Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОКЕАНЕ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____ **Смышляев С.П..**

Председатель УМС
_____**И.И. Палкин**

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

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

Авторы-разработчики:
_____**Плинк Н.Л.**
_____**Софьина Е.В.**

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____/_____ учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____/_____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

** Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Моделирование природных процессов в океане» - формирование у студентов комплекса научных знаний об океане, формирование у студентов целостного подхода к анализу и моделированию волновых процессов в прибрежной зоне.

Основные задачи дисциплины:

- получение представления о гидродинамическом подходе к предсказанию гидрофизических процессов в море;
- изучение закономерностей формирования волновых полей в прибрежной зоне;
- изучение факторов трансформации длинных гравитационных при их выходе на мелководье;
- рассмотрение особенностей формирования волновых полей в пограничных областях океана;
- приобретение практических навыков расчета волн и волнового воздействия в прибрежной зоне;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Моделирование природных процессов в океане» для направления подготовки – 05.04.05 Прикладная гидрометеорология, относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)», «обязательная часть» и изучается в 1 семестре обучения (очная форма обучения), на 1 курсе (заочная форма обучения). Дисциплина читается для студентов всех ОПОП (магистерских программ) подготовки – 05.04.05 Прикладная гидрометеорология в составе общего мультидисциплинарного курса.

Дисциплина «Моделирование природных процессов в океане» базируется на знаниях, полученных при изучении комплекса естественнонаучных дисциплин в бакалавриате.

Дисциплина «Моделирование природных процессов в океане» является завершающей в цикле мультидисциплинарного курса «Моделирование природных процессов» и дополняет комплекс знаний о моделирование природных процессов атмосфере и гидросфере. 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 ОПК-1 (Способен применять теоретические основы специальных и новых разделов в области наук о Земле при решении профессиональных задач): ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3; раздела ОПК-2 (Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ): ОПК-2.1,ОПК-2.2; (Таблица 1.)

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**	**Результаты обучения**
ОПК-1.1	Анализирует подходы к решению поставленной проблемы на основе	***Знать:***естественнонаучную сущности проблем, возникающих в сфере гидрометеорологии,

	специальных и новых разделов в области наук о Земле	***Уметь:*** идентифицировать основную проблему и предложить современный метод ее решения ***Владеть:*** современными методами решения задач в области гидрометеорологии
ОПК-1.2	Критически оценивает возможные преимущества и сложности использования методов новых и специальных разделов наук о Земле при решении профессиональных задач	***Знать:*** и понимать комплексность задач выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в сфере гидрометеорологии. ***Уметь:*** находить практически реализуемые решения с учетом комплексности решаемых профессиональных задач в новых областях наук о Земле ***Владеть:*** информацией о преимуществах и сложностях использования современных методов новых и специальных разделов наук о Земле.
ОПК-1.3	Аргументирует и реализует решение поставленной задачи на основе методов специальных и новых разделов в области наук о Земле	***Знать:*** основные методы специальных и новых разделов в области наук о Земле. ***Уметь:*** обосновать использование и реализовать основные методы специальных и новых разделов в области наук о Земле ***Владеть:*** знаниями о методах специальных и новых разделов в области наук о Земле.
ОПК-2.1	Формулирует естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	***Знать:*** естественнонаучную сущность различных природных гидрометеорологических процессов . ***Уметь:*** выявлять приоритеты решения гидрометеорологических задач в процессе формализации проблем профессиональной деятельности. ***Владеть:*** навыками постановки задачи при моделировании природных процессов в океане. разделов проектной документации для объектов в прибрежной зоне.
ОПК-2.2	Использует качественно-количественный анализ	***Знать:*** Основные методы качественно-количественного анализа.

