

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)  
Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

Н.В. Дубив

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

## БАЗЫ ДАННЫХ

образовательных программ высшего образования –  
программ бакалавриата

### **09.03.03 Прикладная информатика**

(направленность – *Интеллектуальные информационные системы и технологии*)  
форма обучения – очная

### **09.03.04 Программная инженерия**

(направленность – *Программное обеспечение автоматизированных систем*)  
формы обучения – очная и заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Базы данных» составлена в соответствии с учебными планами программ бакалавриата: «Прикладная информатика» (интеллектуальные информационные системы и технологии) и «Программная инженерия» (программное обеспечение автоматизированных систем) для очной и заочной форм обучения, утвержденными 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Программного обеспечения автоматизированных систем 31.08.2020 года, протокол №1.

Рабочую программу разработал  
доцент кафедры ПОАС



В.К.Волк

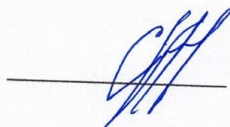
Заведующий  
кафедрой ПОАС



В.К.Волк

Согласовано:

Начальник  
Управления  
образовательной деятельности



С.Н. Синицын

Специалист  
по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	6
3.1 Цели и задачи изучения дисциплины .....	6
3.2 Формируемые компетенции .....	6
3.2.1 Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика .....	6
3.2.2 Направление подготовки 09.03.04 – Программная инженерия.....	7
3.3 Результаты обучения .....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1 Учебно-тематический план .....	8
4.2 Содержание лекционных занятий .....	9
4.3 Лабораторные работы .....	13
4.5 Практические занятия .....	16
4.6 Контрольная работа .....	17
4.7 Курсовое проектирование.....	17
5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ .....	17
5.1 Курс лекций.....	17
5.2 Лабораторный практикум .....	17
5.3 Курсовое проектирование.....	18
5.4 Самостоятельная работа.....	18
6 КОНТРОЛЬ И АТТЕСТАЦИЯ.....	19
6.1 Состав и формы проведения контрольно-аттестационных мероприятий.....	19
6.2 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины .....	20
6.2.1 Текущий контроль .....	20
6.2.2 Рубежный контроль .....	20
6.2.3 Промежуточная аттестация по дисциплине .....	20
6.3 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов .....	21
6.3.1 Критерии оценивания.....	21
6.3.2 Критерии допуска к промежуточной аттестации .....	22
6.4 Фонд оценочных средств .....	23
6.4.1 Перечень оценочных средств .....	23
6.4.2 Примерные варианты компонентов фонда оценочных средств.....	24
6.4.2.1 Задания тестов для рубежного контроля.....	24
6.4.2.2 Вопросы для подготовки к зачету .....	26
6.4.2.3 Вопросы для подготовки к экзамену .....	26
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
8.1 Техническое обеспечение .....	27
8.2 Программное обеспечение.....	28

# 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Очная форма обучения

09.03.03 – Прикладная информатика	Распределение трудоемкости по семестрам и видам учебных занятий		
	Всего	5 семестр	6 семестр
Трудоемкость освоения дисциплины, зач. ед.	7	3	4
Объем учебных занятий, акад. часов	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	48	80
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	64	32	32
Практические занятия	32	-	32
<i>Самостоятельная работа:</i>	124	60	64
Подготовка к зачету	18	18	
Подготовка к экзамену	27		27
Курсовое проектирование	24		24
Выполнение контрольной работы	18	18	
Другие виды самостоятельной работы	37	24	13
Формы промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен, Защита курсового проекта	Зачет	Экзамен, Защита курсового проекта

09.03.04 – Программная инженерия	Всего	По семестрам	
		5 семестр	6 семестр
Трудоемкость освоения дисциплины, зач. ед.	7	3	4
Объем учебных занятий, акад. часов	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	120	48	72
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	64	32	32
Практические занятия	24	-	24
<i>Самостоятельная работа:</i>	132	60	72
Подготовка к зачету	18	18	
Подготовка к экзамену	27		27
Выполнение контрольной работы	18	18	
Курсовое проектирование	36		36
Другие виды самостоятельной работы	33	24	9
Формы промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен, Защита курсового проекта	Зачет	Экзамен, Защита курсового проекта

## 1.2 Заочная форма обучения

09.03.04 – Программная инженерия	Распределение трудоемкости по семестрам и видам учебных занятий		
	Всего	5 семестр	6 семестр
Трудоемкость освоения дисциплины, зач. ед.	7	3	4
Объем учебных занятий, акад. часов	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции	6	4	2
Лабораторные работы	12	6	6
Практические занятия	8	2	6
<i>Самостоятельная работа:</i>			
Подготовка к зачету	18	18	
Подготовка к экзамену	27		27
Контрольная работа	18	18	
Курсовое проектирование	36		36
Другие виды самостоятельной работы	127	60	67
Формы промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен, Защита курсового проекта	Зачет	Экзамен, Защита курсового проекта

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

### В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

«Базы данных» – обязательная дисциплина вариативной части блока 1 учебных планов образовательных программ, включена в состав соответствующих модулей: модуль «Технологии разработки и сопровождения информационно-коммуникационных систем» для направления подготовки 09.03.03 и модуль «Программное и аппаратное обеспечение информационно-коммуникационных систем» для 09.03.04.

Для освоения дисциплины «Базы данных» необходимы компетенции, формируемые дисциплинами «Информатика», «Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Математическая логика», «Основы программной инженерии», «Операционные системы», «Основы информационной безопасности».

Компетенции, формируемые дисциплиной «Базы данных», необходимы для освоения следующих дисциплин:

09.03.03 – «Архитектура информационных систем», «Технологии проектирования информационных систем» и «Администрирование программных систем»;

09.03.04 – «Архитектура программных систем», «Технологии проектирования программных систем» и «Администрирование программных систем».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

#### 3.1 Цели и задачи изучения дисциплины

**Основная цель** изучения дисциплины - освоение компьютерных технологий хранения больших объемов информации, её поиска и извлечения по запросам пользователей автоматизированных информационных систем.

**Задачами дисциплины** является изучение концепций построения баз данных (БД), основ теории реляционной модели данных и методов управления данными, реализуемых в системах управления базами данных (СУБД), а также практическое освоение технологий проектирования, программирования и администрирования БД в процессе их эксплуатации.

