

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина  
«9» февраля 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины  
К.М.05.08 Базы данных**

Направление подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Год набора 2022

Новокузнецк 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель дисциплины .....	3
1.1 Формируемые компетенции .....	3
1.2 Индикаторы достижения компетенций .....	3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине .....	6
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	8
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	9
3.1 Учебно-тематический план .....	9
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....	11
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. ....	13
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
5.1 Учебная литература .....	14
5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины .....	14
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. ....	15
6 Иные сведения и материалы.....	16
6.1.Примерные темы письменных учебных работ .....	16
Темы курсовой работы.....	16
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	16

## 1. Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее ОПОП): ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Код и название компетенции
Общепрофессиональная	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональная	ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Общепрофессиональная	ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

### 1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Выбирает современные информационные технологии, в том числе отечественного производства, и программные средства для решения поставленной задачи профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Применяет технологии параллельного программирования в соответствии с заданием. ОПК-2.3. Применяет технологии web-программирования в соответствии с заданием. ОПК-2.4. Разрабатывает инфологические и даталогические схемы баз данных в соответствии с заданием. ОПК-2.5. Работает с современными системами управления базами данных. ОПК-2.6. Применяет в соответствии с заданием современные методы, средства и технологии на различных фазах создания и	К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.09 Базы данных К.М.05.10 Проектирование и разработка web-приложений К.М.05.11 Проектирование и разработка мобильных приложений К.М.05.12 Параллельные и распределенные вычислительные системы К.М.05.13 Системы искусственного интеллекта К.М.06 Обеспечение проектной деятельности К.М.06.02 Технологии программирования К.М.06.03 Автоматизация процесса разработки проектной документации К.М.08 Практики К.М.08.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика К.М.09 Государственная

	эксплуатации систем искусственного интеллекта.	итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Устанавливает операционные системы в соответствии с заданием. ОПК-5.2. Устанавливает компьютерное оборудование, периферийные устройства в соответствии с заданием.. ОПК-5.3. Устанавливает СУБД в соответствии с заданием. ОПК-5.4. Устанавливает сетевое оборудование в соответствии с заданием. ОПК-5.5. Устанавливает прикладное программное обеспечение в соответствии с заданием.	К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.04 Операционные системы К.М.05.06 Электронные вычислительные машины и периферийные устройства К.М.05.08 Сети и телекоммуникации К.М.05.09 Базы данных К.М.08 Практики К.М.08.02(П) Эксплуатационная практика К.М.09 Государственная итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Настраивает операционные системы для оптимального функционирования программно-аппаратных комплексов в соответствии с заданием. ОПК-7.2. Настраивает СУБД для оптимального функционирования информационной системы в соответствии с заданием. ОПК-7.3. Настраивает прикладное программное обеспечение, необходимое для оптимального функционирования программно-аппаратных комплексов в соответствии с заданием. ОПК-7.4. Настраивает сетевое оборудование для оптимального функционирования программно-аппаратных комплексов в соответствии с заданием. ОПК-7.5. Настраивает компьютерное оборудование, периферийные устройства для	К.М.05 Современные информационные технологии и информационные системы К.М.05.04 Операционные системы К.М.05.06 Электронные вычислительные машины и периферийные устройства К.М.05.08 Сети и телекоммуникации К.М.05.09 Базы данных К.М.08 Практики К.М.08.02(П) Эксплуатационная практика К.М.09 Государственная итоговая аттестация К.М.09.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

	ОПТИМАЛЬНОГО функционирования программно-аппаратных комплексов в соответствии с заданием.	
--	---	--