	для решения поставленной задачи и обобщения полученных результатов	**Уметь:** правильно применять методы качественно-количественного анализа для решения поставленных задач и обобщении полученных результатов ***Владеть:*** навыками качественно-количественного анализа при решении поставленных задач и обобщении полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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	**108**	**108**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	**42**	**12**
в том числе:		
лекции	**28**	**10**
занятия семинарского типа:	**-**	**-**
практические занятия	**14**	**2**
лабораторные занятия		
Самостоятельная работа (далее – СРС) – **всего:**	**66**	**96**
в том числе:	**-**	**-** **-**
курсовая работа	**-**	**-**
контрольная работа	**-**	**20**
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**

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	Практические	СРС			
1	Шельф как топографическая пограничная область океана	1	6	2	14	Устный опрос, доклад на практическом занятии	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Роль волновых процессов в формировании морфометрических характеристик прибрежной зоны	1	6	4	14	Устный опрос, доклад на практическом занятии	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Основы гидродинамического моделирования волновых процессов	1	10	6	19	Отчет о выполнении работы №1	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2
4	Проблема затопления сухого берега	1	6	6	19	Отчет о выполнении работы №2	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2
	ИТОГО		**28**	**14**	**66**	**экзамен**		

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной 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	Практические	СРС			
1	Шельф как топографическая пограничная область океана	1	2	-	24	Выполнение контрольной работы	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2	Роль волновых процессов в формировании морфометрических характеристик прибрежной зоны	1	2	2	24	Выполнение контрольной работы	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3	Основы гидродинамического моделирования волновых процессов	1	4	-	24	Выполнение контрольной работы Отчет о выполнении работы №1	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2
4	Проблема затопления сухого берега	1	2	-	24	Выполнение контрольной работы Отчет о выполнении работы №2	ОПК-1 ОПК-2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2
	ИТОГО		**10**	**2**	**96**	**экзамен**		

4.3. Содержание разделов дисциплины

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 с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Шельф как топографическая пограничная область океана

Гравитационные и градиентно-вихревые волны. Роль вращения Земли в формировании волновых процессов. Баротропный и бароклинный радиус деформации Россби. Дисперсионное соотношение волн с учетом вращения. Короткие и длинные волны Пуанкаре. Соотношение фазовых и групповых скоростей, кинетической и потенциальной энергии для коротких и длинных волн Пуанкаре. Понятие о пограничных областях Мирового океана. Топографическая, фронтальная и экваториальная пограничные области. Принципы их выделения. Механизмы топографического захвата волновой энергии. Теория баротропных волн у прямолинейного берега. Захваченные и излученные волны. Обобщенная дисперсионная диаграмма и ее анализ. Свойства краевых и шельфовых волн

4.2.2 Роль волновых процессов в формировании морфометрических характеристик прибрежной зоны

Основные морфометрические элементы прибрежной зоны. Факторы трансформация волн при выходе на мелководье. Статистическое описание ветрового волнения. Режимные характеристики ветрового волнения. Зона волнового обрушения. Зона прибоя. Понятие критической глубины. Поперечный поток наносов. Нейтральная линия. Профиль равновесия. Волновая составляющая вдольберегового потока наносов. Особенности формирования береговой зоны в приливных морях.

4.2.3. Основы гидродинамического моделирования волновых процессов

Уравнения теории мелкой воды. Формулирование длинноволновой модели. Типы граничных условий. Условия непротекания и излучения. Вариационное граничное условие подвижной стенки. Вывод неоднородного граничного условия для жидкого контура. Пример задания начальных условий с учетом подвижки дна (моделирование цунами). Примеры конечно-разностных схем для численного моделирования линейных волн. Понятие об устойчивости и сходимости.

4.2.4 Проблема затопления сухого берега

Математическая постановка волновой задачи. Накат длинных волн на сухой берег. Критерий обрушения волны и его физический смысл. Линейная теория наката волн на сухой берег. Особенности численного моделирования наката волн. Управление рисками экстремальных подъемов уровня. Зонирование береговой зоны.

