

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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

Т.Р. Змызгова

«31» августа 2023 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

программы специалитета

01.05.01 Фундаментальная математика и механика

(направленность – *Математическое и программное обеспечение информационных систем*)

форма обучения – очная


Рабочая программа дисциплины «Базы данных» составлена в соответствии с учебными планами программ бакалавриата: «Прикладная информатика» (*интеллектуальные информационные системы и технологии*) для очной формы обучения и «Программная инженерия» (*программное обеспечение автоматизированных систем*) для очной и заочной форм обучения, программы специалитета «Фундаментальная математика и механика» (*математическое и программное обеспечение информационных систем*), утвержденными 30.06. 2023 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Программного обеспечения автоматизированных систем 30.08.2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу разработал
доцент кафедры ПОАС


В.К.Волк

Заведующий
кафедрой ПОАС


В.К.Волк

Согласовано:

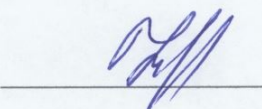
Заведующий
кафедрой МФ


М.В. Гаврильчик

Начальник
Управления
образовательной деятельности


И. В. Григоренко

Специалист
по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела


Г.В. Казанкова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ.....	6
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	6
3.1 Цели и задачи изучения дисциплины	6
3.2 Формируемые компетенции.....	7
3.2.1 Специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика.....	7
3.2.2 Направление подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика	7
3.2.3 Направление подготовки 09.03.04 – Программная инженерия.....	8
3.3 Результаты обучения	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1 Учебно-тематический план	9
4.2 Содержание лекционных занятий	10
4.3 Лабораторные работы	13
4.4 Практические занятия	15
4.6 Контрольная работа (для 09.03.03 и 09.03.04)	17
4.7 Курсовое проектирование (для 09.03.03 и 09.03.04).....	17
5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
5.1 Курс лекций	17
5.2 Лабораторный практикум.....	17
5.3 Практические занятия	18
5.4 Курсовое проектирование (для 09.03.03 и 09.03.04).....	18
5.4 Самостоятельная работа	18
6 ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1 СОСТАВ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-АТТЕСТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	19
6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов	20
6.3. Критерии допуска к промежуточной аттестации.....	22
6.4 Фонд оценочных средств.....	22
6.4.1 Перечень оценочных средств	22
6.4.2 Примерные варианты компонентов фонда оценочных средств.....	23
6.4.2.1 Задания тестов для рубежного контроля.....	23
6.4.2.2 Вопросы для подготовки к зачету (5-й семестр)	25
6.4.2.3 Вопросы для подготовки к экзамену и зачету (6-й семестр).....	25
7 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.1. Основная литература.....	26
7.2 Дополнительная литература.....	26
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	26
9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ.....	27
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
11.1 Техническое обеспечение.....	28
11.2 Программное обеспечение	28
12 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	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

01.05.01 – Фундаментальная математика и механика	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>	116	46	70
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	60	30	30
Практические занятия	24	-	24
<i>Самостоятельная работа:</i>	136	62	74
Подготовка к зачету	36	18	18
Другие виды самостоятельной работы	100	44	56
Формы промежуточной аттестации	Зачет Зачет	Зачет	Зачет

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>	26	12	14
Лекции	6	4	2
Лабораторные работы	12	6	6
Практические занятия	8	2	6
<i>Самостоятельная работа:</i>	226	96	130
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 каждой из трех образовательных программ: 01.05.01 – включена в состав обязательной части блока 1 учебного плана; 09.03.03 – включена в состав модуля «Технологии разработки и сопровождения информационно-коммуникационных систем» части, формируемой участниками образовательных отношений; 09.03.04 – включена в состав модуля «Программное и аппаратное обеспечение информационно-коммуникационных систем» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины «Базы данных» необходимы компетенции, формируемые дисциплинами:

- для специальности 01.05.01: «Информатика», «Языки программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Математическая логика», «Дискретная математика»;
- для направлений подготовки 09.03.03 и 09.03.04: «Информатика», «Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Математическая логика», «Основы программной инженерии».

