

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЯЗЫК SQL И РЕЛЯЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома
2024**

Рабочая программа дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень подготовки бакалавриат), утверждённым приказом №9 от 10.01.2018 г.

Разработал: Леготин Денис Леонидович, доцент, к.ф.-м.н., доцент

Рецензент: Ивков Владимир Анатольевич, доцент КГУ

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий:

Протокол заседания кафедры №6 от 14.05.2024 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий

Ивков Владимир Анатольевич, к.э.н., доцент КГУ

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: подготовка квалифицированного специалиста в области проектирования, создания и эксплуатации баз данных, экспертных систем, имеющего глубокие познания в области моделирования данных, представления знаний.

Задачи дисциплины:

- выработать у студента умения и навыки, с помощью которых можно было бы решать широкий круг задач, связанных с проектированием, созданием и сопровождением баз данных;
- познакомить с основами функционирования и организации экспертных систем;
- заложить фундамент системно-информационной картины мира.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-4 (способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности).

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-4.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программные средства, принципы проектирования баз данных для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.2. Работает с основными инструментальными программными средствами с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-4.3. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности.

ОПК-5 (способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения).

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-5.1. Знает типовые алгоритмы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности.

ОПК-5.2. Работает с основными инструментальными программными средами, базами данных.

Знать:

- основы языка SQL;
- современные способы построения, разработки и эксплуатации баз данных;
- иметь глубокие познания в области моделирования данных;
- понятие информационной системы и экспертной системы.

Уметь:

- разрабатывать БД различной сложности и интегрированности с использованием различных систем управления базами данных;
- администрировать и сопровождать базы данных и информационные системы.

Владеть:

- методами моделирования данных, создания и эксплуатации баз данных;
- компьютерными технологиями, включая программирование и компьютерную математику.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Язык SQL и реляционные модели данных» относится к базовой части профессионального цикла, изучается в 5 семестре обучения.

Для изучения дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Структурное программирование», «Прикладное программирование».

Компетенцию ОПК-4 также формируют дисциплины «Компьютерные сети», «Основы информационной безопасности», «Нейросетевое моделирование».

4. Объём дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных»
4.1. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5
Общая трудоемкость в часах	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68
Лекции	34
Практические занятия	0
Лабораторные занятия	34
Самостоятельная работа в часах	112
Контроль	36
Форма промежуточной аттестации	экзамен

4.2. Объём контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	34
Практические занятия	-
Лабораторные занятий	34
Консультации	2
Зачет/зачеты	-
Экзамен/экзамены	0,35
Курсовые работы	-
Всего	70,35

5.Содержание дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных», структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Всего зач.ед/час.	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лек	Прак.	Лабор.	
1	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД	0.1/4	2		-	2
2	Типичные функции СУБД	0.17/6	2		2	2
3	Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	0.39/14	2		6	6
4	Проектирование баз	0.53/18	4		6	8

	данных. Принципы концептуального проектирования					
5	Реляционные базы данных и их проектирование	0.55/20	4		8	8
6	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	0.42/16	4		6	6
7	Управление реляционной БД с помощью языка SQL	0.42/16	2		6	8
8	Управление окружением базы данных	0.14/5	2		-	3
9	Экспертные системы (ЭС). Базы знаний	0.14/5	2		-	3
10	Экспертные системы как часть искусственного интеллекта	0.14/4	2		-	2
	Экзамен	1/36				36
	ИТОГО:	5/180	34	0	34	112

5.2. Содержание:

Тема 1. Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД. Пользователи информационной системы, архитектура информационной системы, понятие модели данных. Жизненный цикл информационной системы.

Тема 2. Типичные функции СУБД. Управление данными во внешней памяти, управление буферами оперативной памяти, управление транзакциями, журнализация изменений базы данных, восстановление после сбоев.

Тема 3. Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Иерархическая, сетевая, реляционные модели. Организация хранения данных (файлы базы данных, структурные ассоциации, обновление БД, способы доступа к записям). Языки манипулирования данными, основные понятия.

Тема 4. Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования. Реальность и модели. Объекты, конкретизация и обобщение, отношения, мощность, атрибуты, составные объекты. Объединение представления данных.