### 1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Компетенция	Индикатор	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Выбирает современные информационные технологии, в том числе отечественного производства, и программные средства для решения поставленной задачи профессиональной деятельности.                      ОПК-2.2. Применяет технологии параллельного программирования в соответствии с заданием.                      ОПК-2.3. Применяет технологии web-программирования в соответствии с заданием.                      ОПК-2.4. Разрабатывает инфологические и даталогические схемы баз данных в соответствии с заданием.                      ОПК-2.5. Работает с современными системами управления базами данных.                      ОПК-2.6. Применяет в соответствии с заданием современные методы, средства и технологии на различных фазах создания и эксплуатации систем искусственного интеллекта.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы хранения данных, их структурной организации;</li> <li>– методы поддержки эффективной работы СУБД и параллельного доступа к ней;</li> <li>– методы программной организации доступа к данным, принципы разграничения полномочий в БД с целью обеспечения безопасности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать понятия инфологического и даталогического моделирования при реализации моделей предметных областей, приёмы оптимизации схем данных с помощью нормализации.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инструментарием, поддерживающим программную инженерию в области БД и сопровождение эксплуатации СУБД, языком запросов.</li> </ul>
<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Устанавливает операционные системы в соответствии с заданием.                      ОПК-5.2. Устанавливает компьютерное оборудование, периферийные устройства в соответствии с заданием.                      ОПК-5.3. Устанавливает СУБД в соответствии с заданием.                      ОПК-5.4. Устанавливает сетевое оборудование в соответствии с заданием.                      ОПК-5.5. Устанавливает прикладное программное обеспечение в соответствии с заданием.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сравнительные характеристики распространенных СУБД, достоинства и недостатки программных архитектур систем с СУБД.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать и конфигурировать СУБД.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приёмами и инструментами администрирования ОС и СУБД, обеспечения доступа к БД в сетевой среде.</li> </ul>

<p>ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>ОПК-7.2. Настраивает СУБД для оптимального функционирования информационной системы в соответствии с заданием.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы оптимизации запросов к БД, методы обеспечения эффективной и безопасной работы СУБД.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать принципы оптимизации выполнения запросов к БД.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментарием анализа производительности запросов SQL для соответствующих СУБД.</li> </ul>
---	--	--

**2 Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.**

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	288		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	115		
Аудиторная работа (всего):	115		
в том числе:			
лекции	38		
практические занятия, семинары	38		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа	3		
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	137		
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет – 5 семестр экзамен – 6 семестр	36		



### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

#### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часы)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		СРС	
		всего	лекции	Лабораторные/практические занятия		
<b>Семестр 5</b>						
1.	Введение в базы данных и модели данных.	14	2	4	8	Отчёт по лабораторной работе 1. Знакомство с СУБД Access Тест №1
2.	Реляционная модель данных	21	3	6	12	
3.	Инфологическое и даталогическое моделирование	33	3	6	24	Отчёт по лабораторной работе 2. Инфологическое и даталогическое моделирование данных с использованием Microsoft Visio
4.	Язык SQL. Основы запросов на выборку и модификацию.	57	7	16	34	Отчёт по лабораторной работе 3. Запросы SQL Отчёт по лабораторной работе 4. Встраивание запросов SQL в программу (скрипт) Тест №2 Отчёт по лабораторной работе 5. Сложные запросы SQL.
5.	Нормализация данных.	19	3	4	12	Отчёт по лабораторной работе 5. Нормализация
	Итого семестр 5	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	Зачёт
<b>Семестр 6</b>						
6.	Нормализация данных. Продолжение.	12	1	3	9	1. Отчёт о выборе темы курсовой работы
7.	Язык SQL. Определение схем и ограничений целостности	12	1	2	9	Отчёт по практической работе 1. Создание простого приложений баз данных Отчёт по практической работе 2. Разработка приложение БД без визуальных инструментов
8.	Физическая организация баз данных и СУБД.	27	4	3	20	Отчёт по практической работе 3. Низкоуровневый доступ к данным с помощью ADO.NET Отчёт по практической работе 4. Транзакции
9.	Транзакции. Параллельная работа с базами данных. Надёжное хранение данных.	32	4	4	24	
10.	Архитектуры доступа к БД. Системные аспекты.	30	4	4	18	Отчёт по практической работе 5. Создание приложений для работы с БД с использованием ADO.NET Entity Framework Дискуссия Тест №3
11.	Информационные хранилища. OLAP-технология. Полуструктурированная модель данных. NOSQL БД.	28	4	2	22	
12.	Промежуточная аттестация	36				Экзамен
13.	Курсовая работа.	3				

