

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанологии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

ПРИБРЕЖНАЯ ОКЕАНОГРАФИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Морская деятельность и комплексное управление прибрежными зонами

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная/заочная/

Согласовано
Руководитель ОПОП

Плинк Н.Л.

Председатель УМС
И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
24 мая 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
12 мая 2021 г., протокол № 10
Зав. кафедрой Хаймина О.В.

Авторы-разработчики:

Плинк Н.Л.
Софьяна Е.В.

Санкт-Петербург 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Прибрежная океанография» - формирование у магистров представления об особенностях гидродинамического режима прибрежных вод, являющихся результатом взаимодействия морских и береговых процессов.

Основные задачи дисциплины:

- получение студентами представлений о сущности взаимодействия основных процессов, происходящих на море и на суше;
- знакомство с теорией морских волн, их образованием и трансформацией при подходе к берегу;
- приобретения навыков расчета, моделирования и прогнозирования отдельных характеристик прибрежных вод ;
- приобретения навыков оценки изменения берега в результате воздействия морских процессов;
- ознакомление с методами оценки последствий изменения характеристик морской среды в результате антропогенного воздействия;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прибрежная океанография» для направления подготовки – 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, профиль «Морская деятельность и комплексное управление прибрежными зонами» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)», «часть, формируемая участниками образовательных отношений» и изучается в 1 и 2 семестре обучения (очная форма обучения), 1 и 2 курс (заочная форма обучения).

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин программы бакалавриата по направлению 05.03.05, профиль - прикладная океанология. «Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работы) и для подготовки магистерской диссертации.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-1 (Способен выполнять научные исследования с учетом взаимодействия природной, экономической и социальной составляющих морепользования): ПК-1.1; ПК-4 (Способен предложить методы решения океанологических задач по обеспечению морской деятельности): ПК-4.1, ПК-4.2: (Таблица 1.)

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1.1	Формулирует цели и задачи научных исследований в области	Знать: современное состояние проблем морепользования, требующие проведения научных исследований для своего решения.

	морепользования	Уметь: выявлять решать научные задачи в сфере морепользования. Владеть: методами качественного и количественного анализа при выполнении исследований в сфере морепользования.
ПК-4.1	Формулирует основные задачи океанологического обеспечения морской деятельности	Знать: природные процессы, влияющие на различные виды морской деятельности; Уметь: выявлять потребности океанологического обеспечения морской деятельности при анализе конкретных ситуаций , предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты; Владеть: методами качественного и количественного анализа при решении задач океанологического обеспечения морской деятельности.
ПК-4.2	Использует современные подходы и методы для решения задач по океанологическому обеспечению морской деятельности	Знать: современные достижения науки и техники, обеспечивающий достаточный уровень океанологического обеспечения морской деятельности. Уметь: использовать современные достижения науки и техники, для обеспечения достаточного уровня океанологического обеспечения морской деятельности Владеть: методами качественного и количественного анализа и прогноза при решении задач океанологического обеспечения морской деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	288	288

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	112	32
в том числе:		
лекции	56	22
занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия	56	10
лабораторные занятия		
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	176	256
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	20
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (3 семестр) и экзамен (4 семестр)	Зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр)

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практич. занятия	СРС			
1	Введение- понятие о прибрежной зоне	1	6	6	29	Устный опрос, выступление на семинаре	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
2	Основные динамические процессы в прибрежной зоне	1	12	12	29	Устный опрос, Отчет о выполнении Практической работы №1	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2

3	Термический режим прибрежной зоны	1	10	10	30	Устный опрос, выступление на семинаре	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
	ИТОГО 1 семестр		28	28	88	экзамен		
4	Коротковолновое взаимодействие с берегом	2	10	10		Устный опрос Отчет о выполнении практической работы №2	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
5	Длинноволновое взаимодействие с берегом	2	8	8		Устный опрос, Отчет о выполнении практической работы №3	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
6	Взаимодействие морских и речных вод	2	6	6		Устный опрос, выступление на семинаре	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
7	Глобальные климатические изменения и его возможные последствия	2	4	4		Устный опрос, выступление на семинаре	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
	ИТОГО 2 семестр		28	28	88	экзамен		