#### 3.2 Формируемые компетенции

##### 3.2.1 Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика

УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-4	Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область, использовать методы и инструментальные средства разработки программных проектов на стадиях технического задания, технологии концептуального, функционального и логического проектирования
ПК-6	Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения
ПК-8	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, систем управления базами данных. Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервис
ПК-10	Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем, осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности и рефакторинг программного кода.
ПК-11	Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач, проводить оптимизацию выполнения пользовательских запросов к базе данных

### 3.2.2 Направление подготовки 09.03.04 – Программная инженерия

УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-6	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, систем управления базами данных
ПК-9	Способность осуществлять оптимизацию выполнения пользовательских запросов к базе данных
ПК-10	Способность разрабатывать и реализовывать политики информационной безопасности на уровне баз данных
ПК-11	Способность проводить установку, настройку и оптимизацию функционирования прикладного программного обеспечения
ПК-13	Способность выполнять администрирование средств обеспечения информационной безопасности

### 3.3 Результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие **результаты обучения**:

*Должен знать:*

- технологию проектирования баз данных (БД);
- модели данных различных уровней, используемые в процессе проектирования, программной реализации и администрирования БД;
- основы теории и технологию нормализации реляционных баз данных;
- язык SQL (базовый уровень и процедурные расширения);
- функциональную структуру реляционных СУБД, задачи и методы управления реляционными БД.
- типовую архитектуру одного из промышленных серверов баз данных;
- состав задач администрирования БД;
- методы обеспечения информационной безопасности на уровне БД.

*Должен уметь:*

- разрабатывать концептуальные (ER-) модели БД по результатам анализа вариантов использования проектируемой информационной системы;
- преобразовывать ER-модели в реляционные модели (схемы) данных, проводить нормализацию исходных схем БД;
- осуществлять программную реализацию схем реляционных БД в среде одной из СУБД;
- программировать SQL-запросы к БД;
- выполнять настройки БД для обеспечения высокопроизводительной работы;
- выполнять настройки системы разграничения доступа к компонентам БД для обеспечения требуемого уровня информационной безопасности;

*Должен владеть:*

- навыками использования СУБД;
- инструментальными средствами разработки и администрирования БД.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Учебно-тематический план

##### 4.1.1 Очная форма обучения (09.03.03 и 09.03.04)

Разделы дисциплины		Часов контактной работы с преподавателем		
№	Наименование	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
5-й семестр				
1	Основные концепции и теория реляционных баз данных	6	0	0
2	Проектирование баз данных	8	14	0
	Рубежный контроль №1		2	
3	Программирование баз данных	2	14	0
	Рубежный контроль №2		2	
Всего за 5-й семестр:		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>
6-й семестр				
4	Управление базами данных	6	0	0
5	Администрирование баз данных	6	14	0
	Рубежный контроль №3		2	
6	Информационная безопасность в БД	4	14	0
	Рубежный контроль №4		2	
7	Курсовое проектирование	0	0	20 / 12
	Рубежный контроль КП-1			4
	Рубежный контроль КП-2			4
	Рубежный контроль КП-3			4
Всего за 6-й семестр:		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>32 / 24</b>
Всего по дисциплине:		<b>32</b>	<b>64</b>	<b>32 / 24<sup>1</sup></b>

<sup>1</sup> В числителе указаны часы для направления подготовки 09.03.03, в знаменателе – для 09.03.04



#### 4.1.2 Заочная форма обучения (09.03.04)

Разделы дисциплины		Часов контактной работы с преподавателем		
№	Наименование	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
5-й семестр				
1	Основные концепции и теория реляционных баз данных	2	0	0
2	Проектирование баз данных	2	0	0
3	Программирование баз данных	0	6	2
Всего за 5-й семестр:		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
6-й семестр				
4	Управление базами данных	2	0	0
5	Администрирование баз данных	0	4	0
6	Информационная безопасность в БД	0	2	0
7	Курсовое проектирование	0	0	6
Всего за 6-й семестр:		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Всего по дисциплине:		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>8</b>

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
5-й семестр		
<b>РАЗДЕЛ №1. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ И ТЕОРИЯ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ</b>		
<p><b>Лекция 1. Введение. Основные концепции баз данных</b></p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины; взаимосвязи с другими дисциплинами; обзор рабочей программы и учебно-методических материалов.</p> <p>Базы данных (БД) и автоматизированные информационные системы (АИС). Автономность БД: принцип независимости данных и программ. Метаданные. Система управления базами данных (СУБД). Функции СУБД.</p> <p>БД как информационная модель предметной области АИС. Уровни моделирования: внешняя и концептуальная модели предметной области, логическая и физическая модели данных. Проектирование БД как процесс преобразования моделей. Обзор логических моделей данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектная. Понятие физической модели данных.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<p><b>Лекция 2. Реляционная модель: допустимые структуры и ограничения целостности данных</b></p> <p>Три базовых составляющих модели данных: структурная, целостностная и манипуляционная. Отношение, как базовая структура реляционной модели данных. Свойства отношения. Тело отношения и схема отношения. Арность и мощность отношения. Типы атрибутов. Базовые ограничения целостности реляционной модели: атомарность атрибутов и уникальность кортежей. Первичный ключ отношения. Возможные ключи. Ссылочные и проверяемые ограничения целостности. Ограничения типов и доменов атрибутов отношения. Схема реляционной БД как множество взаимосвязанных схем отношений.</p>	2	0,5
<p><b>Лекция 3. Реляционная модель: методы обработки данных</b></p> <p>Операции над отношениями как средство реализации запросов к БД. Отношение как множество кортежей. Реляционная алгебра и теория множеств. Базовые и специальные операции реляционной алгебры. Понятие и свойства реляционно-алгебраического выражения. Реляционной исчисление кортежей: кортежные переменные, WFF-формулы и целевые списки. Примеры использования реляционно-алгебраических выражений и выражений реляционного исчисления кортежей.</p>	2	0,5
<b>РАЗДЕЛ №2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
<p><b>Лекция 4. Концептуальная ER-модель: сущности и атрибуты</b></p> <p>Проектирование БД как процесс преобразования моделей. Принципы декомпозиции и многоэтапности. Типовые стадии проекта: задачи, методы, модели.</p> <p><u>Стадия ТЗ.</u> Внешние модели – представления пользователей АИС о ее функционировании наборе предоставляемых информационных сервисов. UseCase-модель.</p> <p><u>Стадия ЭП.</u> Два уровня объектной декомпозиции предметной области: локальные представления (UML-пакеты). Разработка ER-модели локального представления: понятие сущности, как абстракции реального объекта, информация о котором существенна в контексте реализации информационных сервисов АИС. Типы и экземпляры сущностей. Атрибуты сущности: описательные и идентифицирующие атрибуты, первичные и вторичные ключи. Типы и экземпляры атрибутов сущностей. Примеры.</p>	2	0,5
<p><b>Лекция 5. Концептуальная ER-модель: связи между сущностями</b></p> <p>Связи между сущностями, как элемент ER-модели и как средство реализации поиска экземпляров сущностей по их связям с экземплярами других сущностей. Арность, кратность и обязательность связей. Слабые сущности. Семантические типы связей: ассоциация, агрегация, обобщение. Атрибуты связей. Объединение ER-моделей локальных представлений. Системы графической нотации ER-диаграмм. Примеры.</p>	2	0,5