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часы)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		СРС	
		всего	лекции	Лаборатори ые/практич еские занятия		
	<b>Итого 6 семестр</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>38</b>	<b>83</b>	.

### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Содержание лекционного курса		
1	Введение в базы данных и модели данных.	Рекомендуемая литература. Предпосылки к созданию специальной дисциплины по работе с данными. История развития дисциплины баз данных. Определения основных понятий. Требования к СУБД. Три уровня моделирования данных. Ранние подходы к моделированию данных.
2	Реляционная модель данных	Понятие модели данных. Реляционная модель. Базовое множество и алгебра запросов. Операции реляционной алгебры. Способы выражения ограничений целостности.
3	Инфологическое и даталогическое моделирование	Иерархия моделей. Внешняя (информационная) модель (ER). Два подхода к информационному (внешнему) моделированию. ER-моделирование: наборы сущностей и связи. Типы наборов сущностей. Типы связей. Ключи. Преобразование инфологической модели к даталогической (реляционной).
4	Язык SQL. Основы запросов на выборку и модификацию.	Декларативность языка (в отличие от императивной реляционной алгебры). Стандарты языка. Разделы языка. Простейшая форма запроса. "Пустые" значения и троичная логика. Типы соединения таблиц. Встраивание SQL в прикладную программу. Динамический SQL. Запросы с агрегацией. Подзапросы в разделе WHERE. Подзапросы в разделе FROM. Подзапросы в разделах FROM и SELECT.
5	Нормализация данных.	Функциональная зависимость. Нормальные формы (первая, вторая, третья, Бойса-Кодда), их иерархия и требования к ним.
6	Нормализация данных. Продолжение (5 семестр)	Многозначная зависимость. Четвертая нормальная форма. Процесс совершенствования модели данных на основе нормализации.
7	Язык SQL. Определение схем и ограничений целостности	Определение схем таблиц и ограничений целостности на языке SQL. Представления. Цели и способы использования. Материализованные представления. Понятие о триггерах и хранимых процедурах
8	Физическая организация баз данных и СУБД.	Понятие индекса. Сбалансированные деревья. Хеширование. Инвертированные списки. Структура хранения данных при бесфайловой организации (на примере одной из СУБД). Способы хранения отношений, индексов, журналов.
9	Транзакции. Параллельная работа с базами данных. Надёжное хранение данных.	Проблемы параллельного доступа и обработки отказов. Представление о коллизиях параллельного доступа. Проблемы обработки системных отказов. Понятие транзакции. Целостность базы данных и изолированность пользователей. Режимы транзакций. Свойства транзакций. Степени изолированности транзакций и соответствующие им коллизии параллельного доступа. Реализация изолированности с помощью блокировки. Тупики, как следствие блокировок. Их разрешение с помощью графа ожидания транзакций. Гранулированность блокировок. Восстановление после сбоя. Элементарные операции транзакции. Журнал транзакций. Виды протоколирования транзакций. Процедура восстановления состояния базы данных после отката и сбоя. Управление буферами ОЗУ. Обобщенная структура СУБД.
10	Архитектуры доступа к БД. Системные аспекты.	Модели архитектуры: файл-серверная, хост-терминал, клиент-серверная с бизнес-логикой на клиенте, клиент-серверная с бизнес-логикой на сервере. Хранимые модули. Триггеры. Трехзвенная архитектура. Разделение прав пользователей. Примеры
11	Информационные хранилища. OLAP-технология. Полуструктурированна	OLTP и OLAP - различия в подходах. Многомерная модель данных и требования к системам OLAP. Схемы "звезда" и "снежинка". Типичные запросы в OLAP. Формальный многомерный куб данных. Способы реализации OLAP.