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

- для специальности 01.05.01: «Проектирование информационных систем», «Технологии разработки Web-приложений», «Администрирование программных систем»;
- для направления подготовки 09.03.03: «Архитектура информационных систем», «Технологии проектирования информационных систем» и «Администрирование программных систем»;
- для направления подготовки 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 Специальность 01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

ОПК-3	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-3	Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

3.2.2 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

3.2.3 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): для ОПК-3 (01.05.01), для ПК-4, ПК-6 (09.03.03), для УК-1, ПК-6 (09.03.04);
- модели данных различных уровней, используемые в процессе проектирования, программной реализации и администрирования БД: для ОПК-3 (01.05.01), для ПК-4, ПК-6 (09.03.03), для УК-1, ПК-6 (09.03.04);
- основы теории и технологию нормализации реляционных баз данных: для ПК-3 (01.05.01), для ПК-4, ПК-8 (09.03.03), для ПК-9 (09.03.04);
- язык SQL (базовый уровень и процедурные расширения): для ОПК-5 (01.05.01), для ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-9, ПК-11 (09.03.04);
- функциональную структуру реляционных СУБД, задачи и методы управления реляционными БД: для ОПК-3, ПК-4 (01.05.01), для ПК-8, ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-9, ПК-11 (09.03.04);
- типовую архитектуру одного из промышленных серверов баз данных: для ПК-3 (01.05.01), для ПК-8, ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-10, ПК-13 (09.03.04);
- состав задач администрирования БД: для ПК-3 (01.05.01), для ПК-8, ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-10, ПК-13 (09.03.04);

Должен уметь:

- разрабатывать концептуальные (ER-) модели БД по результатам анализа вариантов использования проектируемой информационной системы: для ОПК-3 (01.05.01), для ПК-4, ПК-6 (09.03.03), для УК-1, ПК-6 (09.03.04);
- преобразовывать ER-модели в реляционные модели (схемы) данных, проводить нормализацию исходных схем БД: для ПК-3 (01.05.01), для ПК-4, ПК-8 (09.03.03), для ПК-9 (09.03.04);
- осуществлять программную реализацию схем реляционных БД в среде одной из СУБД: для ОПК-5 (01.05.01), для ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-9, ПК-11 (09.03.04);
- программировать SQL-запросы к БД: для ОПК-5 (01.05.01), для ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-9, ПК-11 (09.03.04);
- выполнять настройки БД для обеспечения высокопроизводительной работы;

Должен владеть:

- навыками использования СУБД: для ПК-3 (01.05.01), для ПК-8, ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-10, ПК-13 (09.03.04);
- инструментальными средствами разработки и администрирования БД: для ПК-3 (01.05.01), для ПК-8, ПК-10, ПК-11 (09.03.03), для ПК-10, ПК-13 (09.03.04).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

4.1.1 Очная форма обучения

Специальность 01.05.01

Разделы дисциплины		Часов контактной работы с преподавателем		
№	Наименование	Лекции	Лаб. работы	Практические занятия
5-й семестр				
1	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	12	0
	Рубежный контроль №2		2	
Всего за 5-й семестр:		16	30	0
6-й семестр				
4	Управление базами данных	8	18	16
	Рубежный контроль №3		2	
5	Администрирование баз данных	8	8	8
	Рубежный контроль №4		2	
Всего за 6-й семестр:		16	30	24
Всего по дисциплине:		32	60	24

Направления подготовки 09.03.03 и 09.03.04

Разделы дисциплины		Часов контактной работы с преподавателем		
№	Наименование	Лекции	Лаб. 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:		16	32	0
6-й семестр				
4	Управление базами данных	8	20	0
	Рубежный контроль №3		2	
5	Администрирование баз данных	8	8	0
	Рубежный контроль №4		2	
6	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:		16	32	32 / 24
Всего по дисциплине:		32	64	32 / 24¹

¹ В числителе указаны часы для направления подготовки 09.03.03, в знаменателе – для 09.03.04

4.1.2 Заочная форма обучения

Направление подготовки 09.03.04

Разделы дисциплины		Часов контактной работы с преподавателем		
№	Наименование	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
5-й семестр				
1	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:		4	6	2
6-й семестр				
4	Управление базами данных	2	0	0
5	Администрирование баз данных	0	4	0
6	Курсовое проектирование	0	0	6
Всего за 6-й семестр:		2	6	6
Всего по дисциплине:		6	12	8

4.2 Содержание лекционных занятий

Специальность 01.05.01, направления подготовки 09.03.03 и 09.03.04

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
5-й семестр		
РАЗДЕЛ №1. КОНЦЕПЦИИ И ТЕОРИЯ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ		
<p>Лекция 1. Введение. Основные концепции баз данных</p> <p>Цели и задачи изучения дисциплины; взаимосвязи с другими дисциплинами; обзор рабочей программы и учебно-методических материалов. Базы данных (БД) и автоматизированные информационные системы (АИС). Автономность БД: принцип независимости данных и программ. Метаданные. Система управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. 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>	2	1