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<p><b>Лекция 6. Разработка реляционной модели данных</b>  <b>Стадия III.</b> Три этапа преобразования концептуальной ER-модели предметной области в логическую (реляционную) модель данных: получение исходной R-модели, ее нормализация и программная SQL-реализация.            Правила преобразования ER-модели в исходную R-модель: отображение типов сущностей на схемы отношений; представление связей между сущностями внешними ключами отношений; представление атрибутов связей; представление иерархических связей. Примеры.</p>	2	0,5
<p><b>Лекция 7. Нормализация реляционной БД</b>            Нормализация исходной R-модели. Информационная и эксплуатационная адекватность БД. Проблема аномального «поведения» слабоструктурированных БД при их модификации на стадии эксплуатации. Аномалии включения, удаления и изменения данных. Процедура нормализации: зависимости между атрибутами; правило декомпозиции без потерь; нормальные формы отношений; алгоритм нормализации отношения. Примеры.</p>	2	0,5
<b>РАЗДЕЛ №3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
<p><b>Лекция 8. Введение в SQL</b>            Язык реляционных баз данных SQL. Общая характеристика языка, его процедурные и непроцедурные особенности. Подмножества языка: DDL, DCL и DML. Обзор базовых языковых конструкций. Простейшие SQL-запросы. Запросы с соединением таблиц. Языковые средства группировки и статистической обработки данных. Хранимые представления и подчиненные запросы. Стандарты и диалекты языка SQL. Примеры.</p>	2	0
Всего часов в 5-м семестре	16	4
<i>6-й семестр</i>		
<b>РАЗДЕЛ №4. УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ</b>		
<p><b>Лекция 9. Управление физической моделью данных</b>            Задачи управления и типовые функции СУБД: поддержка физической (файловой) модели данных, системный каталог БД (словарь мета-данных), трансляция SQL-запросов, управление надежностью хранения данных, информационной безопасностью и производительностью доступа к данным, инструментальная поддержка программирования и администрирования БД.            Физическая модель данных: файлы и группы файлов, страницы и группы страниц (экстенды). Представление элементов логической модели данных на уровне физической модели.</p>	2	1
<p><b>Лекция 10. Управление транзакциями</b>            Понятие и стандартное (SQL-92) определение транзакции. Базовые свойства (ACID) транзакций. Конфликты между транзакциями в многопользовательских системах. Типы конфликтов и проблемы изолированности транзакций. 4 уровня изолированности транзакция (по стандарту SQL-92).</p>	2	0,5

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<p>Лекция 11. <b>Управление блокировками</b></p> <p>Временная блокировка объекта БД как способ обеспечения требуемого уровня изолированности транзакций, конкурирующих в доступе к этому объекту. Схема взаимодействия менеджеров транзакций и блокировок.</p> <p>Уровни блокирования ресурсов БД, эскалация и деэскалация блокировок.</p> <p>Режимы блокирования: совмещаемые и монопольные блокировки, блокировки «с намерениями». Наложение и снятие блокировок. Совместимость режимов блокирования.</p> <p>Тупиковые блокировки: алгоритм редукции графа ожидания транзакций.</p>	2	0,5
<b>РАЗДЕЛ №5. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
<p>Лекция 12. <b>Индексные структуры данных</b></p> <p>Алгоритм доступа к неупорядоченным («куча») данным. Индекс как средство ускорения доступа к данным. Линейный индекс. Многоуровневый иерархический индекс. Фактор заполнения и глубина (высота) индекса. Уникальные и неуникальные индексы, индексы с «включенными» столбцами. Кластеризованный индекс. Алгоритмы поиска строк таблиц по значениям индексированных полей. Рекомендации по использованию индексов.</p>	2	0
<p>Лекция 13. <b>Процедурные планы выполнения SQL-запросов</b></p> <p>SQL как язык декларативного типа. Типовая схема трансляции SQL-запроса: лексические, синтаксические и семантические преобразования, «алгебраизация» запроса; генерация альтернативных процедурных.</p> <p>Запись процедурных планов в виде дерева логических и физических операторов планов и оценка их стоимости. Модели стоимости процедурных планов. Использование статистических данных. Схема исполнения процедурного плана SQL-запроса. <i>Предполагаемые (estimated) и действительные (actual) процедурные планы.</i></p>	2	0
<p>Лекция 14. <b>Инструментальные средства администрирования баз данных</b></p> <p>SQL-средства управления транзакциями и блокировками.</p> <p>SQL-средства управления индексами.</p> <p>Средства анализа и визуализации процедурных планов выполнения SQL-запросов.</p>	2	0
<b>РАЗДЕЛ №6. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В БД</b>		
<p>Лекция 15. <b>Обеспечение целостности данных</b></p> <p>Требования к уровню защищенности информации, хранимой в БД. Конфликт безопасности и производительности.</p> <p>Концепции информационной безопасности: целостность, доступность, конфиденциальность; методы и средства их достижения на стадиях проектирования и администрирования БД.</p> <p>Обеспечение целостности данных. Физическая согласованность данных. Восстановление данных после «мягкого» и «жесткого» сбоя. Журнал транзакций, протокол WAL. Резервное копирование и восстановление БД.</p>	2	0

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
Лекция 16. <b>Обеспечение доступности и конфиденциальности</b> Категории пользователей. Логическая (дискреционная) система разграничения прав доступа субъектов к объектам БД. SQL-средства управления доступом. Преимущества и недостатки логической защиты информации. Физическая (мандатная) защита данных. Метки безопасности объектов и субъектов доступа: группы принадлежности, RAL- и WAL-уровни доступа. Модель Белла – Лападулы.	2	0
Всего часов в 6-м семестре	16	2
Всего часов лекционных занятий по дисциплине	32	6

#### 4.3 Лабораторные работы

Наименование и содержание лабораторной работы	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<i>5-й семестр</i>		
<b>РАЗДЕЛ №3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
Лабораторная работа №1. <b>Программирование простейших SQL-запросов</b> Анализ схемы учебной БД. Изучение встроенных функций, используемых для обработки данных «дата-временных» типов. Выполнение практических заданий – написание и отладка «однотабличных» SQL-запросов.	2	1
Лабораторная работа №2. <b>Программирование SQL-запросов с соединением таблиц</b> Выполнение практических заданий – написание и отладка SQL-запросов с соединением таблиц, запросов с вложенными запросами и запросов, заданных на хранимых представлениях.	2	1
Лабораторная работа №3. <b>Программирование SQL-запросов с группировкой и статистической обработкой данных</b> Изучение встроенных функций, используемых для статистической обработки данных. Выполнение практических заданий – написание и отладка SQL-запросов с группировкой и статистической обработкой данных.	4	1
Лабораторная работа №4. <b>Программирование модифицирующих SQL-запросов</b> Выполнение практических заданий – написание и отладка модифицирующих SQL-запросов (вставка и удаление строк в таблицы, модификация значений полей). Исследование ограничений по совместимости схем таблиц при использовании Insert.	2	1

