

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра океанологии

Рабочая программа по дисциплине

ОКЕАНОГРАФИЯ ШЕЛЬФА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Океанология

Квалификация:

Магистр


Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Океанология»

 А.С. Аверкиев

Утверждаю


Председатель УМС  И.И. Палкин


Рекомендована решением

Учебно-методического совета

 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

 2018 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Царев В.А.

Автор-разработчик:

 Лукьянов С.В.

Санкт-Петербург 2018

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Океанография шельфа» – углубление знаний студентов в области специфики океанологических процессов в шельфовой зоне океана и его морей для проведения прикладных исследований при освоении ресурсов шельфа, гидротехническом строительстве, научном обеспечении проектов устойчивого развития прибрежной зоны.

Основные задачи дисциплины:

- получение студентами знаний о теоретических основах специфики океанологических процессов в шельфовой зоне;
- изучение особенностей шельфовой зоны различных морей, омывающих территорию России;
- получение практических навыков решения некоторых прикладных задач для океанологического обеспечения различных проектов по освоению морского шельфа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Океанография шельфа» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Океанология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Параллельно с дисциплиной «Океанография шельфа» изучаются «Теория моделирования морских экосистем», Специальные главы " Физики атмосферы, океана и вод суши", «Дополнительные главы математики», «Теория прогнозирования океанологических процессов» и др.

Дисциплина «Океанография шельфа» может быть базой для изучения дисциплин, таких как: «Морские льды», «Фронты и их моделирование», «Дополнительные главы региональной океанологии», «Моделирование природных процессов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-1- обладать способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, систематизации профессиональных знаний и умений, а также закономерностей исторического, экономического и общественно-политического развития.

ОК-2 - обладать способностью решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.

ОПК-3 - обладать способностью анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования.

ОПК-4 - способностью давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий.

ОПК-5 - обладать способностью давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий.

ПК-1 - обладать способностью понимать разномасштабные явления и процессы в атмосфере, океане и водах суши и способность выделять в них антропогенную составляющую.

ПК-3 - обладать способностью прогнозировать основные параметры атмосферы, океана и вод суши на основе проведенного анализа имеющейся информации.

ПК-4 - обладать способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей.

ПК-15 - обладать способностью принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических фактов.

В результате освоения дисциплины «Океанография шельфа» обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы и особенности протекания океанологических процессов на шельфе замерзающих морей;
- основные методы сбора, обработки и представления информации о морской среде в шельфовой зоне;
- специфику решения прикладных задач при обеспечении морской деятельности на шельфе.

Уметь:

- делать выборки и анализировать информацию о состоянии морской среды в шельфовой зоне;
- составлять сопроводительные записки, обзоры и делать обоснованные выводы для принятия проектных решений при обеспечении различных видов морской деятельности на шельфе.

Владеть современными методами получения, анализа и графического представления океанологических характеристик и их пространственно-временного распределения.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Океанография шельфа» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины 4 з.е. (144 часа).

Объем дисциплины по видам учебных занятий
(в академических часах)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	1 семестр	1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	54	14
в том числе:		
лекции	36	6
практические занятия	18	8
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	90	130
в том числе:		
контрольная работа		20
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Прак- тич.	Самост. работа			
1	Введение	1	4	2	8	Собеседование	2	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
2	Особенности гидрологических процессов на шельфе	1	12	8	30	расчетно-графическая работа, тестовый опрос	4	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
3	Особенности литодинамики и геоморфологии прибрежной зоны	1	8	4	22	расчетно-графическая работа, тестовый опрос	2	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
4	Океанологическое обеспечение проектов устойчивого развития прибрежных экосистем	1	12	4	30	расчетно-графическая работа, тестовый опрос	6	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
	ИТОГО		36	18	90		18	

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Прак-тич.	Самост. работа			
1	Введение	1	1	2	20	Собеседование	2	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
2	Особенности гидрологических процессов на шельфе	1	2	2	46	расчетно-графическая работа, экзамен	2	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
3	Особенности литодинамики и геоморфологии прибрежной зоны	1	1	2	20	расчетно-графическая работа, экзамен	2	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
4	Океанологическое обеспечение проектов устойчивого развития прибрежных экосистем	1	2	2	44	расчетно-графическая работа, экзамен	2	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
	ИТОГО		6	8	130		88	

4.1.1 Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Актуальность решения фундаментальных и прикладных научных задач в области физической океанографии шельфовых вод. Терминология и основные определения шельфовой зоны. Значения освоения ресурсов прибрежной зоны для мировой экономики и развития регионов России.

Методы изучения процессов на шельфе. Организация экспедиционных наблюдений, репрезентативность сетки станций для различных пространственно-временных масштабов, топографии и градиентов полей океанологических характеристик. Методы моделирования и их особенности: гидравлическое, аналоговое и математическое.