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<p>Лекция 2. Реляционная модель: структуры и целостность данных 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>Лекция 3. Реляционная модель: методы обработки данных 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
РАЗДЕЛ №2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ		
<p>Лекция 4. Концептуальная ER-модель: сущности и атрибуты Проектирование БД как процесс преобразования моделей. Принципы декомпозиции и многоэтапности. Типовые стадии проекта: задачи, методы, модели. <u>Стадия ТЗ</u>. Внешние модели – представления пользователей АИС о ее функционировании наборе предоставляемых информационных сервисов. UseCase-модель. <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. Атрибуты сущности: описательные и идентифицирующие атрибуты, первичные и вторичные ключи. Примеры.</p>	2	0,5
<p>Лекция 5. Концептуальная ER-модель: связи между сущностями 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
<p>Лекция 6. Разработка реляционной модели данных <u>Стадия ТП</u>. 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

Наименование и содержание лекции	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<p>Лекция 7. <i>Нормализация реляционной БД</i> 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
РАЗДЕЛ №3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ		
<p>Лекция 8. <i>Введение в SQL</i> 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.</p>	2	0
Всего часов лекционных занятий в 5-м семестре	16	4
<i>6-й семестр</i>		
РАЗДЕЛ №4. УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ		
<p>Лекция 9. <i>Управление физической моделью данных</i> 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 (экстенты). Представление элементов логической модели данных на уровне физической модели.</p>	4	1
<p>Лекция 10. <i>Управление транзакциями и блокировками</i> 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). Временная блокировка объекта БД как способ обеспечения требуемого уровня изолированности транзакций, конкурирующих в доступе к этому объекту. Схема взаимодействия менеджеров транзакций и блокировок. Уровни блокирования ресурсов БД, эскалация и деэскалация блокировок. Режимы блокирования: совмещаемые и монопольные блокировки, блокировки «с намерениями». Наложение и снятие блокировок. Совместимость режимов блокирования. Тупиковые блокировки: алгоритм редукции графа ожидания транзакций. SQL-средства управления транзакциями и блокировками.</p>	4	1

РАЗДЕЛ №5. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ		
<p>Лекция 12. Индексные структуры данных</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. SQL-средства управления индексами.</p>	4	0
<p>Лекция 13. Процедурные планы выполнения SQL-запросов</p> <p>SQL как язык декларативного типа. Типовая схема трансляции SQL-запроса: лексические, синтаксические и семантические преобразования, «алгебраизация» запроса; генерация альтернативных процедурных. 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)</i> и <i>действительные (actual)</i> процедурные планы. Средства анализа и визуализации процедурных планов выполнения SQL-запросов.</p>	4	0
Всего часов в 6-м семестре	16	2
Всего часов лекционных занятий по дисциплине	32	6

4.3 Лабораторные работы

Специальность 01.05.01, направления подготовки 09.03.03 и 09.03.04

Наименование и содержание лабораторной работы	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<i>5-й семестр</i>		
РАЗДЕЛ №2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ		
<p>Лабораторная работа №1. UseCase-модели АИС.</p> <p>Анализ проектного задания. Классификация пользователей АИС. Структурная декомпозиция верхнего уровня: формирование локальных представлений. Разработка UseCase-диаграмм.</p>	4	
<p>Лабораторная работа №2. ER-модели</p> <p>Формирование ER-моделей локальных представлений. Объединение моделей локальных представлений. Оформление ER-диаграмм.</p>	6	
<p>Лабораторная работа №3.</p> <p>Преобразование ER-моделей в R-схему БД</p> <p>Формирование схем таблиц БД из сущностей ER-модели. Реляционная реализация межтабличных связей. Нормализация исходной R-схемы БД. Программная реализация R-схемы БД.</p>	4	
Рубежный контроль №1	2	-
РАЗДЕЛ №3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ		
<p>Лабораторная работа №4.</p> <p>Программирование простейших SQL-запросов</p> <p>Анализ схемы учебной БД. Изучение встроенных функций, используемых для обработки данных «дата-временных» типов. Выполнение практических заданий.</p>	2	1