	я модель данных.	Демонстрация работы в OLAP. OLAP-расширения SQL Разработка данных (data mining)
<b>4 семестр. Содержание лабораторных занятий</b>		
	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела дисциплины</b>
1	Знакомство с СУБД Access	Просмотр и задание структуры таблиц, схемы данных, ввод и модификация данных, мастер и конструктор запросов, ввод запросов SQL в ручном режиме. Пример: БД автостоянки
2	Инфологическое и даталогическое моделирование данных с использованием Microsoft Visio	Знакомство с технологией работы с Microsoft Visio по составлению инфологической и даталогической моделей базы данных.
3	Запросы SQL	Простые запросы на выборку данных. Запросы с соединением таблиц. Применение скалярных функций. Применение агрегатных функций и группировки. Запросы с подзапросами.
4	Встраивание запросов SQL в программу (скрипт)	Универсальный интерфейс доступа к базам данных OLE DB/ADO Формирование строки подключения и файла с универсальной ссылкой на данные (UDL). Скриптовый язык vbscript. Доступ из скрипта к БД и текстовым файлам. Выполнение запроса на модификацию данных. Формирование отчета на основе запросов с агрегацией и группировкой в виде страницы html.
5	Сложные запросы SQL	Знакомство с базой данных системы обучения и тестирования знаний QUICK-Tutor. Выполнение серии запросов с использованием подзапросов, соединений, агрегацией и группировкой.
6	Нормализация	Оптимизация структуры БД на основе нормализации данных, хранимых в “универсальном отношении” (единственной таблице)
<b>5 семестр. Содержание практических занятий</b>		
0	Определение темы курсовой работы	Выбор и анализ предметной области. Формулировка функциональных требований к разрабатываемой информационной системе с базой данных.
1	Создание простого оконного приложения для работы с БД	Разработка оконного интерфейса для работы с базой данных (на примере БД автостоянки - продолжение ранее рассмотренных тем) под управлением СУБД Access с использованием языка с# и Microsoft Visual Studio. Знакомство с основными компонентами архитектуры доступа к БД. Привязка визуальных контролов к информации из таблиц БД.
2	Создание приложения БД без использования визуальных инструментов	Обзор высокоуровневых объектов ADO.NET Создание приложения БД без использования визуальных инструментов
3	Низкоуровневый доступ к данным с помощью ADO.NET	Соединение с базой данных посредством ADO.NET Управление соединением. Объект Connection. События объекта Connection Запросы к базе данных Объект Command. Метод ExecuteNonQuery. Метод ExecuteScalar. Метод ExecuteReader. Использование объекта DataTable Обработка исключений
4	Использование	Практическое использование транзакций.

	транзакций в программе	Транзакция в среде SQL Server Management Studio. Транзакции в ADO.NET
5	Использование объектно-реляционного отображения	Понятие об объектно-реляционном отображении Создание подключения к базе данных Создание модели с помощью подхода "database first" (сначала база данных, потом код) Создание пользовательского интерфейса Получение контекста (ссылки на модель базы данных) Аутентификация пользователей Работа с сущностями (entities) Работа с "фактами" предметной области

