

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

БАЗЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Океанология

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Океанология»

 Аверкиев А.С.

Председатель УМС

 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

  20  г., протокол №  9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

  20  г., протокол №  10

Зав. кафедрой  Хаймина О.В.

Автор-разработчик:

 Гордеева С.М.

Санкт-Петербург 20 

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка магистров, обучающихся по направлению «Прикладная гидрометеорология», владеющих знаниями и навыками в получении гидрометеорологической информации из различных источников с помощью современных технологий.

Задачи:

освоение теоретических основ сбора, организации и хранения гидрометеорологической информации;

обучение методам поиска и получения гидрометеорологической информации из различных источников в сети Интернет;

обучение работе с программным обеспечением, предназначенным для обработки и визуализации гидрометеорологической информации;

обучение оценке и улучшению качества полученной информации и подготовке к научному исследованию.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Базы гидрометеорологических данных» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 профессиональной подготовки магистров по направлению 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология» (Б1.О.07) и изучается во 3 семестре обучения.

Предлагаемая программа базируется на предварительном освоении курса информатики, теории вероятностей и математической статистики, а также фундаментальных естественнонаучных дисциплин на уровне бакалавриата. Кроме того, необходимыми являются умения использовать программные средства компьютера для расчетных задач, а также использовать сеть Интернет для поиска и получения информации.

Дисциплина «Базы гидрометеорологических данных» позволяет более полно усвоить материал параллельно изучаемых дисциплин «Дистанционные

методы исследования природной среды» (Б1.О.04), «Моделирование природных процессов» (Б1.В.06), «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры Арктических морей» (Б1.В.09).

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций раздела УК-1 (Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий) (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3) и раздела ОПК-5 (Способность решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем) (ОПК-5.1, ОПК-5.2).

Таблица 1.

Профессиональные компетенции		
Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
УК-1 (Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий)	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знать: методологию постановки задач исследования для решения проблемы, методы исследований для выявления составляющих проблемы и связи между ними. Уметь: выбрать верный набор методов для адекватного решения поставленных задач исследования с применением вычислительной техники, их алгоритмы и оценить степень трудоемкости решения различных задач. Владеть: специальной терминологией; современными технологиями и способами поиска информации.
	УК 1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Знать: способы получения и подготовки информации для расчетов, теоретические математические основы заполнения пробелов информации. Уметь: сформировать правильный набор данных о физическом

		объекте на основе натурных наблюдений или баз данных открытой глобальной сети. Владеть: современными технологиями получения информации из специализированных баз данных или на основе своих наблюдений; технологиями расчетов с помощью общего и специального программного обеспечения.
	УК 1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знать: способы оценки качества информации, её надежности, способы компиляции информации из разных источников. Уметь: рассчитать оценки качества информации, компилировать информации из разных источников. Владеть: современными технологиями расчетов с помощью общего и специального программного обеспечения.
ОПК-5 Способность решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем	ОПК-5.1 Использует мировые информационные ресурсы при решении профессиональных задач	Знать: основные принципы организации информации в сети Интернет; основные источники глобальной гидрометеорологической информации. Уметь: найти в сети Интернет гидрометеорологическую информацию для решения любой задачи. Владеть: приемами интернет-запросов для поиска необходимой гидрометеорологической информации
	ОПК-5.2 Формализует и реализует решение научных и прикладных задач в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	Знать: теоретические основы информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологий геоинформационных систем. Уметь: решать научные и прикладные задачи в области гидрометеорологии с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологий геоинформационных систем Владеть: специальной терминологией в области гидрометеоро-

	логии; современными ГИС-технологиями и методами визуализации информации.
--	--

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 (2022/23 уч.г.)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	3 семестр	3 курс
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:	-	-
лекции	14	4
занятия семинарского типа:	-	-
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	28	8
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	96
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольные работы	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах (2023/24 уч.г.)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	3 семестр	3 курс
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	30	12
в том числе:	-	-
лекции	10	4
занятия семинарского типа:	-	-

практические занятия	-	-
лабораторные занятия	20	8
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	78	96
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольные работы	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.2 Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения (2022/23 уч.г.)

