

Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«21» февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор



Э.В. Соболев

«21» февраля 2024 г.

Кирий В.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**
студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
в соответствии с образовательными стандартами Финансового университета
(программа подготовки бакалавров)

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 13 от 27.02.2024)*

Краснодар 2024

УДК 004.65
ББК 32.972.134
К43

Рецензент: Е.Н. Калайдин, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Кирий В.А. Рабочая программа дисциплины системы управления базами данных для обучающихся по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2024 г.

Дисциплина Системы управления базами данных относится к модулю общепрофессиональных дисциплин по направлению подготовки 01.03.02-Прикладная математика и информатика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины системы управления базами данных
(учебно-методический семинар)

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.

Тираж 100 экз.

Заказ № _____.

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

© Кирий В.А.
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2024

Содержание

1.Наименование дисциплины	4
2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3.Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1.Содержание дисциплины	6
5.2.Учебно-тематический план	9
4.3. Содержание семинаров, практических занятий	11
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	12
6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	15
7.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету	17
7.3. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену	18
7.4.Пример экзаменационного билета.....	18
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
10.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	21
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1.Наименование дисциплины

Дисциплина «Системы управления базами данных»

2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Системы управления базами данных» обеспечивает инструментарий формирования следующих компетенций: ПКН-4, ПКН-5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-4	Способен проектировать и реализовывать прикладные программные системы в соответствии с анализом задачи и требований к ним	1. Демонстрирует базовые знания о существующих математических методах и системах программирования	Знать: архитектуру технических и программных комплексов современных СУБД. Уметь: использовать средства СУБД для поиска, сбора, визуализации и обработки данных.
		2. Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для решения прикладных задач.	Знать: международные и отечественные стандарты в области СУБД и БД. Уметь: осуществлять рациональный выбор СУБД в зависимости от поставленной задачи.
		3. Владеет навыками проектирования и разработки компонентов программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования.	Знать: возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах Уметь: оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности
		4. Применяет методы машинного обучения для решения прикладных задач анализа данных.	Знать: методы и инструменты анализа данных и машинного обучения Уметь: применять методы и инструменты анализа данных

ПКН-5	Способен строить профессиональную деятельность на базе законодательных, профессиональных и этических требований и обязательств, выполнять технологические требования и нормативы	1. Составляет и контролирует план выполняемой работы с учетом всех ограничений, технологических требований и нормативов, а также оценки полученных результатов.	<u>Знать:</u> принципы обеспечения информационной целостности в СУБД. <u>Уметь:</u> производить настройку параметров в различных СУБД.
		2. Демонстрирует знание необходимые для осуществления профессиональной деятельности с учетом технологических требований и нормативов.	<u>Знать:</u> методы концептуальные положения технологий СУБД, инструментов их адаптации к представлению результатов профессиональной работы <u>Уметь:</u> применять изученные технологии СУБД в профессиональной деятельности при обработке результатов научных исследований и учебной работы

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления базами данных» относится к Общепрофессиональному модулю дисциплин по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах.

Дисциплина «Системы управления базами данных» базируется на знаниях, приобретаемых в рамках дисциплины «Алгоритмы и структуры данных в языке Python», которую обучающиеся изучают в течение третьего и четвертого семестров.

Дисциплина «Системы управления базами данных» является общим теоретическим и методологическим основанием для дисциплин, изучаемых в рамках направления подготовки «Прикладная математика и информатика».

4. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 з. е./ 288 ч.	144 ч	144 ч
Контактная работа - Аудиторные занятия	102	68	68
Лекции	50	16	34
Семинары, практические занятия	52	18	34
Самостоятельная работа	150	110	40
Контроль	36		36
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

Очно – заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 (в часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 з. е./ 288 ч.	144 ч	144 ч
Контактная работа - Аудиторные занятия	56	30	30
Лекции	24	12	12
Семинары, практические занятия	32	16	16
Самостоятельная работа	196	116	80
Контроль	36		36
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

.Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1.Содержание дисциплины

Тема 1. Базы данных и моделирование данных.