Тема 5. Реляционные базы данных и их проектирование. Основные понятия: таблицы, ключи, внешние ключи, ограничительные условия. Процесс нормализации, преобразование концептуальной модели в реляционную.

Тема 6. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Объединение, пересечение, разность, произведение, выборка, создание проекций, соединение присвоение. Целевой список и определяющее выражение, кванторы, реализация.

Тема 7. Управление реляционной БД с помощью языка SQL. Основные средства манипулирования данными. Средства управления и изменения схемы базы данных, определения ограничений целостности, представлений базы данных, привилегий доступа к данным. Возможности встраивания языка SQL в прикладную программу. Динамический SQL.

Тема 8. Управление окружением базы данных. Администрирование БД и контроль. Основные функции. Понятие транзакции. Связь с понятиями целостности базы данных и изолированности пользователей. Методы управления транзакциями.

Тема 9. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. База знаний, механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

Тема 10. Экспертные системы как часть искусственного интеллекта. Традиционные средства программного обеспечения ЭВМ и системы ИИ. Основные задачи исследований по ИИ. Интеллектуальная деятельность человека и ИИ. Моделирование – важнейший метод исследований в области ИИ, специфика ИИ моделей.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных»

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД	Написание реферата	2	Используйте литературу [1-4]	Устный опрос
2	Типичные функции СУБД	Освоение конкретной СУБД	2	Используйте литературу [1,3]	Проверка навыков работы
3	Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	Создание БД различных моделей данных	6	Используйте литературу [2,4]	Проверка созданных БД
4	Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования	Изучение литературы, интернет сайтов	8	Используйте литературу [4-6]	Устный опрос
5	Реляционные базы данных и их проектирование	Создание реляционной БД	8	Используйте литературу [4-6]	Проверка созданных БД
6	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление	Изучение литературы, решение задач	6	Используйте литературу [2,5]	Письменный опрос
7	Управление реляционной БД	Работа с созданными	8	Используйте литературу	Проверка навыков работы

	с помощью языка SQL	реляционными БД		[2]	
8	Управление окружением базы данных	Изучение литературы, получение навыков работы	3	Используйте литературу [1-4]	Проверка навыков работы
9	Экспертные системы (ЭС). Базы знаний	Изучение литературы, интернет сайтов	3	Используйте литературу [5,6]	Контрольная
10	Экспертные системы как часть искусственного интеллекта	Написание реферата, доклад	2	Используйте литературу [5,6]	Устный опрос

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Не предусмотрено.

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

№ п/п	тема	задание
1.	Основные понятия. Информационные системы. Базы данных. Развитие технологий БД. Типичные функции СУБД. Модели данных. Концептуальные и семантические модели данных. Организация хранения данных. Языки манипулирования данными	Знакомство с СУБД MySQL, освоение типичных функций по разработке и созданию БД на примере многотабличной БД «Органайзер»
2.	Проектирование баз данных. Принципы концептуального проектирования. Реляционные базы данных и их проектирование	Создание учебной БД «Education»
3.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL Простые запросы на выборку данных, агрегатные функции
4.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL группировка данных, сортировка, наложение условий на группу
5.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL объединение таблиц, подзапросы, подзапросы в операторах from, where
6.	Управление реляционной БД. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Управление реляционной БД с помощью языка SQL	SQL соединение таблиц, проблема присоединенных записей

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных»

а) основная литература:

1. Базы данных: в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=929256>

2. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=926871>

3. Распределенные базы данных : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. Н.Ю. Братченко. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 130 с. : ил. - Библиогр.: с. 125. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594>

4. Базы данных: теория и практика : учебник для вузов / Советов Борис Яковлевич, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Высш. шк., 2007. - 463 с.: ил. - УМО напр. - Информатика и вычислительная техника; Информационные системы. - ЕН, ОПД. - ISBN 978-5-06-004876-6 : 344.00.

б) дополнительная литература:

5. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» : учебное пособие / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. - 195 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753>

6. Информатика : [учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений] : допущено Минобрнауки / Могилев, Александр Владимирович, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 848 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Педагогические специальности). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-7695-4547-4 : 503.16.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» » <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах.

Лицензионное программное обеспечение:

Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

- офисный пакет;
- СУБД MySQL.