методами анализа, моделирования, разработки практических рекомендаций по использованию природных условий и ресурсов и управления природопользованием	Знает общие схемы проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по океаноэкологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация
			Умеет планировать и проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по океаноэкологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа ПР-4 реферат; ПР-1 презентация
			Владеет навыками оперативного контроля среды обитания биоресурсов по океаноэкологическим показателям	УО-1 устное собеседование / ПР-6 практическая работа; ПР-4 реферат; ПР-1 презентация

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Василенко В.М., Гриценко В.А., Емельянов Е.М. Барьерные зоны в океане: учеб. пособие. – Калининград: РГУ им. И. Канта, 2010. – 92 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ, НА).
2. Иванов В.А., Показеев К.В., Шрейдер А.А. Основы океанологии Санкт-Петербург: Изд-во «Лань».2008. 576 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА)
3. Чубаренко И.П. Горизонтальная конвекция над подводными склонами / РАН, Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова, Атлант. отд-ние. – Калининград: Терра Балтика, 2010. – 255 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).

Дополнительная литература

1. Айбулатов Н.А. Динамика твердого вещества в шельфовой зоне. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 271 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
2. Александров С.В. Первичная продукция планктона в лагунах Балтийского моря (Вислинский и Куршский заливы). – Калининград: АтлантНИРО, 2010. – 227 с.
3. Архипкин В.С., Добролюбов С.А. Океанология. Физические свойства морской воды. – М.: Макспресс, 2005. – 214 с. (библиотека кафедры географии океана).
4. Архипкин В.С., Лазарюк А.Ю., Левашов Д.Е., Рамазин А.Н. Океанология: инструментальные методы измерения основных параметров морской воды. . М.: МАКС Пресс, 2009. 336 с. (библиотека кафедры географии океана).
5. Богданов Д.В. Региональная физическая география Мирового океана. – М.: Высшая школа, 1985 (библиотека кафедры географии океана).
6. Боуден К. Физическая океанография прибрежных вод / пер. с англ. А. Ю. Краснопевцева; под ред. И.Ф. Шадрина. – М.: Мир, 1988. – 324 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
7. Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 253 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
8. Воробьев В.Н., Смирнов Н.П. Общая океанология. Часть 2. Динамические процессы. – Санкт-Петербург: РГГМУ, 1999. – 230 с. (фонды преподавателя)
9. Гарвей Дж. Атмосфера и океан: наша жидкая окружающая среда / пер. с англ. А.Ю. Краснопевцева, А.Е. Сузюмова; ред. и предисл. О.И. Мамаева. – М.: Прогресс, 1982. - 184 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
10. Гилл А. Динамика атмосферы и океана. В 2-х томах. М: МИР. 1986. Т.1 - 397 с., Т.2 - 415 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
11. Глоссарий по кадастру береговой (прибрежной) зоны: справ. пособие / Г.Г. Гогоберидзе [и др.]; М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО Рос. гос. гидрометеорол. ун-т. – СПб.: РГГМУ, 2008. – 94 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з. №1).