Реляционные базы данных. Описание функций отдельной таблицы. Описание функций и правил реляционной базы данных. Описание преимуществ и недостатков типов баз данных. Описание реляционных таблиц и основных понятий. Концептуальные и физические модели данных. Описание концептуальной модели данных. Описание логической модели данных. Описание физической модели данных. Анализ сходств и различий между концептуальными и физическими моделями данных.

Объекты и атрибуты. Определение объектов. Определение атрибутов. Определение обязательных, необязательных, временных и постоянных атрибутов. Описание обозначений Баркера, Бахмана и обозначений информационной инженерии.

Уникальные идентификаторы. Определение уникальных идентификаторов

(UID).

Определение искусственных уникальных идентификаторов. Определение составных уникальных идентификаторов. Определение потенциальных и дополнительных уникальных идентификаторов. Определение первичных ключей.

Связи. Определение и распознавание примеров связей и соответствующих внешних ключей. Определение обязательности связей. Определение кардинальности связей. Типы связей. Матрица связей.

Моделирование связей между объектами (ERD-диаграммы). Описание моделирования данных. Объяснение понятия «без реализации» (implementation-free) в отношении разработки моделей данных и проектов баз данных. Перечисление четырех целей моделирования связей между объектами. Определение диаграммы «объект-связь» (ERD). Сопоставление связей с помощью ERD-инструкций. Создание компонентов ERD, представляющих собой объекты и атрибуты, в соответствии с правилами построения диаграмм.

Тема 2. Нормализация данных и уточнение модели данных.

Дополнительные действия со связями. Решение связей типа М:М. Определение ассоциативных связей. Определение и примеры непередаваемых связей. Определение и построение объектов с супертипом и подтипом. Определение иерархических, рекурсивных и дуговых связей.

Отслеживание изменений данных. Отслеживание изменений данных с течением времени.

Нормализация и бизнес-правила. Объяснение нормализации. Описание нормальных форм. Проверка данных с использованием нормализации. Описание бизнес-правил.

Терминология моделирования данных и сопоставление. Применение сопоставления терминологии между логическими и физическими моделями. Изучение и применение правил именования для таблиц и столбцов, используемых в физических моделях. Применение правил сопоставления связей для правильного преобразования отношений.

Сопоставление логической модели с физической моделью. Сопоставление объектов и атрибутов. Объяснение правил именования, используемых в реляционной базе данных. Сопоставление объектов и имен таблиц. Сопоставление атрибутов и имен столбцов.

Сопоставление первичных и внешних ключей. Выбор правил именования для элементов: имена ограничений первичного ключа, имена ограничений внешнего ключа, имена столбцов внешнего ключа.

Тема 3. Язык описания данных (DDL).

Определение действий для создания таблиц базы данных. Описание цели языка описания данных (DDL). Перечисление операций DDL для создания и обслуживания таблиц базы данных.

Тема 4. Язык манипулирования данными (DML) и язык управления

транзакциями (TCL).

Описание цели языка манипулирования данными (DML). Объяснение операций DML для управления данными в таблице базы данных: вставка, обновление, удаление.

Описание цели языка управления транзакциями (TCL). Описание операций TCL для управления следующими транзакциями: COMMIT, SAVEPOINT, ROLLBACK. Описание необходимости согласованности чтения.

Тема 5. Структурированный язык запросов (SQL), оператор SELECT.

Структурированный язык запросов (SQL). Описание структуры данных в реляционной базе данных. Описание различных терминологий реляционных баз данных. Определение структурированного языка запросов и его функций. Описание процесса обработки SQL. Определение средств, используемых для доступа к реляционной базе данных.

Извлечение данных с помощью SELECT. Список возможностей инструкций SQL SELECT. Создание и выполнение инструкции SELECT, которая: возвращает все строки и столбцы таблицы, возвращает определенные столбцы таблицы, использует псевдонимы столбцов для отображения описательных заголовков столбцов, использует арифметические операторы и операторы соединения, использует строки литеральных символов, устраняет дублирование строк. Описание структуры таблицы.