№	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	Базы данных (общие понятия)	3	2	0	8	Тестирование	УК-1	УК-1.1, ОПК-5.1
2	Гидрометеорологические данные:	3	4	0	18	Тестирование	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Обзор современных гидрометеорологических баз данных	3	4	8	16	Решение типовой научной задачи	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4	Визуализация гидрометеорологических данных.	3	2	8	16	Решение типовой научной задачи	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	Оценка качества гидрометеорологических данных.	3	2	12	8	Решение типовой научной задачи	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
ИТОГО			14	28	66	-	-	-

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения (2023/24 уч.г)

№	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	Базы данных (общие понятия)	3	2	0	12	Тестирование	УК-1	УК-1.1, ОПК-5.1
2	Гидрометеорологические данные:	3	2	4	18	Тестирование	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
3	Обзор современных гидрометеорологических баз данных	3	2	4	16	Решение типовой научной задачи	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
4	Визуализация гидрометеорологических данных.	3	2	4	16	Решение типовой научной задачи	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
5	Оценка качества гидрометеорологических данных.	3	2	4	16	Решение типовой научной задачи	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
ИТОГО			10	20	78	-	-	-

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---	--------------------------	------	--	--	--	--------------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

			Лекции	Лабораторные работы	СРС			
1	Базы данных (БД). Гидрометеорологические данные:	3	2	0	50	Тестирование	УК-1 ОПК-5	УК-1.1, ОПК-5.1
2	Обзор современных гидрометеорологических баз данных. Визуализация гидрометеорологических данных. Оценка качества гидрометеорологических данных.	3	4	8	46	Контрольная расчетная работа	УК-1, ОПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2
	ИТОГО		4	8	96	-	-	-

4.3 Содержание разделов дисциплины

Базы данных (БД): Организация баз данных. Основные понятия и определения. Элементы архитектур баз данных.

Гидрометеорологические данные: синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация. Наблюдения и реанализ. Расчет дополнительных параметров по базам данных.

Обзор современных гидрометеорологических баз данных: глобальные и региональные гидрометеорологические БД. Основные порталы. Форматы файлов. (текстовые, ps, спутниковые снимки). Океанологическая информационная система OCEAN DATA VIEW.

Визуализация гидрометеорологических данных. Ввод данных в ГИС.

Методы восстановления гидрометеорологических полей: оптимальная интерполяция, метод взвешенных коэффициентов, сплайн-интерполяция и др. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов. Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.

Оценка качества гидрометеорологических данных. Структура данных: 4 признака, масштабы. Способы обработки пропусков. Сравнение баз данных на основе статистических параметров.

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

4.4 Лабораторные занятия, их содержание

Таблица 5
Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения (2022/23 уч.г.)

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Поиск гидрометеорологической информации в сети Интернет	8	8
2	Построение карт, разрезов и графиков в разных средах баз данных	8	8
3	Сравнение данных из двух баз на основе статистических методов	12	12

Таблица 5
Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения (2023/24 уч.г.)

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Поиск гидрометеорологической информации в сети Интернет	4	4
2	Построение карт, разрезов и графиков в разных средах баз данных	6	8
3	Сравнение данных из двух баз на основе статистических методов	10	8

Таблица 6.

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Поиск гидрометеорологической информации в сети Интернет	2	2
2	Построение карт, разрезов и графиков в разных средах баз данных	2	2
3	Сравнение данных разных баз на основе статистических методов	4	4

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

Электронные ресурсы, разработанные в рамках дисциплины, размещенные на сайте «МСА-О» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>):

- конспекты лекций;
- методические указания по выполнению типовых научных заданий;
- вспомогательные информационные материалы (таблицы, примеры);
- тесты для текущего контроля.