Наименование и содержание лабораторной работы	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
Лабораторная работа №5. <b>Программирование SQL-запросов с объединением таблиц</b> Выполнение практических заданий – написание и отладка SQL-запросов с объединением. Исследование ограничений по совместимости схем таблиц при использовании Union.	2	1
Лабораторная работа №6. <b>Программирование перекрестных SQL-запросов</b> Выполнение практических заданий – написание и отладка SQL-запросов, содержащих нестандартную конструкцию Treansform.	2	1
Рубежный контроль №1	2	-
<b>РАЗДЕЛ №2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
Лабораторная работа №7. <b>Разработка внешней модели предметной области АИС</b> Анализ проектного задания. Классификация пользователей АИС. Структурная декомпозиция верхнего уровня: формирование локальных представлений. Разработка и оформление UseCase-диаграммы.	2	0
Лабораторная работа №8. <b>Разработка ER-моделей</b> Формирование ER-моделей локальных представлений. Объединение моделей локальных представлений. Оформление ER-диаграмм.	6	0
Лабораторная работа №9. <b>Преобразование ER-моделей в R-схему БД</b> Формирование схем таблиц БД из сущностей ER-модели. Реализация связей. Программная реализация R-схемы БД. Программирование SQL-запросов.	6	0
Рубежный контроль №2	2	-
Всего часов в 5-м семестре	32	6
<i>6-й семестр</i>		
<b>РАЗДЕЛ №5. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
Лабораторная работа №10. <b>Анализ файловой структуры БД</b> Анализ структуры системных баз данных. Создание пользовательских БД, анализ и модификация их файловой структуры. Освоение SQL-средств прямого доступа к системному каталогу БД. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	2	1
Лабораторная работа №11. <b>Анализ алгоритмов резервирования дисковой памяти</b> Анализ структуры файлов БД (страницы, экстенты). Анализ структуры файловых страниц типа «data». Исследование алгоритмов выделения дисковой памяти в базах данных с простой и сложной файловой структурой. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	4	1

Наименование и содержание лабораторной работы	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
Лабораторная работа №12. <b>Исследование индексных структур данных</b> Освоение программных средств управления индексами. Анализ компонентов системного каталога БД и структуры индексных страниц для различных типов индексов. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	4	1
Лабораторная работа №13. <b>Анализ процедурных планов выполнения SQL-запросов</b> Освоение программных средств анализа процедурных планов. Экспериментальное исследование стратегий построения процедурных планов, реализованных в оптимизаторе запросов. Исследование влияния индексирования таблиц БД на производительность выполнения типовых SQL-запросов. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	4	1
Рубежный контроль №3	2	-
<b>РАЗДЕЛ №6. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В БД</b>		
Лабораторная работа №14. <b>Анализ архитектуры подсистемы информационной безопасности сервера БД</b> Исследование свойств учетных записей, пользователей и ролей уровня сервера и уровня базы данных. Освоение средств управления параметрами безопасности. Исследование компонентов системного каталога БД, ответственных за хранение параметров безопасности. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	4	0
Лабораторная работа №15. <b>Анализ средств управления доступом к объектам БД</b> Освоение SQL-средств управления доступом, членством в пользовательских ролях БД. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	4	0
Лабораторная работа №16. <b>Анализ иерархии прав доступа к объектам БД</b> Практическое изучение системы приоритетов разрешений доступа. Экспериментальное подтверждение (или отклонение) гипотез о приоритетности разрешений, выданных на различных уровнях или полученных различными способами. Выполнение индивидуальных практических заданий. Оформление и отчета и защита результатов выполненной работы.	6	2
Рубежный контроль №4	2	-
Всего часов в 6-м семестре	32	6
Всего часов по дисциплине	64	12

#### 4.5 Практические занятия

Наименование и содержание практического занятия	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<i>5-й семестр</i>		
<b>РАЗДЕЛ №3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ</b>		
Практическое занятие №1. <b>Введение в SQL</b> Язык реляционных баз данных SQL. Общая характеристика языка, его процедурные и не процедурные особенности. Подмножества языка: DDL, DCL и DML. Обзор базовых языковых конструкций. Простейшие SQL-запросы. Запросы с соединением таблиц. Языковые средства группировки и статистической обработки данных. Хранимые представления и подчиненные запросы. Стандарты и диалекты языка SQL. Примеры.	-	2
Всего часов в 5-м семестре	-	2
<i>6-й семестр</i>		
<b>РАЗДЕЛ №7. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ</b>		
Практическое занятие №1. <b>Защита тем курсовых проектов.</b> Согласование проектных заданий.	2/1	1
Практическое занятие №2. <b>Стадия ТЗ.</b> Функциональная и структурная декомпозиция. Формирование локальных представлений. Разработка UML-моделей пакетов и вариантов использования АИС.	3/2	1
Практическое занятие №3. <b>Стадия эскизного проекта.</b> Разработка ER-моделей локальных представлений. Объединение локальных ER-моделей.	3/2	1
Рубежный контроль КП-1	4	-
Практическое занятие №4. <b>Стадия технического проекта.</b> Формирование исходной схемы реляционной БД. Нормализация исходной схемы БД.	5/3	1
Практическое занятие №5. <b>Стадия рабочего проекта.</b> Программная SQL-реализация схемы БД. Разработка серверных компонентов пользовательского приложения.	5/3	1
Рубежный контроль КП-2	4	-
Практическое занятие №8. <b>Стадия эксплуатации.</b> Разработка системы индексации и системы разграничения доступа к объектам БД.	2/1	1
Рубежный контроль КП-3	4	-
Всего часов в 6-м семестре	32/24 <sup>2</sup>	6
Всего часов практических занятий по дисциплине	32/24	8

<sup>2</sup> В числителе указаны часы для направления подготовки 09.03.03, в знаменателе – для 09.03.04



#### *4.6 Контрольная работа*

Основная учебная цель выполнения контрольной работы – освоение технологии проектирования реляционных БД и соответствующих инструментальных CASE-средств, используемых разработчиками на различных стадиях проекта.

Контрольная работа (в форме индивидуального домашнего задания) выполняется студентами очной и заочной форм обучения по материалу 2-го раздела дисциплины и предполагает самостоятельную разработку мини-проекта несложной базы данных в соответствии с индивидуальным заданием. Варианты тем проектов и методические указания по их выполнению и документальному оформлению приведены в соответствующем разделе учебного пособия [2].

