

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  
2019**

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 10.01.2019 г.

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

Рецензент:  Ивков Владимир Анатольевич, к.э.н., доцент  
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий  
Протокол заседания кафедры № 12 от 22.05.2019 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики и информационных технологий  
 Секованов Валерий Сергеевич, д.п.н, к.ф.-м.н., профессор 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:

**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.

**освоить компетенции:**

ОПК-4 Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Индикаторы ОПК-4:**

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

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

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

### **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Язык SQL и реляционные модели данных» относится к базовой части профессионального цикла, изучается в 7 семестре. В отношении технологического содержания она дополняет дисциплины Основы информационной безопасности, Компьютерные сети, Нейросетевое моделирование. В отношении класса решаемых задач она находится в одном ряду с дисциплинами «Информационная безопасность».

### **4. Объем дисциплины «Язык SQL и реляционные модели данных»**

#### **4.1. Объем дисциплины в зачётных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы**

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4		
Общая трудоемкость в часах	144		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	60		
Лекции	26		
Практические занятия	0		
Лабораторные занятия	34		
Самостоятельная работа в часах	48		
Контроль	36		
Форма промежуточной аттестации	экзамен 7 сем		

#### **4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося**

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	26		
Практические занятия	0		
Лабораторные занятий	34		
Консультации	2		
Зачет/зачеты	-		
Экзамен/экзамены	0,3		
Курсовые работы	-		
Курсовые проекты	-		
Всего	62,3		

### **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			Самостоятельно
			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 данных. Принципы концептуального проектирования	0.53/18	4		6	8
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
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4/144</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>84</b>

## 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 с помощью языка SQL	Работа с созданными реляционными БД	8	Используйте литературу [2]	Проверка навыков работы
8	Управление окружением базы	Изучение литературы,	3	Используйте литературу	Проверка навыков работы

	данных	получение навыков работы		[1-4]	
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 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.	SQL объединение таблиц, подзапросы, подзапросы в операторах from, where

	Управление реляционной БД с помощью языка SQL	
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 «Базы 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**

Библиотека КГУ <http://library.ksu.edu.ru/>

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»

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

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), дисплейный класс. Программное обеспечение должно включать СУБД MySQL, пакет LibreOffice Base.