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 - 56; из них максимальное количество дополнительных баллов - 10.
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 14;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;

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 электронном виде на сайте «МСА-О» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>):

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет (3 семестр, 3 курс).

Форма проведения: при недостаточном для зачета количестве баллов - свободное собеседование по содержанию разделов дисциплины.

Компетенции: УК-1, ОПК-5.

Таблица 7.

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме зачет

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 8.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-14
Решение типовых научных задач	0-36

Тестирование	0-20
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 9

Распределение баллов по основным видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-14
Типовая научная задача №1	0-6
Типовая научная задача №2	0-6
Типовая научная задача №3	0-14
Тестирование	0-20
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-90

Таблица 10

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Дополнительная научная задача	10
ИТОГО	0-10

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

Таблица 11.

Балльная шкала итоговой оценки по дисциплине (2 и 3 семестр)

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	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 «Название дисциплины».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

Гордеева С.М., Наумов Л.М. Работа с базами гидрометеорологических данных в сети Интернет: Методические указания. - СПб.: РГГМУ, 2020. — 96 с.

Гордеева С.М., Шевчук О.И. Руководство по статистической обработке глобальных архивов информации (на примере альтиметрических данных). – СПб.: РГГМУ, 2013. – 44 с.

http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_a1790603cdab48eebeaeae04aee67171.pdf

Карпова И.П. Базы данных. Курс лекций и материалы для практических заданий. – Учебное пособие. – М.: Питер, 2013 – 240 с.

Дополнительная литература:

Булгаков К.Ю., Федосеева Н.В., Смирнова А. И., Лопуха В.О., Кузнецов А.Д. Обработка и анализ цифровых архивов метеорологических данных удаленного доступа. Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2021. – 68 с. Доступ: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_2b7b0c3c090241b5862938614a703957.pdf

Татарникова Т.М. Системы управления базами данных. Учебное пособие. СПб., изд. РГГМУ, 2004. - 88 с. Доступ: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503130143.pdf

Шаймарданов В.М. Создание информационных баз климатических данных и продукции для обслуживания потребителей// Ученые записки РГГМУ. 2011. № 17. С. 59-99. Доступ: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/17-10.pdf

Кораблев А.А., Пнюшков А.В., Смирнов А.В. Технология создания баз океанографических данных на примере Северо-Европейского бассейна Арктики // Ученые записки РГГМУ. 2005. № 1. С.89-109. Доступ: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/1-7.pdf

Базы данных / ZаметkiNaPolyah.ru – Доступ: <https://zametkinapolyah.ru/zametki-o-mysql/bazy-dannyx-vidy-i-tipy-baz-dannyx-struktura-relyacionnyx-baz-dannyx-proektirovanie-baz-dannyx-setevye-i-ierarxicheskie-bazy-dannyx.html>

Источники метеорологических данных на территории РФ по станциям / GIS-Lab («ГИС Лаборатория») - географические информационные системы и

дистанционное зондирование Земли. - Доступ: <https://gis-lab.info/qa/meteor-station-sources.html>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Конспекты лекций, методические материалы по выполнению типовых научных заданий и вспомогательные информационные материалы, размещенные на сайте «БД» в интерактивной системе SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>)

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционные системы Windows 7,10;
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Panoply netCDF, HDF and GRIB Data Viewer
4. OCEAN DATA VIEW 3.20

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. Электронная библиотека РГГМУ elib.rshu.ru

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 контроля 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 реа-

билитации 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 SAKAI РГГМУ (<http://sakai.rshu.ru>).

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и комплексного управления прибрежными зонами от 30.06.2022 №12

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год с изменениями (см. лист изменений)

Протокол заседания кафедры прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и комплексного управления прибрежными зонами от 22.06.2023 №12

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Учебный год	Изменения
1	2023/2024	Количество часов контактной работы очной формы обучения (таблицы 2, 3, 5)