К защите студент должен представить UML-диаграмму вариантов использования, ER-диаграмму и схему реляционной базы данных, программно реализованную в одном из серверов баз данных.

#### *4.7 Курсовое проектирование*

Цель курсового проектирования – практическое освоение технологии проектирования, программной реализации, администрирования баз данных и документирования программных проектов.

Объектом разработки является база данных, рассматриваемая как компонент информационной системы, функционирующей в некоторой предметной области. Назначение и область применения информационной системы, базовые требования к её функциональным характеристикам и состав конечных пользователей определяются студентом самостоятельно и должны быть согласованы с руководителем в процессе утверждения технического задания. Допускается формирование проектного задания на основе темы выполненной студентом контрольной работы.

К защите проекта представляется база данных, программно реализованная в среде одного из промышленных серверов баз данных (по выбору студента), в состоянии, достаточном для проверки ее работоспособности, и комплект проектной, программной и эксплуатационной документации.

Общие требования к содержанию и оформлению документации курсового проекта приведены в соответствующих методических указаниях [4,6,7].

### **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### *5.1 Курс лекций*

Конспект лекций (краткий обзор рассматриваемых на лекциях вопросов) представлен в формате мультимедийных презентаций и включен в состав учебно-методического комплекса дисциплины, доступного студентам.

Более детальное содержание лекционного материала представлено в учебных пособиях [2,3], структура и содержание которых соответствует тематическому плану изучения дисциплины. Учебные пособия содержат контрольные вопросы, ответы на которые должны быть получены студентами в процессе самостоятельной проработки материала соответствующей лекции.

#### *5.2 Лабораторный практикум*

Лабораторный практикум включает практические задания по четырем тематическим разделам дисциплины: «Проектирование БД», «Программирование БД»,

«Администрирование БД» и «Безопасность систем БД» и имеет целью практической освоение студентами соответствующих технологий и инструментальных средств. Все работы выполняются в соответствии с индивидуальными заданиями, выданными преподавателем. Состав заданий, методические указания по их выполнению и требования к содержанию и оформлению отчетов приведены в соответствующих разделах учебных пособий [2,3].

### 5.3 Курсовое проектирование

В процессе курсового проектирования студент выполняет самостоятельную разработку базы данных информационной системы в соответствии с индивидуальным заданием, согласованным и утвержденным в установленном порядке.

Общие требования к содержанию и результатам разработки, документально оформлению проекта, а также типовой график его выполнения, приведены в соответствующем методическом пособии.

По разделу «Курсовое проектирование» дисциплины предусмотрены аудиторские практические занятия (для программы полного срока обучения), на которых обсуждаются методика и промежуточные результаты выполнения проектов.

### 5.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по освоению дисциплины включает проработку материала лекционного курса, подготовку и выполнение лабораторных работ, выполнение контрольной работы и курсового проекта, а также подготовку к рубежному контролю и итоговой аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, экзамена и защиты курсового проекта.

Таблица 5.1 – Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. Часов	
	Очная форма	Заочная форма
Изучение материала лекционного курса:	<b>10</b>	<b>60</b>
Теория и концепции построения баз данных	2	12
Технология проектирования баз данных	2	12
Программирование баз данных	2	12
Управление и администрирование баз данных	2	12
Информационная безопасность баз данных	2	12
Подготовка и выполнение лабораторных работ	<b>23 / 19</b>	<b>67</b>
Подготовка к рубежному контролю (1 час на контроль)	<b>4</b>	<b>0</b>
Выполнение контрольной работы	<b>18</b>	<b>18</b>
Курсовое проектирование	<b>24 / 36</b>	<b>36</b>
Подготовка к зачету и экзамену	<b>45</b>	<b>45</b>
Всего:	<b>124 / 132<sup>3</sup></b>	<b>226</b>

<sup>3</sup> В числителе указаны часы для направления подготовки 09.03.03, в знаменателе – для 09.03.04

## 6 КОНТРОЛЬ И АТТЕСТАЦИЯ

### 6.1 Состав и формы проведения контрольно-аттестационных мероприятий

Программой изучения дисциплины предусмотрены мероприятия текущего и рубежного (для студентов очной формы обучения) контроля и итоговая аттестация в форме зачета, экзамена и защиты курсового проекта.

График и формы проведения контрольных и аттестационных мероприятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – График проведения контрольных и аттестационных мероприятий

Виды	Содержание	Форма проведения	Неделя	
5-й семестр				
Текущий контроль	Контроль выполнения лабораторных работ	Собеседование	4 – 16	
Рубежный контроль	№1. Реляционная модель данных и SQL-программирование.	Тестирование	8	
	№2. Защита контрольной работы (раздел «Проектирование БД»)	Публичная защита результатов выполнения учебного проекта БД	12	
Промежуточная аттестация	Зачет по дисциплине	Тестирование	17	
6-й семестр				
Текущий контроль	Контроль выполнения лабораторных работ	Собеседование	4 – 16	
Рубежный контроль	№3. Раздел «Администрирование БД»	Тестирование	8	
	№4. Раздел «Информационная безопасность БД»	Тестирование	12	
	Курсовое проектирование			
	КП-1. Стадия ЭП. ER-модель.	Публичная защита промежуточных результатов курсового проекта	4	
	КП-2. Стадия ТП. Программная реализация схемы БД.		12	
КП-3. Стадия РП. Нормоконтроль проектной и программной документации	16			
Промежуточная аттестация	Защита курсового проекта		17	
	Экзамен по дисциплине	Собеседование		

## 6.2 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

### 6.2.1 Текущий контроль

Защита отчетов по выполненным лабораторным работам проводится на аудиторных занятиях в соответствии с расписанием. В процессе защиты отчета оценивается уровень понимания студентом методики проведения работы, полнота и качество выполнения заданий, степень освоения инструментальных средств и качество написанного студентом программного кода, а также качество ответов на вопросы, заданные преподавателем, и обоснованность выводов, сделанных студентом по результатам проведенной работы.

### 6.2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль №1 проводится в форме фронтального тестирования по двум темам дисциплины: «Реляционная модель данных» и «SQL-программирование». Тест содержит 20 вопросов, расчетное время проведения тестирования – 40 минут. Оценивается количество правильных ответов на задания теста: студент, ответивший правильно менее, чем на 10 заданий теста, считается не прошедшим тестирование и обязан повторно пройти этот тест.