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение- понятие о прибрежной зоне	1	2	-	40	Выполнение контрольной работы	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
2	Основные динамические процессы в прибрежной зоне	1	6	2	48	Выполнение контрольной работы Отчет о выполнении практической работы №1	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
3	Термический режим прибрежной зоны	1	4	2	40	Выполнение контрольной работы	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
	ИТОГО 1 год		12	4	128	экзамен		
4	Коротковолновое взаимодействие с берегом	2	4	2	32	Отчет о выполнении практической работы №2	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
5	Длинноволновое взаимодействие с берегом	2	2	2	32	Отчет о выполнении практической работы №3	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
6	Взаимодействие морских и речных вод	2	2	1	32	Выполнение контрольной работы	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
7	Глобальные климатические изменения и его возможные последствия	2	2	1	32	Выполнение контрольной работы	ПК-1, ПК-4	ПК- 1.1 ПК-4.1, ПК-4.2
	ИТОГО 2 год	-	10	6	128	экзамен	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1 Введение

Понятие прибрежной зоны как природно-хозяйственной системы. Взаимодействия процессов на море и суше, как основная особенность прибрежной зоны. Морфометрические формы прибрежной зоны. Особенности рельефа дна. Понятие о шельфовой зоне. Правовой статус шельфовой зоны и прибрежной акватории. Роль прибрежной зоны в хозяйственной деятельности. Понятие об оперативной океанологии. Проблема ассимиляции данных. Основные виды морских и прибрежных ресурсов.

4.3.2 Основные динамические процессы в прибрежной зоне

Общая теория течений. Дрейфовые и ветровые течения. Роль силы вращения. Сила Кориолиса. Геострофические течения. Короткие и длинные волны. Теория генерации и развития ветровых волн. Теория Филиппса-Майлза. Универсальный спектр ветрового волнения. Уравнение баланса волновой энергии. Волны-убийцы. Методы расчета ветрового волнения. Численные модели расчета ветрового волнения, используемые в оперативной океанологии.

4.3.3 Термический режим прибрежной зоны

Термическая структура прибрежной зоны. Задача Фурье, выводы и ограничения её решения. Осенне-зимняя конвекция. Ледовые явления. Характеристики ледового покрова. Методы расчета нагрузки на ледяной покров.

4.3.4 Коротковолновое взаимодействие с берегом

Классификация волновых процессов. Особенности формирования волновых полей в прибрежной зоне. Основные факторы трансформации волн на мелководье. Рефракция, отражение. Эффект Грина. Взаимодействие ветровых волн с берегом. Взаимодействие ветровых волн с вдольбереговыми течениями. Разрывные течения. Аккумуляция и абразия берегов. Формирование равновесного профиля. Проблема наката ветровых волн на сухой берег. Трансформация волны при подходе к берегу. Волны Стокса, кноидальные волны и солитоны.

4.3.5 Длинноволновое взаимодействие с берегом

Особенности приливного режима в прибрежной зоне. Собственный и индуцированный прилив. Приливные уравнения Лапласа и методы их решения. Котидальные карты. Структурный анализ приливов. Волна Кельвина. Лучевой подход к описанию волнового поля. Механизмы захвата волновой энергии в прибрежной зоне и на шельфе. Краевые и шельфовые волны. Резонансное усиление. Частотные свойства шельфа и их проявление на примере волн цунами. Амплитудно-частотная характеристика. Проблема цунамирайонирования. Системы раннего предупреждения о цунами.