Особенности гидрологических процессов на шельфе

Общий обзор особенностей протекания гидрологических процессов в шельфовой зоне: термодинамика, турбулентный обмен, термохалинные процессы, эволюция ледяного покрова, электромагнитные явления, распространение световых и акустических волн.

Гидрологические процессы в однородной водной массе мелководной шельфовой зоны. Расчет циркуляции в полуограниченной области, основные уравнения, задание граничных условий. Особенности параметризации придонного и бокового трения при расчетах циркуляции.

Гидрологические процессы в стратифицированной водной массе прибрежной зоны. Шельфовые фронтальные зоны и вихрегenez. Апвеллинг, даунвеллинг и зоны вентиляции. Параметризация турбулентного обмена в мелководной стратифицированной жидкости. Формирование термохалинных полей. Влияние пресного материкового стока на протекание гидрологических процессов. Эффекты плавучести, свободная и вынужденная конвекция. Влияние изрезанности береговой линии и топографии прибрежного склона на циркуляцию и формирование полей океанологических характеристик.

Гидрологические процессы в устьях рек. Понятия устьевого участка и устьевого взморья. Формирование и эволюция соленостного клина, влияние паводков, межени, сгонно-нагонных явлений и приливов. Специфика приустьевой циркуляции. Распространение и трансформация речных вод в прибрежной области моря, формирование "языков" и "линз" распресненной воды. Вынос реками взвешенных наносов и биогенных элементов. Влияние речных вод на оптические характеристики воды в прибрежной области моря.

Особенности годового хода гидрологических процессов на шельфе. Понятие о "склоновой конвекции", о термобаре. Формирование и эволюция ледяного покрова. Образование припая, деформации и напряжения. Проблемы математического моделирования дрейфа льда и айсбергов.

Трансформация и разрушение ветровых волн на мелководье. Диссипация энергии и формирование течений волнового происхождения. Трансформация длинных волн на шельфе, захваченные волны. Проблемы предсказания катастрофических штормовых нагонов и цунами. Возможности использования волновой энергии на нужды человека.

Мелкомасштабные течения в прибрежной зоне. Ветро-волновые потоки, разрывные течения.

Особенности литодинамики и геоморфологии прибрежной зоны

Понятие о литодинамике шельфа. Движение наносов. Формирование дна и берегов. Аккумуляция и абразия. Влияние гидротехнического строительства на изменение гидрологического режима, циркуляции и транспорта наносов.

Океанологическое обеспечение проектов устойчивого развития прибрежных экосистем

Понятие о прибрежных экосистемах и влиянии на их эволюцию изменчивости абиотических характеристик среды. Антропогенное влияние на протекание гидрологических процессов в шельфовой зоне. Формирование застойных зон и эвтрофикация. Понятие о мониторинге и устойчивом развитии прибрежной зоны.

Проблемы математического моделирования процессов в шельфовой зоне. Решение диагностических и прогностических задач. Моделирование эволюции полей абиотических характеристик среды в комплексе с решением задач из смежных областей знаний (гидробиологии, гидрогеологии, гидростроительства и т.п.).

Проблемы научного обеспечения решения прикладных и управленческих задач при освоении ресурсов шельфа.

Нормативные документы, регламентирующие хозяйственную деятельность на шельфе (Федеральные законы РФ, СНИПы, СП, нормативы, Лондонская конвенция, Рекомендации ХЕЛКОМ, План действий по Балтийскому морю).

Процедура ОВОС при проектировании гидротехнических сооружений в шельфовой зоне. Разработка программ мониторинга природной среды. Методы минимизации ущерба природной среде при осуществлении хозяйственной деятельности на шельфе.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия

Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Оценка эффектов трансформации волн на шельфе.	Расчетно-графическая работа	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
2	2	Расчет циркуляции в шельфовой зоне.	Расчетно-графическая работа	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
3	2	Моделирование гидрологических процессов на устьевом взморье.	Семинар	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
4	2	Расчет эволюции вертикальных профилей температуры и солености.	Расчетно-графическая работа	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
5	3	Расчет равновесного профиля пляжа и берегового склона.	Расчетно-графическая работа	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15
6	4	Расчет пятна мутности при дноуглубительных работах.	Расчетно-графическая работа	ОК-1, ОК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-15

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Самостоятельная работа заключается:

- в выполнении домашних заданий, включая обработку материалов измерений в лаборатории, расчетов по практическим работам и подготовку к семинарам

5.1 Текущий контроль

- отчеты по результатам выполнения расчетно-графических работ
- выполнение тестовых контрольных опросов после изучения каждого раздела дисциплины
- Контрольная работа для заочного обучения

5.2 Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается:

- в подготовке отчетов по результатам выполнения расчетно-графических работ;
- подготовке к семинарам (допускается в виде презентации);

В отчете по результатам выполнения расчетно-графических работ учащиеся указывают

- современное состояние моделирования рассматриваемого процесса;
- основные уравнения используемой модели;
- используемый алгоритм решения;
- программу;
- результаты расчетов в виде рисунков, графиков, таблиц;
- результаты проведенного анализа результатов.