4.4. Практические занятия, их содержание

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки

1	Краевые и шельфовые волны Обобщенная дисперсионная диаграмма длинноволновых движений в океане	8	2
2	Роль океанологических процессов в формировании прибрежных ландшафтов.	8	4
3	Разработка численной модели для расчета распространения длинной волны в канале переменного сечения	10	4
4	Оценка затопления сухого берега при выходе волны цунами на сухой берег	10	4

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Разработка численной модели для расчета распространения длинной волны в канале переменного сечения	24	2

4.4.1 Перечень тем и порядок выполнения лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Разработка численной модели для расчета распространения длинной волны в канале переменного сечения.

Целью выполнения практической работы 4 является получения навыков и компетенций по использованию метода численного моделирования для решения практических задач, связанных с трансформацией и воздействием длинных волн на берег. Работа включает несколько этапов, в том числе:

- Физическую формулировку задачи и планирование численного эксперимента;
- Математическую постановку задачи, включая формулировку граничных условий;
- Конечно-разностную аппроксимацию уравнений и граничных условий, разработку алгоритма расчета;
- Программную реализацию численной одели;
- Проведение численных экспериментов;
- Анализ результатов и выводы.

При выполнении практической работы студент самостоятельно планирует численный эксперимент, определяет способ решения поставленной задачи и конкретную его реализацию на основе изучения различных альтернативных вариантов решения задачи.

Практическая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, направленным на решение конкретной задачи, связанной с оценкой различных факторов трансформации длинных волн в прибрежной зоне.

Отчетный материал:

Результаты выполнения практического задания оформляются в виде Отчета о работе, который должен включать:

- Физико-математическую постановку задачи и ее конечно-разностное представление (сетка, аппроксимация уравнений и граничных условий);
- Программу расчета;
- Результаты численных экспериментов, включая графический материал;
- Анализ результатов численных экспериментов и выводы.

Индивидуальные задания для выполнения практической работы 1представлены в ФОС

Лабораторная работа №2. Оценка затопления сухого берега при выходе волны цунами на сухой берег.

Целью работы является оценка величины вертикального заплеска, вызванного выходом волны цунами на сухой берег, на основе линейной теории наката.

Исходными данными для выполнения практической работы являются: навигационные карты морей Курило-Камчатской зоны, Каталог цунами Тихого океана. Оценка выполняется на примере конкретных участков побережья Курильских островов.

Отчетный материал:

Результаты выполнения практического задания оформляются в виде Отчета о работе, который должен включать:

- Краткое изложение линейной теории наката длинных волн на сухой берег;
- Описание исходных данных, использованных при расчетах (морфометрия и характеристики волны цунами);
- Результаты расчетов и их анализ;
- Анализ и количественная оценка ограничений (пределов использования линейной теории).

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

Очное отделение:

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 - 6;

– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
– максимальное количество дополнительных баллов - 16.

6.1. Текущий контроль

– устный опрос
– практические работы (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). Для студентов заочного отделения текущий контроль осуществляется дистанционно по результатам выполнения контрольной работы. 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 – **экзамен**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине у очной формы обучения– **экзамен** (очная форма обучения- 1 семестр)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине у заочной формы обучения– **зачет** (1 курс обучения); **экзамен**

Форма проведения экзамена: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену :

ОПК-1, ОПК-2

1. Понятие о пограничных областях океана. Оценка ширины пограничной области геострофического захвата (на примере волны Кельвина)
2. Математическая модель цунами с учетом подвижки дна (вывод уравнений, постановка задачи, численная реализация).
3. Волны Пуанкаре. Короткие и длинные волны Пуанкаре и их свойства.
4. Теория захваченных баротропных волн у прямолинейного берега.
5. Обобщенная дисперсионная кривая. Структурный анализ приливных колебаний с учетом дисперсионных свойств шельфа.
6. Общая теория поперечных перемещений наносов. Формирование равновесного профиля и его связь с наклоном дна и крупностью донных осадков;
7. Продольное перемещение наносов;
8. Рельефообразующие факторы, эндогенные и экзогенные проявления. Общие представления о морских наносах;
9. Типизация и региональное распределение морских отложений;
10. Основные элементы ландшафта прибрежной зоны;
11. Граничные условия при моделировании длинных волн (математическая формулировка и численная реализация).
12. Линейная теория наката волн на сухой берег.
13. Основные подходы к совершенствованию численных схем для моделирования волновых процессов. Понятие о критериях устойчивости и сходимости.
14. Управление рисками экстремальных подъемов уровня.