Рубежный контроль №2 по теме «Проектирование БД» проводится в форме защиты выполненной студентом контрольной работы. В процессе защиты студент демонстрирует результаты проектирования и программной реализации БД, а преподаватель контролирует соответствие выполненной разработки требованиям индивидуального задания и проводит процедуру тестирования компонентов представленной к защите базы данных. В процессе тестирования студенту может быть предложено написать (за разумно короткое время) SQL-запросы к его базе данных и прокомментировать результаты их выполнения.

Рубежный контроль №3 и №4 проводится в форме фронтального тестирования, соответственно, по двум темам дисциплины: «Администрирование БД» и «Информационная безопасность БД». Каждый из двух тестов содержит по 28 вопросов, расчетное время проведения одного теста – 45 минут. Оценивается количество правильных ответов на задания теста: студент, ответивший правильно менее, чем на 14 заданий теста, считается не прошедшим тестирование и обязан повторно пройти этот тест.

Рубежный контроль КП-1, КП-2 и КП-3 проводится в форме публичной защиты промежуточных результатов выполнения курсового проекта. Оценивается качество принятых решений на соответствующих стадиях проекта, полнота и качество оформления документации.

### 6.2.3 Промежуточная аттестация по дисциплине

#### 6.2.3.1 Зачет (5-й семестр)

К зачету допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы 5-го семестра и защитившие контрольную работу.

Зачет проводится в форме тестирования по трем первым разделам дисциплины. Тест содержит 30 вопросов (по 10 вопросов по каждому разделу), расчетное время проведения тестирования – 45 минут. Оценивается количество правильных ответов на задания теста: студент, ответивший правильно менее, чем на 11 заданий теста, считается не сдавшим зачет.

### 6.2.3.2 Защита курсового проекта (6-й семестр)

К защите допускаются студенты, успешно прошедшие процедуру рубежного контроля промежуточных результатов курсового проектирования.

Защита проводится комиссией из двух человек, включая руководителя. К защите представляется база данных, программно реализованная в среде сервера БД и заполненная в объеме, достаточном для проверки ее работоспособности, и комплект проектной, программной и эксплуатационной документации в соответствии с требованиями задания.

В процессе защиты студент демонстрирует комиссии выполненную им разработку и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия оценивает полноту и качество оформления представленной документации, качество принятых проектных решений и программной реализации, полноту и правильность ответов студента на заданные ему вопросы.

### 6.2.3.3 Экзамен по дисциплине (6-й семестр)

Экзамен проводится по трем завершающим разделам дисциплины: «Управление базами данных», «Администрирование баз данных» и «Информационная безопасность баз данных». Экзамен проводится в традиционной (устной) форме: студент выполняет задания экзаменационного билета, включающего три вопроса (по одному вопросу из каждого раздела), и отвечает экзаменатору. Оцениваются полнота и правильность ответов студента на вопросы экзаменационного билета, а также его эрудиция в смежных вопросах.

## 6.3 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов

Оценивание результатов выполнения студентами очной формы обучения плановых контрольных и аттестационных мероприятий по дисциплине производится в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки академической активности студентов ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет».

### 6.3.1 Критерии оценивания

Оценивание производится по 100-балльной шкале с последующим приведением итоговой 100-балльной рейтинговой оценки к традиционной четырехбалльной.

Рейтинговая оценка студента по дисциплине получается путем суммирования баллов, полученных студентом в течение семестра (максимум 70 баллов) и баллов, полученных им на промежуточной аттестации (максимум 30 баллов).

Максимальные балльные оценки по результатам проведения контрольных и аттестационных мероприятий (для студентов очной формы обучения) приведены в таблице 6.2. Минимальное количество баллов, которыми может быть оценен удовлетворительный ответ студента на зачете и на экзамене, равно 11. Неудовлетворительный ответ оценивается в 0 баллов.

Таблица 6.2 – Рейтинговые балльные оценки по дисциплине

Виды контроля/аттестации по дисциплине	Содержание	Максимальная оценка	
		За одну аттестацию	Всего
5-й семестр			
Текущий контроль	Контроль выполнения лабораторных работ	2	18
Рубежный контроль	№1. Реляционная модель данных и SQL-программирование.	20	20
	№2. Защита контрольной работы (раздел «Проектирование БД»)	32	32
Промежуточная аттестация (зачет)		30	30
Максимальная итоговая оценка, баллов			100
6-й семестр			
Текущий контроль	Контроль выполнения лабораторных работ	2	14
Рубежный контроль	№3. Раздел «Администрирование БД»	28	28
	№4. Раздел «Информационная безопасность БД»	28	28
Промежуточная аттестация (экзамен)		30	30
Максимальная итоговая оценка, баллов			100
Курсовое проектирование (6-й семестр)			
Рубежный контроль	КП-1. Стадия ЭП. ER-модель.	20	20
	КП-2. Стадия ТП. Программная реализация схемы БД.	20	20
	КП-3. Стадия РП. Нормоконтроль проектной и программной документации	30	30
Промежуточная аттестация (защита курсового проекта)		30	30
Максимальная итоговая оценка, баллов			100

Пересчет 100-балльной рейтинговой оценки студента по дисциплине в традиционную (4-балльную) оценку и в оценку ECTS (Общеввропейская система учета учебной работы) производится в соответствии с таблицей 6.3.

Таблица 6.3 – Соответствие шкал оценивания

Рейтинговая оценка, баллов	Виды оценок промежуточной аттестации		
	Традиционная оценка	Оценка ECTS	
91-100	Отлично (5)	Зачтено	A
84-90			B
74-83	Хорошо (4)	Зачтено	C
68-73			D
61-67	Удовлетворительно (3)	Зачтено	E
51-60			Fx
0-50	Неудовлетворительно (2)	Не зачтено	F

### 6.3.2 Критерии допуска к промежуточной аттестации

Для допуска к зачету студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и при этом он должен выполнить и защитить все лабораторные работы и контрольную работу (в 5-м семестре).

В случае если по результатам текущего и рубежного контроля в течение семестра студентом набрано менее 50 баллов, он может набрать недостающее коли-

чество баллов, выполнив дополнительные индивидуальные задания до конца зачетной недели семестра.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, также проводится путем выполнения дополнительных индивидуальных заданий.

Состав дополнительных заданий, их количество, формы выполнения и максимальные балльные оценки определяются преподавателем и доводятся до студента в момент выдачи заданий.

Для получения оценки «зачтено» или «удовлетворительно» автоматически (без сдачи зачета или экзамена) студенту достаточно набрать 68 баллов по результатам текущего и рубежного контроля в течение семестра.

Студенту, набравшему в течение семестра не менее 68 баллов, преподаватель вправе добавить до 30 дополнительных (бонусных) баллов за активность на учебных занятиях, оригинальность принимаемых решений при выполнении лабораторных работ и индивидуальных контрольных заданий и выставить оценку «хорошо» или «отлично» автоматически (без сдачи зачета или экзамена).

