

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

ИНЖЕНЕРНАЯ ОКЕАНОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная океанология

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

Царев В.А. Царев В.А.

Председатель УМС
И.И. Палкин И.И. Палкин

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

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

Автор-разработчик:
Густоев Д.В. Густоев Д.В.

Санкт-Петербург 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями в области океанологии, метеорологии, физики океана, динамики океана и математики к расчётам нагрузок на гидротехнические сооружения прибрежной зоны и открытого моря.

Задачи:

- изучение современного состояния и достижений в разработке гидротехнических защитных сооружений;
- освоение теоретических основ расчета волновых, ледовых и ветровых нагрузок на гидротехнические сооружения;
- освоение теоретических основ расчета энергетики длинных волн;
- обучение корректной постановке задач исследования, алгоритмов сбора, хранения, отображения и анализа полученных результатов с использованием персональных компьютеров.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Инженерная океанология» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 профессиональной подготовки бакалавров по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиля «Прикладная океанология» и изучается ОФО в 7 семестре обучения, а ЗФО на 5 курсе.

Для полного освоения данной дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин в бакалавриате:

- знать основные положения и принципы расчёта параметров волн (дисциплины: «Метеорология», «Океанология», «Динамика океана»);
- уметь использовать программные средства компьютера для расчетных задач (дисциплины «Информатика», «Вычислительная математика»);

- знать методы расчёта динамических систем в атмосфере и океане (дисциплины: «Метеорология», «Океанология», «Динамика океана»);
- уметь использовать сеть Интернет для поиска и получения гидрометеорологической информации;
- знать закономерности географического и физического распределения основных гидрометеорологических характеристик, а также происходящих в природе процессов, проводить физический анализ наблюдаемых феноменов (дисциплины «Общая океанология», «Динамическая метеорология»).
- уметь подготавливать отчет о результатах исследований, грамотно и логично излагать свои мысли (дисциплина «Русский язык и культура речи»).

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела ПК-5 (Способен обеспечивать фактической и прогностической гидрометеорологической информацией различных потребителей): ПК-5.1; ПК-5.2.

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-5.1	Составляет таблицы, графики, карты, обзоры гидрометеорологической информации с учетом специфики хозяйственной деятельности потребителей.	Знать: методологию постановки задач исследования, методы исследований. Уметь: выбрать верный набор методов для адекватной постановки задач исследования, составить план этапов научных работ. Владеть: специальной терминологией; современными технологиями и методами статистических расчетов.

ПК-5.2	Дает практические рекомендации по учету гидрометеорологической информации для обеспечения морской деятельности и функционирования различных отраслей народного хозяйства.	Знать: способы получения и подготовки информации для статистических и инженерных расчетов. Уметь: сформировать правильный набор данных о физическом объекте на основе натурных наблюдений или баз данных открытой глобальной сети; Владеть: специальной терминологией; современными технологиями получения информации из специализированных баз данных или на основе своих наблюдений.
---------------	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах ОФО

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42
в том числе:	-
лекции	14
занятия семинарского типа:	-
практические занятия	-
лабораторные занятия	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66
в том числе:	-
курсовая работа	-
контрольные работы	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах ЗФО

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	108

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	12
в том числе:	-
лекции	6
занятия семинарского типа:	-
практические занятия	6
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	96
в том числе:	-
курсовая работа	-
контрольные работы	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт

4.1. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для ОФО

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	СРС			
1	Введение	7	1	-	-		ПК-5	
2	Классификация инженерных гидротехнических сооружений	7	3	-	10	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
3	Основы методологии сбора и подготовки информации для инженерных расчётов	7	2	4	10	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
4	Расчёт вол-	7	3	16	20	Решение типовой научной задачи,	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.

	новых нагрузок на инженерные сооружения прибрежной зоны и открытого моря					отчёт по выполненной работе		
5	Расчёт ледовых нагрузок и прочности ледового покрова.	7	3	4	20	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
6	Расчёт энергии длинных волн в рамках задачи реализации ПЭС	7	2	4	6	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
	ИТОГО		14	28	66	-	-	-

Таблица 5.

Структура дисциплины для ЗФО

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	СРС			
1	Введение	9	1	-	-		ПК-5	
2	Классификация инженерных гидротехнических сооружений	9	1	-	15	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
3	Основы методологии	9	1	1	15	Решение типовой научной задачи,	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.

	сбора и подготовки информации для инженерных расчётов					отчёт по выполненной работе		
4	Расчёт волновых нагрузок на инженерные сооружения прибрежной зоны и открытого моря	9	1	1	30	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
5	Расчёт ледовых нагрузок и прочности ледового покрова.	9	1	2	30	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
6	Расчёт энергетики длинных волн в рамках задачи реализации ПЭС	9	1	2	6	Решение типовой научной задачи, отчёт по выполненной работе	ПК-5	ПК-5.1; ПК-5.2.
	ИТОГО		6	6	96	-	-	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Общие сведения об инженерной океанологии. Основные задачи, решаемые с помощью инженерной океанологии. Требования к исходной информации. Сравнительная характеристика современных инженерных сооружений прибрежной зоны и открытого моря их достоинства и недостатки.

Классификация инженерных гидротехнических сооружений

Виды и типы инженерных сооружений прибрежной зоны и открытого моря. Факторы, влияющие на функционирование гидротехнических сооружений. Основные типы нагрузок, влияющих на изменение прочностных характеристик гидрологических сооружений.