12. Гордеев В.В. Речной сток в океан и черты его геохимии. – М.: Наука, 1983. – 160 с.
13. Динамика вод Балтийского моря в синоптическом диапазоне пространственно-временных масштабов / Федер. служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, ГОУ "Гос. океанограф. ин-т", С.-Петербург. отд-ние; под ред. Е.А. Захарчука. – СПб.: Гидрометеоздат, 2007. – 354 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
14. Дрейк Ч, Имбри Дж., Кнаус Дж, Турекиан К. Океан сам по себе и для нас. – М.: Прогресс, 1982. – 470 с. (библиотека кафедры географии океана).
15. Емельянов Е.М. Барьерные зоны в океане. Осадко- и рудообразование, геоэкология / РАН, Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова, Атлант. отд-ние. – Калининград: Янтар. сказ, 1998. – 411 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА, ч.з. №1).
16. Жуков Л.А. Общая океанология: учебник для вузов по специальности "Океанология" / Под ред. Ю.П. Доронина. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 376 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ, НА).
17. Иванов В.А., Показеев К.В., Совга Е.Е. Загрязнение Мирового океана. – М.: Макс Пресс, 2006. – 163 с. (библиотека кафедры географии океана).
18. Кистович А.В., Показеев К.В. Основы акустики океана: учеб. пособие / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Физ. фак. – М.: МАКС Пресс, 2007. – 187 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА, ч.з. №1).
19. Лаврова О.Ю., Костяной А.Г., Лебедев С.А., Митягина М.И., Гинзбург А.И., Шеремет Н.А. Комплексный спутниковый мониторинг морей России. – М.: ИКИ РАН, 2011. – 480 с. (библиотека кафедры географии океана).
20. Леонтьев И.О. Динамика прибойной зоны. – М.: ИО АН СССР, 1989. – 203 с. (библиотека кафедры географии океана).
21. Леонтьев О.К. Физическая география Мирового океана: учебник. – М.: Изд-во МГУ, 1982. – 200 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ, НА, ч.з. №1).
22. Лисицын А.П. Процессы океанской седиментации. – М.: Наука, 1978. – 392 с.
23. Малинин В.Н. Общая океанология. Часть 1. Физические процессы. – Санкт-Петербург: РГГМУ, 2002. – 341 с. (библиотека кафедры географии океана).
24. Мамаев О.И. Физическая океанография: Избранные труды. – М.: ВНИРО, 2000. – 364 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
25. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология: учеб. для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 463 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ, ч.з. №1).
26. Монин А.С., Озмидов Р.В. Океанская турбулентность. – Л.: Гидрометеоздат, 1981. – 320 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).
27. Монин А.С., Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. М.: Наука. 1965. Т.1. 487 с. (библиотека АО ИО РАН, НА).
28. Нешиба С. Океанология: Современные представления о жидкой оболочке Земли / Пер. с англ. Б.А. Борисова, А.Ю. Краснопевцева, Н.И. Кутузовой, под ред. В.А. Буркова. – М.: Мир, 1991. – 414 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА, ч.з. №1).

29. Ниуль Ж. Турбулентность в океане // В сб. Методы расчета турбулентных течения. М.:МИР. 1984. 463 с. С. 323-348. (библиотека кафедры географии океана, АО ИО РАН НА).
30. Озмидов Р.В. Горизонтальная турбулентность и турбулентный обмен в океане. М.: Наука. 1968. 197 с.
31. Озмидов Р.В. Диффузия примесей в океане. Л.: Гидрометеиздат. 1986. 280 с.
32. Океанология: Физика океана. – М.: Наука, 1978. – т. 1. – 376 с.; т. 2. – 423 с. (библиотека кафедры географии океана).
33. Океанология: Химия океана. – М.: Наука, 1979. – т. 1, 2 (библиотека кафедры географии океана).
34. Перельман А.И. Геохимия ландшафта: учеб. пособие для геогр. и геол. специальностей ун-тов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1975. – 341 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ).
35. Показеев К.В., Чаплина Т.О., Чашечкин Ю.Д. Введение в оптику океана / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Физ. фак. – М.: МАКС Пресс, 2007. – 176 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА, ч.з. №1).
36. Роди В. Модели турбулентности окружающей среды // В сб. Методы расчета турбулентных течения. М.:МИР. 1984. 463 с. С. 227-322. (библиотека кафедры географии океана).
37. Росс Д. Энергия волн. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 112 с. (библиотека кафедры географии океана).
38. Федоров К.Н. Физическая природа и структура океанических фронтов. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 296 с. (библиотека кафедры географии океана).
39. Федоров К.Н. Тонкая термохалинная структура океана. – Л.: Гидрометеиздат, 1976 (библиотека кафедры географии океана).
40. Федоров К.Н., Гинзбург А.И. Приповерхностный слой океана. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 303 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт сети публикации геоданных и данных по окружающей среде. – <http://www.Pangaea.de>.
2. Сайт ЕСИМО. – <http://www.data.oceaninfo.ru>.
3. Коллекции исходных данных для Ocean Data View: атлас Мирового океана изд. Левитуса 2004г, коллекция исторических данных Rayd-Mantyla, доступны на сайте Полярного университета им. А. Вегенера. – <http://odv.awi.de>.
4. Коллекция гидрологических данных кафедры географии океана