Наименование и содержание лабораторной работы	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
Лабораторная работа №5. Программирование SQL-запросов с соединением таблиц, запросов с вложенными запросами и запросов, заданных на хранимых представлениях Выполнение индивидуальных практических заданий.	2	1
Лабораторная работа №6. Программирование SQL-запросов с группировкой и статистической обработкой данных Изучение встроенных функций, используемых для статистической обработки данных. Выполнение индивидуальных практических заданий.	4/2	1
Лабораторная работа №7. Программирование модифицирующих SQL-запросов Выполнение индивидуальных практических заданий (вставка и удаление строк в таблицы, модификация значений полей). Исследование ограничений совместимости схем таблиц при использовании Insert.	2	1
Лабораторная работа №8. Программирование SQL-запросов с объединением таблиц Выполнение индивидуальных практических заданий (Union). Исследование ограничений совместимости схем таблиц.	2	1
Лабораторная работа №9. Программирование перекрестных SQL-запросов Выполнение индивидуальных практических заданий (Transform).	2	1
Рубежный контроль №2	2	-
Всего часов в 5-м семестре	32/30	6
<i>6-й семестр</i>		
РАЗДЕЛ №4. УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ		
Лабораторная работа №10. Анализ файловой структуры баз данных MS SQL Server Системные БД. Создание пользовательских БД. Анализ и модификация их файловой структуры. Выполнение индивидуальных практических заданий.	2	1
Лабораторная работа №11. Анализ алгоритмов резервирования дисковой памяти Освоение программных средств анализа структуры data-файлов БД (страницы, экстенды) и структуры файловых страниц типа «data». Исследование алгоритмов выделения дисковой памяти в базах данных с простой и сложной файловой структурой. Выполнение индивидуальных практических заданий.	10/8	2
Лабораторная работа №12. Анализ алгоритмов управления транзакциями и блокировками Подготовка учебных баз данных; освоение программных средств управления уровнями блокирования ресурсов БД, управления транзакциями и блокировками, средствами анализа алгоритмов взаимодействия менеджеров транзакций и блокировок. Выполнение индивидуальных практических заданий.	8	1
Рубежный контроль №3	2	-

Наименование и содержание лабораторной работы	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
РАЗДЕЛ №5. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ		
Лабораторная работа №12. <i>Исследование индексных структур данных</i> SQL-средства управления индексами. Анализ структуры индексных страниц. Выполнение индивидуальных практических заданий.	4	1
Лабораторная работа №13. <i>Анализ процедурных планов выполнения SQL-запросов</i> SQL-средства анализа процедурных планов. Исследование стратегий построения процедурных планов и влияния индексирования таблиц на производительность выполнения типовых SQL-запросов. Выполнение индивидуальных практических заданий.	4	1
Рубежный контроль №4	2	-
Всего часов в 6-м семестре	32/30	6
Всего часов по дисциплине	64/60 ²	12

4.4 Практические занятия

Направления подготовки 09.03.03 и 09.03.04

Наименование и содержание практического занятия	Часов контактной работы с преподавателем	
	Очная форма	Заочная форма
<i>6-й семестр</i>		
РАЗДЕЛ №6. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ		
Практическое занятие №1. <i>Защита тем курсовых проектов.</i>	2/1	1
Практическое занятие №2. <i>Стадия ТЗ.</i> Функциональная и структурная декомпозиция. Формирование локальных представлений. Разработка UML-моделей пакетов и вариантов использования АИС.	3/2	1
Практическое занятие №3. <i>Стадия эскизного проекта.</i> Разработка и объединение ER-моделей локальных представлений.	3/2	1
Рубежный контроль КП-1	4	-
Практическое занятие №4. <i>Стадия технического проекта.</i> Формирование и нормализация исходной схемы реляционной БД.	5/3	1
Практическое занятие №5. <i>Стадия рабочего проекта.</i> Программная SQL-реализация схемы БД. Разработка серверных компонентов пользовательского приложения.	5/3	1
Рубежный контроль КП-2	4	-
Практическое занятие №8. <i>Стадия эксплуатации.</i> Разработка системы индексации таблиц БД.	2/1	1
Рубежный контроль КП-3	4	-
Всего часов в 6-м семестре	32/24 ³	6
Всего часов практических занятий по дисциплине	32/24	6

² В числителе указаны часы для направлений подготовки 09.03.03 и 09.03.04, в знаменателе – для специальности 01.05.01.