5.3 Промежуточный контроль

аттестация по результатам выполнения расчетно-графических работ и семинаров;
экзамен

Образцы билетов к экзамену

1. Гидрологические процессы в однородной водной массе мелководной шельфовой зоны.
2. Гидрологические процессы в стратифицированной водной массе прибрежной зоны.
3. Апвеллинг, даунвеллинг и зоны вентиляции.
4. Влияние изрезанности береговой линии и топографии прибрежного склона на циркуляцию и формирование полей океанологических характеристик.
5. Особенности годового хода гидрологических процессов на шельфе.
6. Понятие о каскадинге (склоновой конвекции, термобаре).
7. Трансформация и разрушение ветровых волн на мелководье.
8. Мелкомасштабные течения в прибрежной зоне. Ветро-волновые потоки, разрывные течения.
9. Понятие о литодинамике шельфа. Движение наносов. Формирование дна и берегов.
10. Влияние гидротехнического строительства на изменение гидрологического режима, циркуляции и транспорта наносов.
11. Понятие о прибрежных экосистемах и влиянии на их эволюцию изменчивости абиотических характеристик среды. Антропогенное влияние на протекание гидрологических процессов в шельфовой зоне.
12. Проблемы научного обеспечения решения прикладных и управленческих задач при освоении ресурсов шельфа.
13. Моделирование эволюции полей абиотических характеристик среды в комплексе с решением задач из смежных областей знаний (гидробиологии, гидрогеологии, гидростроительства и т.п.).
14. Проблемы научного обеспечения решения прикладных и управленческих задач при освоении ресурсов шельфа.
15. Процедура ОВОС при проектировании гидротехнических сооружений в шельфовой зоне.
16. Нормативные документы, регламентирующие хозяйственную деятельность на шельфе.

Критерии оценивания.

- оценка «отлично»: первый и второй основные вопросы – «отлично», 1 дополнительный вопрос – «отлично», второй дополнительный вопрос – не ниже «хор»;
- оценка «хорошо»: 1-й, 2-й и 1 дополнительный вопросы не ниже «хорошо», 2-й дополнительный вопрос не ниже «удовлетворительно»;
- оценка «удовлетворительно»: 1-й, 2-й основные вопросы не ниже «удовлетворительно», дополнительный вопрос может быть «неудовлетворительно»;
- оценка «неудовлетворительно»: любой из основных вопросов - «неудовлетворительно»;

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Шадрин И.Ф. Течения береговой зоны бесприливного моря.– Москва: Наука, 1972.- 128 с.
2. Гилл А. Динамика атмосферы и океана.– Москва: Мир. Том 2. 1986.– 415 с.
3. Боуден К. Физическая океанография прибрежных вод.– Москва: Мир, 1988.- 324 с.
4. Сафьянов Г.А. Геоморфология морских берегов.– М., 1996, 400 с.
5. Монин А.С. Гидродинамика атмосферы, океана и земных недр. СПб.: Гидрометеоздат, 1999.
6. Доронин Ю.П. Океанография шельфовой зоны.– СПб: Изд. РГГМУ. 2007.

Дополнительная:

1. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов. Приложения 1, 2, 3.– Лондон 1972.
2. Региональный норматив нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга, 1996. Режим доступа: http://bellona.ru/assets/sites/4/2015/06/fil_RSDOSBp1.pdf
3. Руководство ХЕЛКОМ по размещению в море грунтов дноуглубительных работ, 2007.
4. Федеральный Закон РФ от 30 ноября 1995 г. N 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».Режим доступа: <http://iv2.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>
5. Федеральный Закон РФ от 31 июля 1998 года N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
6. Федеральный закон Российской Федерации от 8 ноября 2007 г. N 261-ФЗ «О морских портах в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины заключается:

- в подготовке отчетов по результатам выполнения расчетно-графических работ;
- подготовке к семинарам (допускается в виде презентации);

В отчете по результатам выполнения расчетно-графических работ указывается:

- современное состояния моделирования рассматриваемого процесса;
- основные уравнения используемой модели;
- используемый алгоритм решения;
- программу;
- результаты расчетов в виде рисунков, графиков, таблиц;
- результаты проведенного анализа результатов.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программные модули для математического моделирования океанологических процессов на шельфе.

Отчеты Морского института РГГМУ о выполненных научных исследованиях, инженерно-Огидрометеорологических, инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканиях на шельфе.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (проектор).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, в том числе необходимым количеством компьютеров.

Лабораторные бассейны с циркулирующей водой и измерительно-регистрающей аппаратурой.