

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Экономики и управления на предприятии природопользования»

Рабочая программа дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

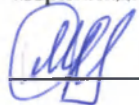
Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Год поступления **2022-2021**

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»

 Аракелов М.С.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 июня 2022 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Аракелов М.С.

Авторы-разработчики:

 Яготинцева Н.В.

Туапсе 2022

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры №8 от 15 июня 2022 г

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 освоения дисциплины – изучение современной методологии:

- проектирования и разработки баз данных;
- сбора и анализа требований заказчика к базам данных;
- использования методов и инструментов моделирования структуры базы данных;
- выбора СУБД, удовлетворяющей требованиям заказчика;
- формирования запросов, экранных форм и отчетов;
- интеграции баз данных в рамках построения информационных систем;
- разработки и оформления технических заданий, эскизной, технической и рабочей документации на базы данных в соответствии с требованиями стандартов на информационные системы;
- ввода в эксплуатацию, разработки методик обучения и обучения пользователей баз данных;
- формирования тестовых наборов данных, анализа и оценки производительности баз данных.

Задачи:

- знакомство с терминологией, классификацией, историей развития, функциями и областями применения баз данных и СУБД;
- изучение аппарата реляционной алгебры, языка SQL, принципов и правил построения баз данных;
- получение навыков проектирования и нормализации структуры базы даны;
- знакомство со средствами повышения производительности баз данных и СУБД;
- изучение работы в режиме многопользовательского доступа в современных СУБД;
- освоение современных методов и технологий построения информационных систем с базами данных, использования СУБД

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование баз данных» изучается в 6 семестре очной формы обучения и на 3 курсе и является дисциплиной по выбору, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны иметь базовые знания по дисциплине «Информационные системы и технологии».

Параллельно с дисциплиной идёт изучение дисциплин «Обработка, анализ и хранение данных», «Методы тестирования программного обеспечения», «Информационные технологии 3D-моделирования».

Дисциплина «Проектирование баз данных» является базовой для написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-11

Таблица 1

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-11 Способен проектировать программное обеспечение	ПК-11.1 Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	Знать: существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Уметь: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования

		программного обеспечения Владеть: методами и средствами проектирования программного обеспечения
	ПК-11.2 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	Знать: методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Уметь: применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Владеть: методами и средствами проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
	ПК-11.3 Использует принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения	Знать: принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения Уметь: применять принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения Владеть: методами и средствами построения архитектуры программного обеспечения

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	очная форма обучения	заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	14
в том числе:	-	-
лекции	14	6
лабораторные занятия	28	8
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	94
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	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	Основные понятия баз данных	6	2	6	13	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ИДПК-11.1 ИДПК-11.2 ИДПК-11.3
2	Обработка информации средствами СУБД	6	3	6	13	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ИДПК-11.1 ИДПК-11.2 ИДПК-11.3
3	Введение в язык SQL	6	4	4	13	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ИДПК-11.1 ИДПК-11.2 ИДПК-11.3
4	Производительность и многопользовательский доступ	6	3	6	13	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ИДПК-11.1 ИДПК-11.2 ИДПК-11.3
5	Распределенные системы и многопользовательский доступ	6	2	6	14	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ИДПК-11.1 ИДПК-11.2 ИДПК-11.3
ИТОГО		-	14	28	66	-	-	-

Таблица 3.1

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	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	Основные понятия баз данных	3	1	1	18	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3
2	Обработка	3	1	1	19	Сдача	ПК-11	ПК-11.1

	информации средствами СУБД					лабораторных работ		ПК-11.2 ПК-11.3
3	Введение в язык SQL	3	1	2	19	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3
4	Производительность и многопользовательский доступ	3	1	2	19	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3
5	Распределенные системы и многопользовательский доступ	3	2	2	19	Сдача лабораторных работ	ПК-11	ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3
	ИТОГО	-	6	8	94	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия баз данных. Архитектура и функции СУБД. Жизненный цикл базы данных, этапы проектирования БД. Системный анализ предметной области. Инфологическое проектирование: модель Чена «сущность-связь». Дatalogическое проектирование. Принципы нормализации БД: I-V нормальные формы, их свойства. Определение корректной схемы БД. Физическое проектирование БД. Выбор средств и методов администрирования БД.

Тема 2. Обработка информации средствами СУБД. Сетевая, иерархическая и реляционная модели данных. Основные термины и понятия реляционных баз данных. Отношения и их свойства, ключи отношений. Реализация отношений в базах данных, типы данных, свойства полей. Проектирование и нормализация баз данных. Формирование объектов базы данных. Таблицы: типы данных, свойства полей. Запросы: построение сложных запросов, запросы с параметрами, вычисляемые поля, агрегирующие операторы. Ограничения целостности базы данных. Взаимосвязь объектов базы данных. Виды соединений, установка связи таблиц.