³ В числителе указаны часы для направления подготовки 09.03.03, в знаменателе – для 09.03.04

Специальность 01.05.01

Наименование и содержание практического занятия	Часов контактной работы с преподавателем
	Очная форма обучения
<i>6-й семестр</i>	
РАЗДЕЛ №4. УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ	
<p>Практическое занятие №1 Файловая модель БД Исследование элементов системного каталога БД. Свойства файлов и групп файлов БД. SQL-средства анализа файловой структуры БД. Системные представления Sys.Sysfiles и Sys.Sysfilegroups.</p>	4
<p>Практическое занятие №2 Структура data-файла БД Файловые страницы и экстенды. Однородные и смешанные экстенды. Data-страницы. Служебные страницы: PFS-, GAM-, SGAM- и IAM-страницы. Команда DBCC IND().</p>	4
<p>Практическое занятие №3 Структура data-страниц файла БД Заголовок и хвостовик data-страницы. Схема хранения строк таблиц переменной длины в файловых страницах. Слоты. Область обратных ссылок. Схемы хранения данных "коротких" и "длинных" типов. Команда DBCC PAGE().</p>	4
<p>Практическое занятие №4 Транзакции и блокировки Базовые свойства транзакций (ACID). Типовые конфликты многопользовательского доступа к данным и способы их разрешения. Фиксация и откат транзакции. Точки сохранения. Режимы блокирования. Производительность.</p>	4
РАЗДЕЛ №5. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ	
<p>Практическое занятие №4. Индексы Линейные и иерархические индексы: назначение, структуры данных, параметры. Глубина индекса, порядок индекса, фактор заполнения. Структура индексных страниц. Алгоритмы поиска на индексных структурах данных.</p>	4
<p>Практическое занятие №5. Процедурные планы исполнения SQL-запросов Запросы выборки данных, запросы с соединением таблиц, запросы с групповой обработкой данных.</p>	4
Всего часов в 6-м семестре	24
Всего часов практических занятий по дисциплине	24

4.6 Контрольная работа (для 09.03.03 и 09.03.04)

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.

4.7 Курсовое проектирование (для 09.03.03 и 09.03.04)

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. 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», «Управление БД» и «Администрирование 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 Практические занятия

Практические занятия для направлений подготовки 09.03.03 и 09.03.04 предусмотрены по разделу №6 дисциплины (курсовое проектирование). На занятиях заслушиваются сообщения студентов и обсуждаются текущие результаты выполнения проектов. По завершению каждого этапа проекта проводятся мероприятия рубежного контроля (в формате защиты промежуточных результатов).

5.4 Курсовое проектирование (для 09.03.03 и 09.03.04)

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, документальному 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	Трудоемкость, акад. часов			
	Очная форма обучения			Заочная 09.03.04
	09.03.03	09.03.04	01.05.01	
Изучение материала лекционного курса:	10	10	20	60
Теория и концепции построения баз данных	2	2	4	12
Технология проектирования баз данных	2	2	4	12
Программирование баз данных	2	2	4	12
Управление базами данных	2	2	4	12
Администрирование баз данных	2	2	4	12
Подготовка к выполнению практических и лабораторных работ	23	19	76	67
Подготовка к рубежному контролю (1 час)	4	4	4	0
Выполнение контрольной работы	18	18	-	18
Курсовое проектирование	24	36	-	36
Подготовка к зачету	18	18	36	18
Подготовка к экзамену	27	27	-	27
Всего:	124	132	136	226

6 ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Состав и формы проведения контрольно-аттестационных мероприятий

Программой изучения дисциплины предусмотрены мероприятия текущего и рубежного (для студентов очной формы обучения) контроля и промежуточная аттестация в форме зачета (для 01.05.01), зачета, экзамена и защиты курсового проекта (для 09.03.03 и 09.03.04).

Текущий контроль проводится в форме защиты отчетов по выполненным лабораторным работам 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.

Рубежный контроль №1 проводится в форме фронтального тестирования по первым двум тематическим разделам дисциплины. Тест содержит 40 вопросов, расчетное время проведения тестирования – 60 минут. Оценивается количество правильных ответов на задания теста: студент, ответивший правильно менее, чем на 20 заданий теста, считается не прошедшим тестирование и обязан повторно пройти этот тест.