#### *6.4 Фонд оценочных средств*

##### *6.4.1 Перечень оценочных средств*

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит следующие компоненты, включенные в состав учебно-методического комплекса дисциплины:

1. Вопросы и задания для тестирования при проведении мероприятий рубежного контроля, в том числе – задания для пробного само тестирования студентов.
2. Вопросы для подготовки к зачету и экзамену по дисциплине.
3. Тесты для проведения зачета по дисциплине.
4. Экзаменационные билеты.
5. Образцы отчетов по лабораторным и контрольным работам.
6. Образцы заданий и отчетной документации по курсовому проектированию.

Полный перечень заданий для проведения мероприятий рубежного контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Ниже приведены примерные варианты контрольных заданий, дающие представление об их направленности и уровне сложности.

## 6.4.2 Примерные варианты компонентов фонда оценочных средств

### 6.4.2.1 Задания тестов для рубежного контроля

#### Рубежный контроль №1. Реляционная модель данных и SQL-программирование

Оцените <b>мощность P(R)</b> и <b>арность A(R)</b> отношения R, полученного в результате выполнения операции <i>естественного соединения</i> двух отношений по условию равенства значений их общего атрибута: $R = R1 \text{ join } R2 \text{ on } R1.a = R2.a$	1	$P(R) \leq P(R1) + P(R2);$	$A(R) = A(R1) = A(R2)$
	2	$0 \leq P(R) \leq P(R1) \times P(R2);$	$A(R) = A(R1) + A(R2) - 1$
	3	$P(R) \geq P(R1) + P(R2);$	$A(R) = A(R1) = A(R2)$
	4	$0 \leq P(R) \leq \min\{P(R1), P(R2)\};$	$A(R) = A(R1) + A(R2)$
В информационных системах какого типа <b>целесообразно</b> использовать нормализованные базы данных ?	1	OLAP – системы	
	2	OLTP – системы	
	3	Документальные ИПС	
	4	Экспертные системы	
Отсутствие потерь при декомпозиции отношения на два отношения, связанные по общему атрибуту X, гарантируется при условии, если:	1	Атрибут X является первичным ключом отношения	
	2	Существует функциональная зависимость от X хотя бы одного из остальных атрибутов	
	3	Атрибут X входит в состав возможного ключа отношения	
	4	Существует функциональная зависимость атрибута X от всех остальных атрибутов	
Оцените <b>мощность P(R)</b> и <b>арность A(R)</b> отношения R, полученного в результате выполнения SQL-запроса: <b>Select R1.a, R2.b, R2.c, R2.d From R1 Inner join R2 On R1.d = R2.d</b> если: $P(R1) = 100, P(R2) = 50$ $A(R1) = 10, A(R2) = 20$	1	$A(R) = 3$	$P(R) = 0$
	2	$A(R) = 3$	$P(R) \leq 5000$
	3	$A(R) = 30$	$P(R) = 150$
	4	$A(R) = 4$	$P(R) \leq 5000$

#### Рубежный контроль №2. Проектирование БД

Вопрос	№	Варианты ответов
Слабой сущностью ER-модели называют:	1	Сущность, не связанную с другими сущностями
	2	Сущность, не имеющую первичного ключа
	3	Сущность, не имеющую описательных атрибутов
	4	Сущность, экземпляры которой не могут существовать вне связей с экземплярами других сущностей
Порядком (степенью) связи между сущностями ER-модели называют:	1	Количество полей в таблице реляционной базы данных, описывающей связь
	2	Число экземпляров сущностей, участвующих в одном экземпляре связи
	3	Количество типов сущностей, участвующих в связи
	4	Пару "первичный ключ – внешний ключ" отношения реляционной базы данных
Как в реляционной модели данных организовано хранение информации о свойствах связей между сущностями ER-модели ?	1	Вопрос не корректен, так как связи не могут иметь свойств.
	2	Для хранения информации о свойствах связей создается дополнительная таблица базы данных.
	3	Свойства связи – это дополнительные атрибуты того отношения, которое содержит внешний ключ, используемый для реализации этой связи.
	4	Путем включения копии первичного ключа одного отношения в состав атрибутов другого отношения



### Рубежный контроль №3. Управление и администрирование БД

Вопрос	№	Варианты ответов
Какой из уровней изолированности транзакций согласно стандарту ANSI SQL-92 обеспечивается наложением блокировки, запрещающей изменение одних и тех же данных разными транзакциями ?	1	0-й уровень (READ UNCOMMITTED)
	2	1-й уровень (READ COMMITTED)
	3	2-й уровень (REPEATABLE READ)
	4	3-й уровень (SERIALIZABLE)
Режим коллективной (S, Shared) блокировки объекта БД разрешает другим транзакциям :	1	И читать, и изменять этот объект
	2	Только изменять этот объект
	3	Только читать этот объект
	4	Не разрешает ни читать, ни изменять этот объект
Что называют <b>порядком</b> многоуровневого <b>индекса</b> , построенного на основе В <sup>+</sup> -дерева ?	1	Количество потомков у родительского узла дерева
	2	Максимальное количество пар "ключ-ссылка" в блокированной индексной записи
	3	Количество уровней иерархии дерева
	4	Количество заблокированных индексных записей на листовом уровне дерева
<b>Степень селективности</b> предиката выборки SQL-запроса – это :	1	Мощность отношения, полученного в результате выполнения SQL-запроса.
	2	Логическое выражение, записанное в разделе WHERE оператора SELECT.
	3	Отношение числа строк таблицы, удовлетворяющих условию выборки, к мощности таблицы.
	4	Логическое выражение, записанное в разделе HAVING оператора SELECT.

### Рубежный контроль №4. Информационная безопасность БД

Вопрос	№	Варианты ответов
Какие из перечисленных способов обеспечения целостности БД реализуются на стадии ее проектирования?	1	Использование проверяемых ограничений целостности (CHECK CONSTRAINT).
	2	Нормализация БД.
	3	Объединение нескольких операций доступа к данным в единую транзакцию.
	4	Использование хранимых процедур-триггеров.
Какие из перечисленных структур данных используются в процессе восстановления БД после «мягкого сбоя»?	1	Резервная копия БД
	2	Файловые страницы типа «Free Space».
	3	Журнал транзакций (LOG-файл).
	4	Таблица SysLogins системного каталога сервера БД.
Следующий SQL-оператор: <b>GRANT</b> <тип разрешения> ON <объект> TO <субъект> [WITH GRANT OPTION] используется для	1	Запрета доступа субъекта к объекту БД
	2	Отмены ранее выданных субъекту разрешений доступа к объекту БД
	3	Выдачи субъекту разрешений доступа к объекту БД
	4	Создания субъекта доступа к БД
Сохранение высокого уровня конфиденциальности объекта БД в системах с мандатной защитой информации обеспечивается	1	Применением SQL-оператора REVOKE
	2	Применением SQL-оператора DENY
	3	Запретом субъекту доступа права чтения объекта доступа, RAL-уровень которого выше его собственного RAL-уровня
	4	Запретом субъекту доступа, имеющему права чтения объекта, права модификации (изменения, удаления или вставки) этого объекта, если RAL-уровень этого объекта выше WAL-уровня самого субъекта.