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

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (заочное отделение):

ОПК-1, ОПК-2

1. Понятие о пограничных областях океана. Оценка ширины пограничной области геострофического захвата (на примере волны Кельвина)
2. Математическая модель цунами с учетом подвижки дна (вывод уравнений, постановка задачи, численная реализация).
3. Волны Пуанкаре. Короткие и длинные волны Пуанкаре и их свойства.
4. Теория захваченных баротропных волн у прямолинейного берега.
5. Обобщенная дисперсионная кривая. Структурный анализ приливных колебаний с учетом дисперсионных свойств шельфа.
6. Общая теория поперечных перемещений наносов. Формирование равновесного профиля и его связь с наклоном дна и крупностью донных осадков;
7. Продольное перемещение наносов;
8. Рельефообразующие факторы, эндогенные и экзогенные проявления. Общие представления о морских наносах;
9. Типизация и региональное распределение морских отложений;
10. Основные элементы ландшафта прибрежной зоны;
11. Граничные условия при моделировании длинных волн (математическая формулировка и численная реализация).
12. Линейная теория наката волн на сухой берег.
13. Основные подходы к совершенствованию численных схем для моделирования волновых процессов. Понятие о критериях устойчивости и сходимости.
14. Управление рисками экстремальных подъемов уровня.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена (заочное отделение)

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	0-6
Выполнение практических работ,кейс-стади,докладов	0-48
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	**0-84**

Распределение баллов по видам учебной работы (заочное отделение)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	**Баллы**
Посещение лекционных занятий	0-6
Выполнение практических работ,кейс-стади,докладов	0-16
Контрольная работа (заочное отделение)	0-32
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	**0-84**

Таблица 8.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	**Баллы**
Своевременная сдача практических работ	1-11
Активность на учебных занятиях	5
ИТОГО	**16**

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 экзаменне

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 рекомендации для обучающихся по освоению дисоцессовциплины «Моделирование природных п».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Практикум по динамике океана / под ред. *А.В. Некрасова, Е.Н. Пелиновского*.– СПб.: Гидрометеоиздат, 1992
2. Волны в пограничных областях океана/под ред. *В.В. Ефимова*. – Л.:Гидрометеоиздат, 1985 –250 с.
3. *А. Гилл* Динамика атмосферы и океана.– М.: «Мир», том 1,1986, 396с
4. Смирнов Г.Н. Океанология : Учебник для Вузов – М. Изд. «Высшая школа», 1987 .407 с.

2. Дополнительная литература

1. *Педлоски Дж.* Геофизическая гидродинамика. Том 1/ пер. с англ. – М.: Мир, 1984.
2. *Педлоски Дж.* Геофизическая гидродинамика. Том 2./ пер. с англ. – М.: Мир, 1984.
3. *Ле Блон П., Майсек Л.* Волны в океане. Ч. 1/ Пер. с англ..–М.: Мир.1981.
4. *Ле Блон П., Майсек Л.* Волны в океане.ч.2. / Пер. с англ..–М.: Мир.1981.
5. *Марчук Ан.Г., Чубаров Л.Б., Шокин Ю.И.* Численное моделирование волн цунами. – Новосибирск, Наука, 1983, 175с.

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/)

2. Europeann MSP Platform. https://www.msp-platform.eu/practices/opportunities-and-benefits-joint-use-vistula-lagoon

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 elibrary;
2. Базы данных Web of Science и данных Scopus

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/):

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений.
Протокол заседания прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами от 20.05.2023 № 8

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год для заочной формы обучения без изменений.
Протокол заседание кафедры прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами от 16.05.2024 № 7

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год для заочнй формы обучения без изменений.
Протокол заседание кафедры прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами от 21.05.2025 № 10