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Excel и Word фирмы Microsoft
2. Grapher и Surfer фирмы Golden Software

3. MathCad фирмы Math Soft

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Для сокращения расходов времени при поиске необходимых монографий и статей студентам следует начать эту работу с

ознакомления с рабочей программой дисциплины и соответствующим списком литературы. И только затем переходить к тематическому поиску в сети Интернет.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 775. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью Оборудование: Мультимедийный проектор Epson EB-S02, ноутбук Lenovo, Доска аудиторная.	Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, ауд. L 738. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудование: Мультимедийный проектор Epson EB-S02, ноутбук Lenovo, Доска магнитно-маркерная, МБС-10, Биноккулярный микроскоп Carl Zeiss Stemi 2000-C, Камера AxioCam ERc 5s, Весы лабораторные Shinko Denshi Vibra AJT-420CE, вытяжной шкаф, Электроплитка Newera, Холодильник DAEWOO FR-3501, столы электрифицированные.	Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

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.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Моделирование динамики и процессов перемешивания в прибрежной зоне» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

1. Презентация (ПР-1)
2. Практическая работа (ПР-6)
3. Реферат (ПР-4)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Реферат (ПР-4) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие имеющийся материал по поставленной проблеме.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Моделирование динамики и процессов перемешивания в береговой зоне» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (2-й, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов посвящен химии окружающей среды. Он направлен на раскрытие студентом знаний по химическому составу различных геосфер, его способности к анализу полученной на занятиях информации. Второй вопрос касается экотоксикологических особенностей какого-либо токсиканта, либо общих вопросов токсикологических исследований.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего

зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только полученная оценка, запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Общая схема циркуляции атмосферы и океана
2. Силы, действующие в океане: давления, тяжести, Кориолиса, вязкости.
3. Упрощение системы уравнений динамики океана: Приближение Буссинеска.,
4. Упрощение системы уравнений динамики океана: Геострофическое приближение.
5. Основные типы течений в океане: Дрейфовые течения
6. Природа, типы и механизмы формирования придонных плотностных потоков.
7. Основные факторы, обуславливающие волновые движения в океане
8. Основные силы, вызывающие волновые движения в океане: гравитационные силы, поверхностного натяжения; приливообразующие силы; трение ветрового потока о водную поверхность; вращение Земли; топография морского дна.
9. Три типа ветрового волнения (под действием ветра, после прекращения ветра, смешанное, когда ветровые волны накладываются на волны зыби.
10. Методы статистического и спектрального описания ветрового волнения
11. Приливы: Приливообразующие силы Луны и Солнца
12. Приливы: Синодический, Деклинационный и Аномалистический типы.
13. Два основных приближения в теории волн – теория волн бесконечно малой амплитуды и теория длинных волн.