Основы методологии сбора и подготовки информации для инженерных расчётов

Основные понятия и определения. Понятие о гидрометеорологических базах данных. Набор и специфика гидрометеорологической информации для инженерных расчётов в океанологии. Особенности подготовки исходной информации для расчёта нагрузок и энергетики волн.

Расчёт волновых нагрузок на инженерные сооружения прибрежной зоны и открытого моря

Основные методы и способы расчёта волновых нагрузок на гидрологические сооружения различного типа (вертикальная стенка, одиночная свая, сооружения ферменного типа).

Расчёт ледовых нагрузок и прочности ледового покрова.

Основные методы и способы расчёта ледовых нагрузок на гидрологические сооружения различного типа (вертикальная стенка, одиночная свая, сооружения ферменного типа). Расчёт прочностных характеристик ледового покрова.

Расчёт энергетики длинных волн в рамках задачи реализации ПЭС

Устройство и функционирование ПЭС. Расчёт аккумулятивной энергии приливной волны. Составление режима работы ПЭС и оценка энергонагруженности.

Подразделы содержания дисциплины, выносимые на самостоятельную работу студентов, определяются преподавателем.

4.3. Лабораторные занятия, их содержание

Таблица 6.

Содержание лабораторных занятий для ОФО

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Подготовка исходных данных, определение волноопасных направлений в районе расчётного порта, расчёт параметров волн.	4	4

2	Расчёт волновых нагрузок на вертикальную стенку.	6	6
3	Расчёт волновых нагрузок на вертикальную сваю.	4	4
4	Расчёт волновых нагрузок на сооружение ферменного типа.	6	6
5	Расчёт прочностных характеристик ледового покрова и прокладка ледовой трассы.	4	4
6	Расчёт параметров ПЭС.	4	4

Таблица 7.

Содержание лабораторных занятий для ЗФО

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Подготовка исходных данных, определение волноопасных направлений в районе расчётного порта, расчёт параметров волн.	1	1
2	Расчёт волновых нагрузок на вертикальную стенку.	1	1
3	Расчёт прочностных характеристик ледового покрова и прокладка ледовой трассы.	4	4

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

Электронные ресурсы, разработанные в рамках дисциплины, размещенные в интерактивной системе MOODLE РГГМУ (<http://moodle.rshu.ru>):

- конспекты лекций;
- презентации с разъяснением способов решения практических научных задач;
- методические указания по выполнению типовых научных заданий;
- 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 - 40;

– максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;

– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 50.

6.1. Текущий контроль

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

Текущий контроль реализуется в форме отчётов по практическим работам.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине ОФО – **зачёт (7 семестр)**.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине ЗФО – **зачёт (9 семестр)**.

Форма проведения **зачёта**: защищённые и зачтенные практические работы.

Таблица 8.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме теста

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;	30

Полный, но неуверенный правильный ответ с примерами из предложенных задач, с наводящими вопросами преподавателя, правильные ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя	40
Полный исчерпывающий уверенный правильный ответ с примерами из экологических задач, без подсказок и наводящих вопросов преподавателя; правильные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя	50
Итого	0-50

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 9.

Распределение баллов по видам учебной работы ОФО

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Решение типовых научных задач	0-40
Промежуточная аттестация	0-50
ИТОГО	0-100

Таблица 10.

Распределение баллов по основным видам учебной работы ОФО

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Типовая научная задача №1	0-10
Типовая научная задача №2	0-5
Типовая научная задача №3	0-5
Типовая научная задача №4	0-5
Типовая научная задача №5	0-5
Типовая научная задача №6	0-10
Промежуточная аттестация	0-50
ИТОГО	0-100

Таблица 11.

Распределение баллов по видам учебной работы ЗФО

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Решение типовых научных задач	0-40
Промежуточная аттестация	0-50
ИТОГО	0-100

Распределение баллов по основным видам учебной работы ЗФО

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Типовая научная задача №1	0-20
Типовая научная задача №2	0-10
Типовая научная задача №3	0-10
Промежуточная аттестация	0-50
ИТОГО	0-100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 50 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 12.

Балльная шкала итоговой оценки по дисциплине

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 дисциплины «Инженерная океанология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ключиков Е. Ю. Инженерная океанология. Учебное пособие. – СПб.: Изд. РГГМИ, 1999. – 294 с.
2. Ключиков Е. Ю. Инженерная океанология. Практические работы. – СПб.: Изд. РГГМИ, 1996. – 203 с.

Дополнительная литература

1. Доусон Т. Проектирование сооружений морского шельфа. – Л.: Судостроение, 1986.
2. Лаппо Д. Д., Стрекалов С. С., Завьялов В. К. Нагрузки и воздействия ветровых волн на гидротехнические сооружения. Теория. Инженерные методы. Расчеты. – Л.: Изд. ВНИИГ, 1990.
3. Приливные электростанции / Под ред. Л. Б.Бернштейна. – М.: Энергоатомиздат, 1987.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

"Интернет"

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 информационных справочных систем

1. Поисковая система Yandex, Google;

8.5. Перечень профессиональных баз данных:

1. Гидрометеорологическая информация открытого доступа. Режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NOAA/.NCEP-NCAR/.CDAS-1/>
2. Гидрометеорологическая информация Гидрометцентра РФ. Режим доступа: <http://meteo.ru/data>

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 контро-

ля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, служащим для представления учебной информации

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет"

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ноутбук, проектор, переносной экран).

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 огра-

ниченными 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 MOODLE РГГМУ (<http://moodle.rshu.ru>).