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Максимально баллов
<b>Семестр 5</b>	
Лабораторные работы №1 (отчет о выполнении лабораторной работы)	5
Лабораторные работы №2 (отчет о выполнении лабораторной работы)	10
Тест №1	10
Лабораторные работы №3 (отчет о выполнении лабораторной работы)	20
Лабораторные работы №4 (отчет о выполнении лабораторной работы)	10
Лабораторные работы №5 (отчет о выполнении лабораторной работы)	15
Лабораторные работы №6 (отчет о выполнении лабораторной работы)	10
Тест №2	10
<b>Итого по текущей работе в семестре 2</b>	<b>90</b>
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	
Теоретический вопрос 1	2
Задание на написание запроса реляционной алгебры	3
Задание на написание запроса SQL	3
Задание на выполнение нормализации универсального отношения	2
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачет)</b>	<b>10</b>
<b>Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 0 – 100 баллов</b>	
<b>Семестр 6</b>	
Практическая работа №1 (отчет о выполнении)	10
Практическая работа №2 (отчет о выполнении)	10
Практическая работа №3 (отчет о выполнении)	10
Практическая работа №4 (отчет о выполнении)	10
Практическая работа №5 (отчет о выполнении)	10
Тест №3	10
<b>Итого по текущей работе в семестре 5</b>	<b>60</b>
Курсовая работа	30
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	
Теоретический вопрос 1	3
Теоретический вопрос 2	3
Практическое задание	4
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>10</b>
<b>Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 0 – 100 баллов</b>	

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433369>

#### Дополнительная учебная литература

1. Бондаренко И. С. Базы данных : создание баз данных в среде SQL Server : лабораторный практикум / И.С. Бондаренко. – М. : Изд.Дом НИТУ МИСиС, 2019. – 39 с.
2. Шехтман, В. Е. Базы данных, SQL и все такое [Текст]: курс лекций / В. Е. Шехтман : НФИ КемГУ . –Новокузнецк , 2006. - 239 с.

### 5.2. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<p>732 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий лекционного типа.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая переносная, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
<p>501 Лаборатория программирования баз данных. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий семинарского (практического) типа;</li><li>- занятий лабораторного типа;</li><li>- выполнения курсовых работ;</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор.</p> <p>Лабораторное оборудование: стационарное -</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

компьютеры для обучающихся (17 шт.).

Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс. Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), MicrosoftSQLServer 2008 (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), PostgreSQL(свободно распространяемое ПО), Quick-TUTOR (разработка составителя).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

### **5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

1. SQL.ru, русскоязычный сайт, посвящённый базам данных и клиент-серверным информационным технологиям - <https://www.sql.ru>
2. CITforum.ru, русскоязычный сайт по информационным технологиям с разделом по базам данных (SQL, классические статьи, учебные пособия и обзоры, материалы конференций, документация по СУБД, в т.ч. отечественного производства) - <http://citforum.ru/database/>

## **6 Другие сведения и материалы.**

### **6.1. Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Темы курсовой работы**

1. Разработка базы данных и программного приложения для подсчета домашних расходов.
2. Разработка базы данных и программного приложения для учета регистрации в ГАИ.
3. Разработка базы данных и программного приложения для учета компьютерных запчастей.
4. Разработка базы данных и программного приложения тэгового файлового менеджера.
5. Разработка базы данных и программного приложения для расчета заработной платы.
6. Разработка веб-сервера ЖКХ.
7. Разработка приложения для работы с базой данных по теме «Клининговое агентство».
8. Разработка базы данных и программного приложения «Электронная регистратура».
9. Разработка модуля таблица рейтинга студентов для электронно-образовательной среды «Портфолио» НФИ КемГУ.
10. Разработка базы данных и программного приложения для учета регистрации в ГАИ.
11. Разработка приложения для работы с базой данных по теме «Электронный журнал».
12. Разработка базы данных и программного приложения для ведения электронного ежедневника.
13. Разработка базы данных и программного приложения для студенческой поликлиники.
14. Разработка базы данных и программного приложения для кассы кинотеатра.
15. Разработка базы данных и программного приложения учета продаж.
16. Разработка базы данных и программного приложения для управления складом.
17. Разработка базы данных и программного приложения агентства недвижимости.
18. Разработка базы данных и программного приложения рекламного агентства.
19. Разработка базы данных и программного приложения для оплаты коммунальных услуг.
20. Разработка базы данных и программного приложения для отдела кадров.
21. Разработка базы данных и программного приложения ветеринарной клиники.
22. Разработка базы данных и программного приложения для типовой средней школы.
23. Разработка базы данных и программного приложения информационной службы института.
24. Разработка базы данных и программного приложения справочной аптек города.
25. Разработка базы данных и программного приложения для библиотеки института.
26. Разработка базы данных и программного приложения для налоговой инспекции.
27. Разработка базы данных и программного приложения работы гостиницы.
28. Разработка базы данных и программного приложения автосалона.
29. Разработка базы данных и программного приложения службы занятости населения.
30. Разработка базы данных и программного приложения туристического агентства.

