

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

Кафедра Инженерной гидрологии

Рабочая программа дисциплины

БАЗЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
**Инженерная гидрология и рациональное
использование водных ресурсов**

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная/заочная

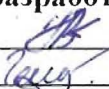
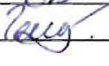
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Гайдукова Е.В.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«31» мая 2021 г., протокол № 20/21-10
Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Авторы-разработчики:
 Викторова Н.В.
 Гайдукова Е.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов четкого представления места и роли современных систем управления базами данных, освоение теоретических основ моделирования и обработки информации, приобретение студентами умений и навыков в области проектирования и разработки БД, получение знаний о существующих базах и банках гидрометеорологических данных.

Задачи:

- изучение теоретических основ баз данных;
- изучение процесса проектирования БД, включающего составление формализованного описания предметной области, разработку концептуальной и физической модели данных;
- приобретение практических навыков проектирования и создания баз данных, направленных на решение прикладных гидрологических задач;
- изучение существующих баз гидрометеорологических данных.

В результате изучения курса студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, знать их архитектуру, обладать практическими навыками создания БД, а также использования существующих баз и банков гидрометеорологических данных.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Базы гидрометеорологических данных» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина читается в третьем семестре для очной формы обучения и на третьем курсе для заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин бакалавриата: «Математика», «Информатика», разделы фундаментальных естественнонаучных дисциплин, а также дисциплину магистратуры – «Компьютерные технологии к гидрометеорологии».

Параллельно с дисциплиной «Базы гидрометеорологических данных» изучаются дисциплины обязательной части: «Дистанционные методы исследования природной среды», «Философские проблемы естествознания», «Моделирование природных процессов в океане», а также целый ряд дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Базы гидрометеорологических данных» в числе других дисциплин служит основой при подготовке магистерской диссертации студента.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

УК-1, ОПК-5

Таблица 1.

Универсальные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между	<i>Знает:</i> • методы системного анализа; • методы анализа прикладной предметной области

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ними.	<i>Умеет:</i> • проводить анализ предметной области; • выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; • выявлять информационные потребности пользователей и разрабатывать требования к базам данных; • анализировать подходы к решению поставленной задачи, обоснованно делать выбор и комбинировать методы и способы достижения цели <i>Владеет:</i> • навыками анализа проблемных ситуаций
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению	<i>Знает:</i> • основные принципы сбора, анализа и обобщения информации; • методы поиска информации <i>Умеет:</i> • определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации <i>Владеет:</i> • основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<i>Знает:</i> • основные виды источников информации; • критерии оценки надежности источников информации; <i>Умеет:</i> • критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач исследования <i>Владеет:</i> • навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций

Таблица 2.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-5. Способен решать исследовательские задачи профессиональной деятельности с использованием ин-	ОПК-5.1. Использует мировые информационные ресурсы при решении профессиональных задач.	<i>Знает:</i> • основы современных компьютерных технологий, глобальные информационные ресурсы <i>Умеет:</i> • пользоваться глобальными информацион-

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
формационно-коммуникационных, в том числе технологии геоинформационных систем		ными ресурсами; • использовать при решении профессиональных задач современные компьютерные технологии. <i>Владеет:</i> • методологией получения и обработки данных с помощью современных коммуникационных средств, навыками работы с различными источниками информации для решения профессиональных задач.
	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.	<i>Знает:</i> • основы теории базы данных; • методология и технологию проектирования баз данных, обеспечение целостности и непротиворечивости данных; • основы современных компьютерных технологий, глобальные информационные ресурсы; <i>Умеет:</i> • проводить анализ предметной области; • выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к базам данных; • проектировать реляционную базу данных; • использовать инструментальные средства, поддерживающие разработку профессионально-ориентированных баз данных <i>Владеет:</i> • навыками создания реляционной СУБД профессиональной направленности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем 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	14	4
занятия семинарского типа:		
практические занятия		
лабораторные занятия	28	8

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	96
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	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 занятия	СРС			
1	Введение в базы данных	3	2	-	10	Контрольный опрос	УК-1 ОПК-5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Модели данных	3	4	-	20	Контрольный опрос	УК-1 ОПК-5	УК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
3	Проектирование баз данных	3	4	24	22	Контрольный опрос Лабораторная работа Комплексное практическое задание	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4	Существующие базы гидрометеорологических данных	3	4	4	14	Контрольный опрос Лабораторная работа	УК-1 ОПК-5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2
	ИТОГО	-	14	28	66	-	-	-

Таблица 5.

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	Лабораторные занятия	СРС			
1	Введение в базы данных	3	2	-	18	Контрольный опрос	УК-1 ОПК-5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Модели данных	3		-	26	Контрольный опрос	УК-1 ОПК-5	УК-1.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2
3	Проектирование баз данных	3	2	4	32	Контрольный опрос Лабораторная работа	ОПК-5	ОПК-5.1 ОПК-5.2
4	Существующие базы гидрометеорологических данных	3		4	20	Контрольный опрос Лабораторная 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/тем дисциплины

1. Введение в базы данных

Информация и данные, база данных как информационная модель предметной области. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Определение предметной области. Характеристика объекта. Понятие поля. Ключевые поля и их характеристика. Формирование записей об объекте. Функции СУБД. Понятие базы и банка данных.