14. Моделирование турбулентности: основные методы описания в моделях динамики океана.
15. Подход Рейнольдса к описанию турбулентности. Правила осреднения по Рейнольдсу и напряжения Рейнольдса.
16. Уравнения осредненного течения и проблема замыкания
17. Понятия турбулентной вязкости и турбулентной диффузии по Буссинеску
18. Модель пути смешения Прандтля для описания турбулентности
19. Модели с уравнением энергии для описания турбулентности
20. Уравнение переноса энергии: общий вид и основные трудности использования
21. Модельная форма k -уравнения.:
22. Определение линейного масштаба для k -модели турбулентности
23. Вычислительные модели для величин, осредненных по глубине
24. Уравнения среднего течения и проблема замыкания.
25. Модели турбулентности для уравнений, осредненных по глубине.
26. Определение барьерных зон в океане. Классификация барьерных зон по масштабам их проявления и механизмов формирования и/или эволюции
27. Классификация барьерных зон по характеру форм миграции химических элементов и преобладающим процессам седиментогенеза
28. Структурные особенности гидромеханической прибрежной барьерной зоны (зона разрушения нерегулярных волн, прибойная и зона заплеска). Особенности литолого-геохимических барьерных зон.
29. Температурные (Т) и динамические (Р) барьеры прибрежных вод
30. Поведение частиц в водном потоке в зависимости от его скорости и глубины. Направленность потока вещества на барьере "берег-море" (в море и на берег, в одну или другую сторону вдоль изобат).
31. Виды солевых барьеров прибрежных вод: "река-море", в ледовой обстановке, "очаги субмаринной разгрузки".
32. Структурные особенности фронтальных зон в эстуариях.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Критериями оценки знаний магистрантов в течение семестра и на зачете является их глубина и умение магистранта оперировать знаниями, полученными в процессе изучения курса «Моделирование динамики и процессов перемешивания в береговой зоне».

Контроль и оценка знаний магистрантов осуществляется в соответствии с балльно- Программой дисциплины в целях проверки качества усвоения материала магистрантами предусматривается проведение текущего, промежуточного, рубежного и итогового контроля.

Для текущей проверки усвоения магистрантами учебного материала используются небольшие по объему контрольные работы, темы и вопросы для которых приведены выше.

В качестве основных форм промежуточного и рубежного контроля знаний магистрантов используются результаты:

- выполнение практических работ;
- подготовка и публичное выступление с аннотацией содержания отдельных номеров профессионально-ориентированных научных журналов: «Океанология», «Метеорология и гидрология», «Физика атмосферы и океана» и др.;
- подготовка и защита (публичное выступление) 2-х рефератов. Тематика рефератов связана с содержанием курса и позволяет магистранту лучше познакомиться с пройденным разделом курса и получить опыт публичного представления своих результатов. При подготовке рефератов рекомендуется использовать лекционные материалы, а также список основной и дополнительной литературы.

Для предоставления магистрантам возможности самостоятельно проверить свой уровень готовности к написанию контрольных работ, решению задач и итоговому зачету разработан набор контрольных заданий и упражнений.

Общее усвоение материала проверяется на зачете, который проводится в конце семестра в устной форме.

При оценке знаний магистрантов на зачете учитывается:

- правильность и осознанность изложения содержания ответа на вопросы, полнота раскрытия понятий и закономерностей, точность употребления и трактовки общенаучных и специальных терминов;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Оценка **"зачтено"** ставится магистранту в случае, если:

- в ответе полно раскрыто содержание вопросов в объеме программы и рекомендованной литературы;
- четко и правильно даны определения и раскрыто содержание концептуальных понятий, закономерностей, корректно использованы научные термины;
- ответ самостоятельный, исчерпывающий, без наводящих дополнительных вопросов, с опорой на знания, приобретенные в процессе специализации по выбранному направлению.

Оценка **"не зачтено"** ставится магистранту в случае, если:

- ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала;
- не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;

допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка	Требования к сформированным компетенциям
86-100	Отлично	Выставляется студенту, демонстрирующему глубокое и систематическое знание всего программного материала. Работы студента демонстрируют отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой, логически корректное и убедительное изложение ответов
71-85	Хорошо	Выставляется студенту, работы которого свидетельствуют в основном о знании основных вопросов, отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Студент демонстрирует сформированные навыки анализа явлений, процессов, умение давать аргументированные ответы и приводить примеры, проводить связь с другими аспектами изучаемой области.
55-70	Удовлетворительно	Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; наблюдаются затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ
0-54	Неудовлетворительно	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе 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;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях,

своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Отличительные особенности прибрежных вод морей и океанов. Источники энергии и формы ее трансформации в прибрежной зоне.
2. Типичные схемы экспериментально-теоретического изучения изменчивости структуры и динамики прибрежных вод.