Тема 3. Введение в язык SQL. Булевы операции над отношениями. Абстрактные операции манипулирования данными. Операция выборки, ее свойства. Операция проекции, ее свойства. Операция соединения, ее свойства. Операция деления. Операция переименования атрибутов. Операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных. Операторы языка SQL для манипулирования данными. Основные разделы оператора SELECT. Агрегатные функции в операторе выборки языка SQL. Объединение, пересечение, разность запросов в языке SQL. Запросы с подзапросами в языке SQL.

Тема 4. Производительность и многопользовательский доступ. Транзакции в базах данных, операторы SQL для управления транзакциями. Виды блокировок, решение с их помощью проблем многопользовательского доступа к данным. Уровни изоляции транзакций. Уровни схемы и виды блокировок. Конфигурирование блокировок, отчеты о блокировках.

Тема 5. Распределенные системы и многопользовательский доступ. Основные принципы работы с распределенными базами данных. Технология работы «клиент-сервер», «файл-сервер». Функции администратора базы данных. Проблемы многопользовательского

доступа к данным: потеря результатов обновления, зависимость от незафиксированных результатов, несовместный анализ. Привилегии, установка и отмена привилегий. Методы защиты данных, уровни доступа к данным.

4.4. Содержание лабораторных занятий

Таблица 4

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Проектирование базы данных в системе MS Access	6
2	Язык SQL	6
3	Создание базы данных на базе MySQL	4
4	Импорт и экспорт данных, бекап и дампы	6
5	Создание интерфейса на языке php	6

Таблица 4.1

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Проектирование базы данных в системе MS Access	1
2	Язык SQL	1
3	Создание базы данных на базе MySQL	2
4	Импорт и экспорт данных, бекап и дампы	2
5	Создание интерфейса на языке php	2

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

Методические материалы по дисциплине представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Проектирование баз данных». Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf

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 - 60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме выполнения лабораторных работ.

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 – **зачет**.

Форма проведения: устно по билетам

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-11

1. Операции над множествами. Декартово произведение множеств.
2. Порядок выполнения оператора SELECT.
3. Синтаксис соединенных таблиц.
4. Критерии оценки качества логической модели данных.
5. Потенциальные ключи.
6. Что такое базы данных? Первые модели данных. Системы управления файлами.
7. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Типы структур для различных моделей данных. Модели управления данными.
8. Преимущества и недостатки централизованной и распределенной модели управления данными.
9. Первая нормальная форма.
10. Виды установки СУБД (ручная установка, автоматизированная, обновление).
11. Этапы разработки базы данных.
12. Реализация реляционной алгебры средствами оператора SELECT.
13. Пользователи баз данных и их классификация. Тенденции развития баз данных и знаний.
14. Манипуляции над данными. Репликация баз данных. Мониторинг функционирования СУБД.
15. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.
16. Основы языка SQL (Structured Query Language). Разработка логической модели базы данных.
17. Обработка ошибок при исполнении хранимых процедур, транзакций, триггеров и пользовательских функций, проверка правильности данных.
18. Расширенные возможности языка манипулирования данными T-SQL.
19. Задачи массированного извлечения, трансформации, загрузки. Особенности проектирования и разработки OLTP и OLAP приложений.
20. Отношение.
21. Внешние ключи.
22. Иерархические СУБД. Сетевые базы данных.
23. Реляционная модель данных.
24. Операции, которые могут нарушить ссылочную целостность.
25. Инфологическая модель предметной области. Инфологическое проектирование базы данных.
26. Роль администратора базы данных. Основные функции и задачи, решаемые администратором базы данных.
27. Системы управления базами данных (СУБД). Обзор промышленных СУБД.
28. Жизненный цикл БД. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД.
29. Гипертекстовые и мультимедийные БД.
30. Безопасность базы данных. Модель безопасности на основе ролей.
31. Управление данными в базе данных.
32. Отказоустойчивость и политика восстановления после сбоя.
33. Вторая нормальная форма.
34. Общая характеристика реляционной модели данных. Типы данных, используемые в реляционной модели.
35. Множества.
36. Отношения, атрибуты, кортежи отношения.
37. Типы данных.
38. Связанные сервера баз данных. Организация распределенных транзакций.
39. Особенности построения систем поддержки принятия управленческих решений

(DSS) на основе информационной поддержки.
40. Стратегии поддержания ссылочной целостности.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Выполнение лабораторных работ	0-60
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

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

Таблица 6

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1. Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

7.2. Методические указания к занятиям семинарского типа

Лабораторные занятия

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

Лабораторное занятие проходит в виде выполнения определенного задания на компьютере с использованием специального программного обеспечения. Студент должен сдавать лабораторную работу в виде наглядной демонстрации достигнутых результатов преподавателю.

7.3. Методические указания по организации самостоятельной работы

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2016. – 51 с. (elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf)
2. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. – 51 с. (elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf)

Дополнительная литература

1. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69955. – Загл. с экрана.
2. Козьмо Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л.П. Козьмо, В. Ричарт. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 302 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818. – Загл. с экрана.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.citforum.ru/database/case/index.shtml>. (CASE - технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем).
2. <http://books.listsoft.ru/book.asp?cod=123239&rp=1> (List SOFT. Каталог программ).

8.2. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс.

8.4. Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАИТ <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована

специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

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