#### 6.4.2.2 Вопросы для подготовки к зачету

##### 1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЛЯЦИОННЫХ БД

- 1.1 Проблемы и основные принципы проектирования сложных объектов. Типовые стадии проекта БД.
- 1.2 Семантические модели предметной области.
  - Внешние модели как пользовательские представления базы данных.
  - Концептуальные модели: сущности, атрибуты, связи. Ключи. ER- и EER-диаграммы.
  - Типовой порядок разработки концептуальной модели локального представления.
  - Принципы объединения моделей локальных представлений.
- 1.3 Реляционная модель данных Кодда
  - Структуры данных: отношения, кортежи, атрибуты.
  - Ограничения целостности данных
  - Операции манипулирования данными (реляционная алгебра).
  - Правила преобразования концептуальной модели в реляционную модель данных.
  - Понятие и свойства (правила вывода) функциональных зависимостей между атрибутами отношения.
  - Нормализация отношений: цели, методы, критерии завершения. Правило декомпозиции без потерь.
  - Нормальные формы отношений.

##### 2. SQL - ЯЗЫК РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

- 2.1 Средства определения таблиц и представлений БД.
- 2.2 Понятие, структура и синтаксис "табличного выражения"
- 2.3 Операторы выборки и подчиненные запросы.
- 2.4 Операторы групповой обработки данных. Агрегатные функции.

#### 6.4.2.3 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1 СУБД как надстройка над файловой системой. Типовая структура и функции СУБД.
- 2 Управление данными во внешней памяти.
  - Файловая структура БД (файлы и группы файлов).
  - Структура файла БД (страницы, экстенды).
  - Алгоритмы поиска свободного дискового пространства.
  - Индексация отношений БД. Многоуровневые индексы. Характеристики В<sup>+</sup>-деревьев.
  - Индексация таблиц БД по первичному и вторичным ключам.
  - Алгоритмы поиска данных по значениям ключей.
- 3 Поддержка языков БД (оптимизация SQL-запросов)
  - Схема обработки и трансляции SQL-запроса.
  - Логические преобразования запросов в процессе оптимизации.
  - Генерация процедурного плана выполнения SQL-запроса.
  - Методы оценки стоимости выполнения процедурных планов.
  - Типовые планы выполнения запросов:

- простейшие запросы с выборкой по одному атрибуту;
  - проблемы удаления кортежей-дубликатов;
  - планы выполнения запросов с соединениями.
- 4 Управление транзакциями: понятие, предназначение и базовые свойства (A.C.I.D.) транзакций.
  - 5 Обеспечение изолированности пользователей БД
    - Проблемы многопользовательского доступа к базе данных. Уровни изолированности.
    - Метод блокировок: режимы блокировки; предикатные блокировки.
    - "Мертвые блокировки". Алгоритм редукции графа ожидания транзакций.
  - 6 Обеспечение целостности и восстановление БД
    - Журнализация изменений БД как метод обеспечения согласованности данных.
    - Методы восстановления БД после мягкого сбоя.
    - Методы восстановления БД после жесткого сбоя.
  - 7 Информационная безопасность баз данных
    - Логическая (дискреционная) защита.
    - Физическая (мандатная) защита.
    - Архитектура подсистемы информационной безопасности сервера баз данных.
    - Объекты и субъекты доступа к данным.
    - Средства разграничения доступа к объектам базы данных.
    - Иерархия прав доступа к объектам базы данных.

### *7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

1. Бейли Л. Изучаем SQL. – СПб.: Питер, 2012. – 592 с.
2. Волк В.К. Базы данных. Часть 1. Проектирование и программирование: учебное пособие. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018, – 181 с.
3. Волк В.К. Базы данных. Часть 2. Администрирование : учебное пособие. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018, – 127 с.
4. Волк В.К. Базы данных. Методические указания по курсовому проектированию. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2019, – 27 с.
5. Вьейра, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс / Р. Вьейра. – СПб.: Изд-во: Диалектика, Вильямс, 2010 г. – 816 с.
6. Дик Д.И. Дипломное проектирование : учебное пособие – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018, –140 с.
7. Дик Д.И. Требования к оформлению текстовой документации курсовых и дипломных проектов (работ). Часть 1. Методические указания. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008, –35 с.
8. Справочник по Transact-SQL. URL: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb510741.aspx>.

### *8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

#### 8.1 Техническое обеспечение

№	Наименование	Использование
1	Комплект: ноутбук, медиа-проектор, экран	Для демонстрации иллюстративного материала при чтении лекций.
2	Персональный компьютер стандартной комплектации	Используется в качестве инструмента и объекта исследования при выполнении лабораторных и контрольных работ.

#### 8.2 Программное обеспечение

№	Наименование	Использование
1	StarUML™. The Open Source UML/MDA Platform.	Используются в качестве Case-средства поддержки программных проектов при выполнении контрольных работ и курсовых проектов.
2	MS Access MS SQL Server (Express)	Используются в качестве среды разработки и администрирования баз данных при выполнении лабораторных и контрольных работ и курсовых проектов.

Аннотация  
рабочей программы учебной дисциплины  
**БАЗЫ ДАННЫХ**  
образовательных программ высшего образования –  
программ бакалавриата:  
**09.03.03 – Прикладная информатика**  
Направленность:  
**Интеллектуальные информационные системы и технологии**  
Форма обучения - очная

**09.03.04 – Программная инженерия**  
Направленность:  
**Программное обеспечение автоматизированных систем**  
Формы обучения: очная и заочная

Трудоемкость освоения дисциплины – 7 зач. ед. (252 акад. часа)  
Семестры: 4-й и 5-й (для очной и заочной форм обучения)  
Промежуточная аттестация:  
Зачет (5-й семестр)  
Экзамен и защита курсового проекта (6-й семестр)

#### Содержание дисциплины

Основная цель изучения дисциплины - освоение технологии хранения больших объемов информации, её поиска и извлечения по запросам пользователей автоматизированных информационных систем.

Задачами дисциплины является изучение основ теории реляционных баз данных, функциональной структуры систем управления базами данных, технологий и инструментальных программных средств, используемых при проектировании, программировании, анализе и администрировании баз данных.