### **6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации**

#### **Типовые теоретические вопросы**

1. Перечислить и обосновать основные требования к СУБД.
  2. Практическое использование иерархических и сетевых баз данных: достоинства и недостатки
  3. Реализация иерархических и сетевых связей в реляционной модели
  4. Происхождение понятия “базы данных”. Основные понятия в тематике баз данных.  
Требования к СУБД
  5. Понятие модели данных
  6. Реляционная модель данных
  7. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры
  8. Специальные операции реляционной алгебры
  9. Понятие отношения в реляционной модели данных. Связи между отношениями
  10. Ограничение первичного и внешнего ключа
  11. Инфологическое моделирование данных (модель “сущность-связь”).
  12. Даталогическая модель
  13. Переход от инфологической модели к даталогической
1. Язык SQL. Реализация основных операторов реляционной алгебры.
  2. Язык SQL. Агрегатные функции.
  3. Таблицы и представления
  4. Язык SQL. Модификация данных
  5. Язык SQL. Соединения таблиц



6. Ограничения целостности в базе данных
7. Понятие и цели нормализации базы данных
8. Уровни нормализации базы данных.
9. НФБК и третья нормальная форма.
10. Универсальное отношение и его декомпозиции
11. Физическая организация хранения данных в базах данных.
12. Физическая организация индексов в базах данных
13. Транзакции, параллельный доступ к базе данных.
14. Уровни изоляции транзакций
15. Методы использования языка SQL в прикладной программе
16. Модели совместного доступа к БД и архитектура приложений
17. Основные способы оперирования данными в системах OLAP
18. Системы оперативной обработки и аналитические системы. Различия в требованиях и принципах построения
19. Хранилище данных. Цели создания и методы реализации
20. Многомерная модель данных
21. Многомерный куб данных
22. Особенности баз данных, основанных на подходе NOSQL
23. Объектно-реляционный маппинг и его использование

### **Типовые практико-ориентированные задания.**

1. Составить запросы реляционной алгебры для ответа на вопросы, обращаемые к базам данных различной структуры и направленности
2. Разработать инфологическую модель предметной области и произвести ее преобразование к даталогической
3. Произвести нормализацию данного универсального отношения до НФБК
4. Выполнить нормализацию схем таблиц базы данных.
5. Выявить имеющиеся в отношении функциональные зависимости.
6. Определить нормальную форму отношения
7. Выбрать оптимальный набор индексов для оптимизации предложенного набора запросов.
8. Определить оптимальный тип индекса для выполнения определенных запросов к базе данных
9. Написать SQL-запрос для осуществления действий с информацией из базы данных (по выбору преподавателя)
10. Разработать программу на языке высокого уровня с использованием одного из универсальных интерфейсов доступа к базе данных
11. Выбрать оптимальный набор индексов для оптимизации предложенного набора запросов.
12. Определить оптимальный тип индекса для выполнения определенных запросов к базе данных
13. Распознать вид индекса (плотный, неплотный, кластерный) и его тип (сбалансированное дерево, хэш-таблица, bitmap) (по выбору преподавателя).
14. Выполнить проектирование структур базы данных (по выбору преподавателя) с использованием case-инструментария
15. Разработать скрипт на SQL для реализации нескольких запросов в рамках транзакции
16. Разработать программу на языке высокого уровня для выполнения нескольких запросов в рамках транзакции
17. Разработать хранимую процедуру для осуществления действий по выбору преподавателя
18. Разработать триггер для динамической поддержки ограничений целостности
19. Разработать схему “звезды” для реализации аналитических запросов, имитирующих “многомерный” взгляд на данные (по выбору преподавателя)
20. Оценить количество элементов данных в формальном многомерном кубе, относящимся к предметной области по выбору преподавателя
21. Разработать SQL-запрос, формирующий ответ в виде XML-документа
22. Написать программу на языке #, использующую LINQ-запрос по выбору преподавателя