2. Модели данных

Модели структурированных данных: сетевая, иерархическая и реляционная (достоинства и недостатки). Основные понятия и определения реляционной модели данных.

Реляционная алгебра и ее операции. Реляционное исчисление. Элементы архитектур баз данных. Основные понятия и определения реляционной модели данных. Реляционное исчисление. Типы связей, используемые в моделях данных. Типы данных SQL. Манипулирование данными. Поиск запросы.

3. Проектирование баз данных

Принципы централизованного управления данными. Уровни представления данных в информационной системе. Основные требования, предъявляемые к базам данных. Архитектура системы баз данных. Проблемы проектирования интегрированных баз данных. Этапы проектирования. Инфологическое проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование баз данных. Моделирование локальных представлений данных. Формулировка сущностей. Выбор идентифицирующего атрибута для каждой сущности. Объединение моделей локальных представлений. Концепции интеграции представлений пользователей.

Проектирование базы данных. Формирование структуры базы данных. Формирование таблиц базы данных. Способы создания таблиц. Редактирование структуры таблиц. Импорт, экспорт данных. Связывание таблиц. Ввод и редактирование данных. Обеспечение целостности данных. Запросы и фильтры. Существующие типы запросов. Запросы на выборку. Параметрические запросы. Создание перекрестных запросов. Формы. Способы создания и редактирования форм. Создание подчиненных и связанных форм. Отчеты. Режимы работы с отчетами. Группирование данных в отчете. Просмотр, печать и публикация отчетов. Макросы. Создание группы макросов. Условные макрокоманды. Сборка приложения. Создание панелей команд. Настройка приложения.

4. Существующие базы гидрометеорологических данных

Обзор существующих гидрометеорологических баз данных (гидрологические данные, климатические данные, синоптические данные, океанологические данные, данные спутникового зондирования). Особенности организации данных. Форматы данных. Визуализация данных. Качество данных. Использование данных.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Знакомство со структурой БД	2	-
3	Работа с таблицами	4	-
3	Создание запросов	4	-
3	Работа с отчетами	4	-
3	Работа с формами	4	-
3	Создание макросов	4	-
3	Сборка приложения	2	-
4	Архивы, базы, банки гидрологических данных	2	-
4	Архивы, базы, банки данных метеорологических, климатических	2	-

Таблица 7.

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Знакомство со структурой БД	2	-
3	Работа с таблицами, запросами, формами, отчета	2	-
4	Архивы, базы, банки гидрологических данных	2	-
4	Архивы, базы, банки данных метеорологических, климатических	2	-

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**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 - 70;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 20.

6.1. Текущий контроль

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

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения **экзамена**: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**УК-1, ОПК-5**

1. Элементы теории информации. Данные, информация, знания. Источники и типы данных.
2. Базы данных. Основные понятия (предметная область, сущность, атрибут, типы связей).
3. Основные требования, предъявляемые к базам данных.
4. Проблемы проектирования интегрированных баз данных. Этапы проектирования.
5. Модели данных. Классификация моделей данных
6. Модель «сущность-связь». Основные понятия. Область применения.
7. Иерархическая модель данных. Основные понятия. Область применения. Достоинства и недостатки.
8. Сетевая модель данных. Основные понятия. Область применения. Достоинства и недостатки.
9. Реляционная модель данных. Основные понятия. Область применения. Достоинства и недостатки.
10. Реляционная алгебра и ее операции. Реляционное исчисление

11. Методы проектирования баз данных (структуризации данных, функциональные зависимости атрибутов, метод «сущность – связь», правила формирования предварительных отношений)
12. Обзор существующих гидрометеорологических баз данных (гидрологические данные, климатические данные, синоптические данные, океанологические данные, данные спутникового зондирования).
13. Особенности организации данных. Форматы данных.
14. Визуализация данных. Качество данных. Использование данных.

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	0-10
Контрольная работа	0-12
Лабораторные работы (14 заданий по 2 балла)	0-28
Комплексное практическое задание	0-30
Промежуточная аттестация	0-20
ИТОГО	0-100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 70 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	90-100
Хорошо	80-89
Удовлетворительно	70-79
Неудовлетворительно	0-69

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 «Базы гидрометеорологических данных».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Татарникова Т.М. Системы управления базами данных. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2004. – 88 с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-503130143.pdf
2. Татарникова Т.М. Защита баз данных. Конспект лекций. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2020. – 164 с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/rid_068c87b6b8554aceb6e81fc67634a737.pdf

Дополнительная литература

1. Робинсое С. Microsoft Access 2000: учебный курс. – СПб.: Питер, 2002.
2. 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. Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_2b7b0c3c090241b5862938614a703957.pdf

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

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Сайт разработчиков баз данных: <http://www.sql.ru>
2. Сайт Института развития информационного общества: <http://www.iis.ru>
3. Сайт научно-аналитического журнала «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru>
4. Энциклопедия информационного общества: <http://wiki.iis.ru>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
3. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
4. Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО) <https://gmvo.skniivh.ru/>
5. Гидрометеорологическая информация открытого доступа. Режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NOAA/.NCEP-NCAR/.CDAS-1/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: компьютерами для студентов и преподавателя.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную

среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Бюро гидрологических прогнозов – укомплектовано специализированной мебелью

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.