4.3.6 Взаимодействие морских и речных вод

Внутренние волны в непрерывно стратифицированной жидкости. Их фазовая и групповая скорость. Приближение двухслойной жидкости. Особенности гидродинамики устьевых участков рек. Внутренние приливные гидрологические фронты. Особенности формирования гидрологического режима устьевых участков рек и эстуариев. Движение струи речной воды в пределах устьевого взморья

4.3.7 Глобальные климатические изменения и его возможные последствия

Парниковый эффект. Глобальное изменение климата и его последствия для прибрежной зоны. Существующие прогнозы и оценки. Методы адаптации прибрежной зоны к возможным изменениям климата. Принцип предосторожности.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Специфические особенности океанологических процессов в прибрежной зоне	6	6
2	Ветровые волны: теория и практика Практическая работа № 1 Построение карты волнения для акватории прибрежной зоны.	12	12
3	Ледовые явления в Арктических морях	12	10
4	Работа №2 Построение схемы цунамирайонирования заданного участка побережья на основе одномерных расчетов	12	10
5	Работа 3 Построение приливной карты	10	8
6	Особенности гидродинамики устьевых участков рек	8	6
7	Прогнозы возможного изменения климата и проблема адаптации прибрежной зоны	6	4

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Специфические особенности океанологических процессов в прибрежной зоне	6	1
2	Практическая работа № 1 Построение карты волнения для акватории прибрежной зоны.	10	2
3	Ледовые явления в Арктических морях	10	1
4	Работа №2 Построение схемы цунамирайонирования заданного участка побережья на основе одномерных расчетов	12	2

4	Работа 3 Построение приливной карты	8	2
6	Особенности гидродинамики устьевых участков рек	10	1
7	Прогнозы возможного изменения климата и проблема адаптации прибрежной зоны	10	1

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронные ресурсы, разработанные в рамках дисциплины, размещены в разделе дисциплины в интерактивной системе RSHU-Moodle (<http://moodle.rshu.ru/>):

- презентации и конспекты лекций;
- методические указания по выполнению практических работ;
- методические указания для выполнения контрольной работы (для студентов заочного отделения)
- вспомогательные информационные материалы (таблицы, примеры);

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 48;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15.

6.1. Текущий контроль

- устный опрос
- выступление на семинаре
- практические работы
- контрольная работа (заочная форма обучения).

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Текущий контроль реализуется во время занятий (очно), кроме тестирования (на платформе Moodle RSHU). В особых случаях текущий контроль может реализовываться в электронном виде в интерактивной системе Moodle RSHU (в случае болезни, режима дистанционного обучения и т.п.)

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине (в 1 семестре у студентов очной формы обучения и 1 курсе студентов заочной формы обучения) – **экзамен**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине (во 2 семестре у студентов очной формы обучения и 2 курса студентов заочной формы обучения) – **экзамен**

Форма проведения экзамена: устно по билетам. В билете два вопроса.

Перечень вопросов для подготовки к экзаменам:

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (1семестр, 1 год обучения):

ПК-1, ПК-4:

1. Морфометрические формы прибрежной зоны.
2. Геологическое строение шельфа.
3. Роль прибрежной зоны в хозяйственной деятельности в прибрежной зоне.
4. Теория генерации и развития ветровых волн
5. Безразмерный спектр ветрового волнения.
6. Уравнение баланса волновой энергии.
7. Теория ветровых течений
8. Влияния вращения на динамические процессы в океане
9. Методы расчета ветрового волнения
10. Понятие об оперативной океанологии
11. Проблема ассимиляции данных
12. Задача Фурье, выводы и ограничения её решения.
13. Осенне-зимняя конвекция.
14. Характеристики ледового покрова.
15. Методы расчета нагрузки на ледяной покров.
16. Основные виды морских и прибрежных ресурсов

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену (2семестр, 2 год обучения):

ПК-1, ПК-4:

1. Классификация волновых процессов.
2. Основные факторы трансформации волн на мелководье (рефракция, отражение, эффект Грина).
3. Взаимодействие ветровых волн с вдольбереговыми течениями.
4. Формирование разрывных течений.
5. Аккумуляция и абразия берегов.
6. Механизмы образования поперечного профиля дна прибрежной зоны. Равновесный профиль.
7. Линейная теория наката волны на сухой берег.
8. Критерий обрушения волн при накате волны на сухой берег.
9. Трансформация волны при подходе к берегу. (Волны Стокса, кноидальные волны, солитоны).
10. Особенности приливного режима в прибрежной зоне. Приливная карта
11. Лучевой подход к описанию волнового поля.
12. Механизмы захвата волновой энергии в прибрежной зоне и на шельфе. Краевые и шельфовые волны.
13. Частотные свойства шельфа и их проявление на примере волн цунами. Резонансное усиление. Амплитудно-частотная характеристика.
14. Проблема цунамирайонирования как инструмент управления рисками экстремальных подъемов уровня.
15. Внутренние волны в стратифицированной жидкости (фазовая и групповая скорость).
16. Внутренние приливные гидрологические фронты.

17. Особенности формирования гидрологического режима устьевых участков рек и эстуариев.
18. Движение струи речной воды в пределах устьевого взморья
19. Глобальное изменение климата и его последствия для прибрежной зоны.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Критерий	Баллы
Отсутствие ответа или ответ с грубыми ошибками, отсутствие ответов на дополнительные вопросы преподавателя	0
Неполный и неуверенный правильный ответ, с наводящими вопросами преподавателя или с незначительными ошибками; правильные ответы на некоторые дополнительные вопросы преподавателя;	10
Полный, но неуверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, с наводящими вопросами преподавателя, правильные ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя	20
Полный исчерпывающий уверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, без подсказок и наводящих вопросов преподавателя; правильные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя	30
Итого	0-30

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7.

Распределение баллов по видам учебной работы (очное отделение)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Выполнение практических работ, кейс-стади, докладов	0-48
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-85

Распределение баллов по видам учебной работы (заочное отделение)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Своевременное выполнение практических работ, кейс-стади, докладов	0-30
Контрольная работа (заочное отделение)	0-18
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-85

Таблица 8.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Своевременная сдача практических работ	12
Активность на учебных занятиях	3
ИТОГО	15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Стратегическое планирование в комплексном управлении прибрежными зонами».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Основная литература

1. Доронин Ю.П. «Океанография шельфовой зоны». Учебное пособие,-СПб, изд.РГГМУ№, 2007.-128с.2007
2. Малинин В.Н. Общая океанология, ч.1.Физические процессы. –СПб.: РГГМУ, 1998.342с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417185827.pdf
3. Воробьев В.Н., Смирнов П.И. Общая океанология, ч.2. Динамические процессы. – СПб.: РГГМУ, 1999, 230с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503191349.pdf
4. Леонтьев И.О. Прибрежная динамика: волны, течения, потоки наносов. –М.: Геос, 2001. 272 с.
5. Боуден К. Физическая океанография прибрежных вод. Пер. с англ. –М.: Мир, 1988, 324 с.

2. Дополнительная литература

1. Нешиба С. Океанология. - М.: Мир, 1991 .-414 с.
2. Некрасов А.В. Приливные волны в окраинных морях Л. Гимиз,1975г.
1. Нормативный документ СП 13.13330.2012 Нагрузки на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые, от судов)

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Конспекты лекций, презентации, методические материалы по выполнению типовых научных заданий и вспомогательные информационные материалы, размещенные в интерактивной системе Moodle РГГМУ (<http://moodle.rshu.ru/>)

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционные системы Windows 7,10;
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office.

8.4. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система e-library;

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. Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором мультимедийного демонстрационного оборудования.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована специализированной (учебной) мебелью. Аудитория для проведения индивидуальных консультаций, оборудована мебелью, компьютером с возможностью доступа в Интернет и электронную информационно-образовательную среду ВУЗа.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования, хранения учебных материалов, литературы, ноутбука, переносного экрана, проектора.

Помещение для самостоятельной работы студентов оснащено специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью доступа в Интернет и электронную информационно-образовательную среду ВУЗа.

10. 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 с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в интерактивной системе RSHU-Moodle (<http://moodle.rshu.ru/>):