Рубежный контроль №2 проводится в форме фронтального тестирования по третьему тематическому разделу дисциплины. Тест содержит 20 вопросов, расчетное время проведения тестирования – 30 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 №3 и №4 проводится в форме фронтального тестирования, соответственно, по четвертому и пятому тематическим разделам дисциплины. Каждый из двух тестов содержит по 30 вопросов, расчетное время проведения одного теста – 45 минут. Оценивается количество правильных ответов на задания теста: студент, ответивший правильно менее, чем на 15 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.

Промежуточная аттестация по дисциплине

5-й семестр: *зачет* проводится в форме подготовки и последующей защиты мини-проекта базы данных, выполненного студентом по индивидуальному заданию. Проект включает все основные этапы разработки БД: формирование ER-модели предметной области, преобразование ER-модели в исходную схему реляционной БД, нормализацию исходной схемы БД (на примере одной из таблиц БД) и написание типовых SQL-запросов в контексте этой БД. Расчетное время подготовки проекта – 60 минут. Оценивается качество принимаемых проектных реше-

ний (максимум по 5 баллов за каждый из трех проектных этапов) и качество SQL-кода (максимум по 3 балла за каждый из пяти SQL-запросов). Оценка менее 11 баллов считается неудовлетворительной. К зачету допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы, успешно прошедшие процедуры рубежного контроля, предусмотренные в 5-м семестре. Дополнительным критерием допуска к промежуточной аттестации является индивидуальная балльная оценка результатов работы в течение семестра (п. 6.3 рабочей программы).

6-й семестр: *зачет* (для 01.05.01) и *экзамен* (для 09.03.03 и 09.03.04) проводятся в традиционной форме собеседования: студент выполняет задания билета, включающего два вопроса и одну задачу, и отвечает преподавателю. Оцениваются полнота и правильность ответов студента, а также его эрудиция в смежных вопросах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и успешно прошедшие процедуры рубежного контроля, предусмотренные в 6-м семестре. Дополнительным критерием допуска к промежуточной аттестации является индивидуальная балльная оценка результатов работы в течение семестра (п. 6.3 рабочей программы).

Защита курсового проекта (для 09.03.03 и 09.03.04) проводится комиссией из двух человек, включая руководителя проекта. 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 Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов

Оценивание результатов выполнения контрольных и аттестационных мероприятий по дисциплине производится в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе контроля о оценки академической активности студентов ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет». Оценивание производится по 100-балльной шкале с последующим приведением итоговой 100-балльной рейтинговой оценки к традиционной четырех-балльной.

Рейтинговая оценка по дисциплине получается путем суммирования баллов, полученных в течение семестра по результатам текущего и рубежного контроля (максимум 70 баллов) и баллов, полученных им на промежуточной аттестации (максимум 30 баллов). Максимальные балльные оценки по результатам проведения контрольных и аттестационных мероприятий 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.

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 6.1.

Таблица 6.1 – Соответствие шкал оценивания

Рейтинговая оценка, баллов	Виды оценок промежуточной аттестации	
	Традиционная оценка	Оценка ECTS
91-100	Отлично (5)	A
84-90		B
74-83	Хорошо (4)	C
68-73		D
61-67	Удовлетворительно (3)	E
31-60		Fx
0-30	Неудовлетворительно (2)	Не зачтено
		F

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 (15 индивидуальных заданий)	4	60
Рубежный контроль	№1. Моделирование и проектирование БД	5	5
	№2. SQL-программирование	5	5
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		30	30
Максимальная итоговая оценка, баллов			100
6-й семестр			
Текущий контроль	Контроль выполнения лабораторных работ (15 индивидуальных заданий)	4	60
Рубежный контроль	№3. Управление базами данных	5	5
	№4. Защита данных	5	5
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

6.3. Критерии допуска к промежуточной аттестации

6.3.1 Зачет и экзамен

Для допуска к промежуточной аттестации (зачету в 5-м семестре и к зачету и экзамену в 6-м семестре) студент должен выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные в соответствующем семестре, и набрать не менее 51 балла по результатам текущего и рубежного контроля.

В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 балла, студент может набрать недостающее количество баллов, выполнив дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели семестра.

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

Состав дополнительных заданий, форма, количество и максимальные балльные оценки за их выполнение определяются преподавателем и доводятся до студента в момент выдачи заданий.

Для получения оценки на зачете (5-й семестр) или экзамене (6-й семестр) без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.

Студент, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения студентом на аттестационном испытании 0 баллов его итоговая балльная оценка по дисциплине не снижается.