Раздел 2.

1. Поверхностные волны в прибрежной зоне.
2. Генерация, динамика и способы описания ветровых волн. Распространение и разрушение поверхностных волн.
3. Волновые и штормовые нагоны.

Раздел 3.

1. Особенности термохалинной структуры прибрежных вод.
2. Конвективные процессы и сезонные особенности формирования термохалинной структуры прибрежных вод.
3. Стоковые течения различной природы – формирование, особенности строения и динамика.

Раздел 4.

4. Понятия о горизонтальном и вертикальном перемешивании.
5. Процессы перемешивание в прибрежных водах. Физическая природа и методы описания процессов адвекции и диффузии в прибрежных водах. Высокоградиентные зоны и фронты в прибрежных водах.
6. Прибрежные апвеллинги – физическая природа, структура и изменчивость.
7. Общие сведения о турбулентности и турбулентном перемешивании в океане.
8. Механизмы генерации и масштабы океанической турбулентности. Процессы передачи энергии.
9. Приливы в океане – основные физические закономерности. Колебания уровня Мирового океана.
10. Понятие о среднем уровне.
11. Кратковременные, сезонные и многолетние изменения уровня.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика презентаций (Перечень региональных природных систем для проведения виртуальных экспедиций)

1. Прибрежные воды озера Виштынецкого Калининградской области.
2. Устьевые зоны рек Прохладная, Неман, Преголя и др. Калининградской области.
3. Акватория глубоководного морского канала Калининград - Балтийск
4. Прибрежные воды морей Белое, Охотское, Черное, Каспийское, Балтийское, Красное, Уэдделла, Скотия, Японское, Средиземное и др.
5. Прибрежные зоны городов Балтийска, Светлогорска и Зеленоградска, поселка Янтарного.

В каждом из проектов должны быть краткое описание местоположения объекта (карто-схема), описание микроклимата, характерная статистика, схема и последовательность экспедиции, полученные массивы данных, результаты обработки интерпретация полученных результатов.

Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Тематика рефератов

1. Важнейшие апвеллинги Мирового океана.
2. Цунами в Мировом океане и их воздействие на прибрежные зоны.
3. Мелководные заливы Мирового океана.
4. Особенности прибрежно-шельфовой зоны Арктических морей России.
5. Внутренние волны в прибрежно-шельфовой зоне.
6. Мелкомасштабная турбулентность в прибрежно-шельфовой зоне.
7. Особенности дистанционных методов изучения Мирового океана в прибрежной зоне.
8. Тонкая термохалинная структура вод Мирового океана: типовые особенности, характерные масштабы, сезонность, структурные зоны.
9. Затоки североморских вод в Балтийское море: типы, общая схема, статистика, влияние на структуру водных масс.
10. Антарктическая донная вода: формирование на шельфе моря

Уэдделла и особенности распространения.

11. Формирование поверхностного слоя вод Балтийского моря: основные факторы, их иерархия, пространственная и временная изменчивость.

12. Гидрологические фронты в прибрежно-шельфовых зонах Мирового океана: географическая привязка, характерные масштабы, сезонность, влияние на общую циркуляцию в акватории нахождения.

13. Вихри в прибрежном океане: районы наблюдаемости, характерные масштабы, особенности структуры.

14. Барьерные зоны в устьевых зонах крупных рек.

Критерии оценки рефератов

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Реферат оформлен в соответствии с указанными требованиями, литературные источники оформлены в соответствии с ГОСТом. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники и следовать правилам оформления. Реферат не выполнен.