### **Примеры типовых практико-ориентированных заданий по разделам дисциплины Введение в базы данных и модели данных (Дискуссия)**

1. Описать разницу между способами оперирования данными в реляционных и сетевых базах данных.

2. История развития моделей данных.
3. Какую модель данных предпочтительно выбрать для хранения сведений о дорогах города?

### Реляционная модель данных (Решение типовых задач)

Пусть

$S_{\text{Магазин1}}$  = <Шифр товара, Наименование товара>

$S_{\text{Магазин2}}$  = <Шифр товара, Наименование товара>

$S_{\text{Обязательный}}$  = <Шифр товара, Наименование товара>

$S_{\text{Магазины}}$  = <Наименование магазина>

$S_{\text{МагазинP}}$  = < Шифр товара, Наименование товара, Наименование магазина>

$S_{\text{Поставщик}}$  = < Шифр товара, Наименование товара, Поставщик >

1. Указать товары, имеющиеся хотя бы в одном из магазинов 1 и 2.
2. Указать товары, имеющиеся одновременно и в магазине 1 и в магазине 2.
3. Указать товары, имеющиеся в магазине 1 но отсутствующие в магазине 2.
4. Указать товары в определенном магазине, поставщиком которых является интересующий нас поставщик.

Пусть

$S_{R1}$  = <ФИО, Дисциплина, Оценка>

$S_{R2}$  = <ФИО, Группа>

$S_{R3}$  = <Группа, Дисциплина>

5. Указать студентов, сдавших на 5 экзамен по курсу “базы данных”.
6. Указать студентов, которые должны сдавать экзамен по курсу “базы данных”.
7. Указать студентов, сдавших экзамен по курсу “базы данных”.
8. Указать студентов, имеющих двойки более чем по 1 дисциплине.
9. Указать студентов, имеющих только отличные оценки.

### Инфологическое и даталогическое моделирование (Решение типовых задач)

1. Построить инфологическую модель, отражающую структуру предметной области “Библиотека”.
2. Построить инфологическую модель, отражающую структуру предметной области “Музыка, исполнители, авторы”.

### Язык SQL. Основы запросов на выборку (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

Вопросы на построение SQL-запросов к базе данных об истории мирового кинематографа, куда входят такие задания:

1. Определить количество фильмов по годам
2. Определить количество ролей для каждого фильма и упорядочить результат убыванию количества ролей.
3. Определить количество актеров, занятых в фильмах каждого жанра

### Нормализация данных (Решение типовых задач)

1. Нормализовать отношение <Страна, Область, Город, Улица, Дом, Квартира>
2. Нормализовать отношение <Отдел, Сотрудник, Проект> при условии, что один сотрудник может работать в нескольких отделах над разными проектами.
3. Нормализовать отношение <Банк, Филиал, Пользователь, Номер счета, Операция снятия/зачисления денег на счет>
4. Нормализовать отношение <Лошадь, Жокей, Место скачек, Дата скачек, Масть лошади, Результат скачек(занятое место), Дата рожд. лошади>
5. Выявить все функциональные зависимости в отношении <Тип самолета, Модель самолета, Расход горячего, Вместимость, Рейс, Город назначения,