За академическую активность в ходе освоения дисциплины, за выполнение дополнительных заданий по дисциплине, а также за участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности университета студенту может быть начислено до 30 дополнительных баллов.

6.3.2 Защита курсового проекта (для 09.03.03 и 09.03.04)

Для допуска к защите курсового проекта (6-й семестр) студент должен набрать не менее 51 балла по результатам рубежного контроля (КП-1, КП-2, КП-3) и представить к защите программную реализацию проекта и комплект проектной и программной документации в соответствии с требованиями задания на выполнение курсового проекта.

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. Балльно-рейтинговая система контроля о оценки академической активности студентов КГУ.

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

Банк заданий для проведения мероприятий рубежных 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.

6.4.2 Примерные варианты компонентов фонда оценочных средств

6.4.2.1 Задания тестов для рубежного контроля

Рубежный контроль №1. Моделирование и проектирование баз данных

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
	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	$0 \leq P(R) \leq \min\{P(R1), P(R2)\};$ $A(R) = A(R1) + A(R2)$

Вопрос	№	Варианты ответов
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 ключа отношения
	4	Существует функциональная зависимость атрибута X от всех остальных атрибутов
Оцените мощность $P(R)$ и арность $A(R)$ отношения R , полученного в результате выполнения SQL-запроса: Select R1.a, R2.b, R2.c, R2.d From R1 Inner join R2 On R1.d = R2.d 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 №3. Управление базами данных

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

Рубежный контроль №4. Администрирование баз данных

Вопрос	№	Варианты ответов
Что называют порядком многоуровневого индекса , построенного на основе B^+ -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 блокированных индексных записей на листовом уровне дерева
Степень селективности 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.

6.4.2.2 Вопросы для подготовки к зачету (5-й семестр)

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 и зачету (6-й семестр)

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 B⁺-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 ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Бейли Л. Изучаем SQL. – СПб.: Питер, 2012. – 592 с.
2. Волк В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник для вузов / В.К. Волк – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 244 с.

7.2 Дополнительная литература

4. Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации. – Руководящий документ ФСТЭК.
URL: <https://fstec.ru/component/attachments/download/296>.
3. Вьейра, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс / Р. Вьейра. – СПб.: Изд-во: Диалектика, Вильямс, 2010 г. – 816 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5. Волк В.К. Базы данных. Методические указания по курсовому проектированию. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2019, – 27 с.
6. 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.
7. Справочник по Transact-SQL. URL: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb510741.aspx>.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Сайт дистанционного обучения в НОУ «ИНТУИТ» (<http://www.intuit.ru>) содержит бесплатные курсы, программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки и другую полезную информацию.

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Информационный сайт, содержащий справочные материалы по информатике, которые включают в себя курс лекций, схемы, презентации, рефераты и др. informatikaplus.narod.ru
- Сайт о высоких технологиях, новости индустрии из мира компьютерного «железа», тестовые испытания и обзоры оборудования IXBT.com.
- Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
- Система поддержки учебного процесса КГУ dist.kgsu.ru. <http://www.edu.ru>
- Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/library>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям к образовательной программе, предъявляемым ФГОС ВО.

11.1 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.

11.2 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 SQL Server (Express)	Используется в качестве среды разработки и администрирования баз данных при выполнении лабораторных работ и курсовом проектировании.

12 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) аудиторские занятия, а также текущий/рубежный контроль и промежуточная аттестация по дисциплине полностью или частично проводятся в режиме онлайн.

При использовании ЭО и ДОТ объем дисциплины, ее содержание и распределение по видам учебных занятий соответствуют п.4.1, п.4.2, п.4.3 и п.4.4.

Состав и формы проведения контрольно-аттестационных мероприятий и балльные оценки соответствуют п.6.1 и п.6.2 настоящей рабочей программы либо, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения, могут быть изменены соответствующим решением кафедры.

Решение об используемых ДОТ, системе оценивания достижений студентов и видах учебных занятий, проводимых в режиме онлайн, принимается кафедрой с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения студентов, изучающих дисциплину.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
БАЗЫ ДАННЫХ
образовательных программ высшего образования –
программы специалитета
01.05.01 – Фундаментальная математика и механика

Направленность
*Математическое и программное обеспечение
информационных систем*

Форма обучения: **очная**
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: 5-й и 6-й (для очной и заочной форм обучения)

Промежуточная аттестация:

Для 01.05.01: Зачет (5-й и 6-й семестры)

Для 09.03.03 и 09.03.04:

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.