Город отправления, Имя пассажира, Билет, Дата вылета, Класс места, Время в пути, Наличие питания>

### **Физическая организация баз данных и СУБД (Решение типовых задач)**

1. В каком из запросов используется индекс по A:  
SELECT \* FROM T WHERE A='Новокузнецк'  
SELECT B FROM T WHERE A LIKE 'И%'  
SELECT C FROM T WHERE A >= 'H'
2. В каком из запросов используется индекс по B:  
SELECT \* FROM T WHERE B=3  
SELECT B FROM T WHERE B > 5 AND B<=9  
SELECT C FROM T WHERE A >= 'H'
3. Какие индексы и как следует построить и использовать при работе с базой данных **Institute(cName,city,limit)**  
**Student(sID,sName,EGE, )**  
**Apply(sID,cName,fclt,decision)**  
для выполнения запроса:  
Select sID From Student Where sName = 'Мария' And EGE > 95
4. Какие индексы и как следует построить и использовать при работе с базой данных **Institute(cName,city,limit)**  
**Student(sID,sName,EGE, )**  
**Apply(sID,cName,fclt,decision)**  
для выполнения запроса:  
Select sName, cName From Student, Apply Where Student.sID = Apply.sID

### **Параллельная работа с базами данных. Транзакции (Решение типовых задач)**

1. Пусть клиент 1 применяет транзакции T1, T2, а клиент 2 – транзакции T3, T4. Сколько имеется эквивалентных последовательных порядков выполнения этих четырех транзакций?
2. Пусть есть таблица R(A) в начальном состоянии (R(5), R(6)) и две транзакции:  
T1: UPDATE R SET A=A+1  
T2: UPDATE R SET A= A\*2  
Какое из состояний не может быть финальным для R?  
(R(10), R(12))  
(R(11), R(13))  
(R(11), R(12))  
(R(12), R(14))
3. Что более всего повышает вероятность тупика в ходе выполнения транзакции?

### **Архитектуры доступа к БД. Системные аспекты (Решение типовых задач)**

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Каковы основные преимущества клиент-серверной архитектуры по сравнению с файл-серверной.
2. Структура языка SQL. Стандарты языка.
3. Универсальные интерфейсы доступа к базам данных. История их развития.
4. Способы реализации бизнес-логики на сервере баз данных.

### **Информационные хранилища. OLAP-технология. Полуструктурированная модель данных (Решение типовых задач)**

1. Пусть имеется 2 магазина, 5 товаров, 10 потребителей. Сколько записей может потенциально быть в кубе?
2. На чем основаны принципиальные различия в требованиях к структуре данных для систем OLTP и систем OLAP?
3. Имеется таблица фактов Sales(saleID, itemID, color, size, qty, unitPrice), и три

запроса:

```
Q1: Select itemID, color, size, Sum(qty*unitPrice)
     From Sales
     Group By itemID, color, size
```

```
Q2: Select itemID, size, Sum(qty*unitPrice)
     From Sales
     Group By itemID, size
```

```
Q3: Select itemID, size, Sum(qty*unitPrice)
     From Sales
     Where size < 10
     Group By itemID, size
```

4. Учитывая порядок, в котором были выполнены два из запросов, пары запросов могут быть рассматриваемы как примеры *roll-up* (обобщения), *drill-down* (детализации) или *slicing* (сечения многомерного куба). Какое утверждение правильно?

Переход от Q2 к Q1 это пример *roll-up*.

Переход от Q2 к Q3 это пример *roll-up*.

Переход от Q2 к Q1 это пример *drill-down*.

Переход от Q3 к Q2 это пример *slicing*

#### **Перспективы развития технологий БД (Дискуссия)**

1. Почему при работе в интернете считается оправданным отойти от использования строго реляционных баз данных?
2. Каковы основные цели реализации объектно-реляционного маппинга?
3. В чем причина попыток разработки реляционно-объектных баз данных?