Ограничение строк с помощью: инструкции WHERE, операторов сравнения, логических условий с операторами AND, OR и NOT. Описание правил приоритета для операторов в выражении.

Сортировка данных с помощью ORDER BY. Применение инструкции ORDER BY для сортировки результатов SQL-запроса. Применение ROWNUM для Top-N-анализа. Применение подстановочных переменных в инструкции WHERE.

Тема 6. Функции языка SQL.

Одноточные функции. Функции работы со строками. Числовые функции. Функции работы с датами. Функции преобразования TO_CHAR, TO_DATE, TO_NUMBER. Функции работы с NULL-значениями. Условные выражения.

Тема 7. Внутреннее и внешнее соединение таблиц, использование подзапросов.

Соединение таблиц с помощью JOIN. Создание инструкций SELECT для доступа к данным из более чем одной таблицы, используя соединения по эквивалентности и неэквивалентности. Присоединение таблицы к себе с помощью самосоединения. Применение внешних соединений OUTER JOIN. Создание декартова произведения (перекрестного соединения) всех строк из двух и более таблиц.

Основы подзапросов. Одноточные подзапросы. Многосточные подзапросы. Коррелированные подзапросы.

Тема 8. Групповые функции языка SQL.

Групповые функции. Использование выражений Group By и Having.

Использование операторов Rollup, Cube и Grouping Sets. Использование

операторов работы над множествами INTERSECT, MINUS, UNION, UNION ALL.

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоят ельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Базы данных и моделирование данных	32	12	5	6	19	Обсуждение результатов решения задач
2	Нормализация данных и уточнение модели данных	32	14	6	8	16	Обсуждение результатов решения задач
3	Язык описания данных (DDL)	30	12	6	6	18	Обсуждение результатов решения задач
4	Язык манипулирования данными (DML) и язык управления транзакциями (TCL)	32	9	6	9	24	Обсуждение результатов решения задач
5	Структурированн ый язык запросов (SQL), оператор SELECT	32	10	9	6	20	Обсуждение результатов решения задач
6	Функции языка SQL	32	14	6	6	16	Обсуждение результатов решения задач
7	Внутреннее и внешнее соединение таблиц, использование подзапросов	32	16	6	6	18	Обсуждение результатов решения задач
8	Групповые функции языка SQL	30	15	6	5	19	Обсуждение результатов решения задач
	Контроль	36					
В целом по дисциплине		288	102	50	52	150	Согласно учебному плану: контрольные работы, зачет, экзамен

Очно – заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоят ельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Базы данных и моделирование данных	32	7	3	4	24	Обсуждение результатов решения задач
2	Нормализация данных и уточнение модели данных	32	8	3	3	24	Обсуждение результатов решения задач
3	Язык описания данных (DDL)	30	6	2	5	22	Обсуждение результатов решения задач
4	Язык манипулирования данными (DML) и язык управления транзакциями (TCL)	32	7	4	4	26	Обсуждение результатов решения задач
5	Структурированн ый язык запросов (SQL), оператор SELECT	32	8	5	2	24	Обсуждение результатов решения задач
6	Функции языка SQL	32	6	1	6	26	Обсуждение результатов решения задач
7	Внутреннее и внешнее соединение таблиц, использование подзапросов	32	7	3	4	24	Обсуждение результатов решения задач
8	Групповые функции языка SQL	30	7	3	4	24	Обсуждение результатов решения задач
	Контроль	36					
В целом по дисциплине		288	56	24	32	196	Согласно учебному плану: контрольные работы, зачет, экзамен

4.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Базы данных и моделирование данных	Описание реляционных таблиц. Описание концептуальной модели данных. Описание логической модели данных. Описание физической модели данных. Определение объектов и атрибутов. Описание обозначений Баркера. Определение и распознавание примеров связей и соответствующих внешних ключей. Обязательность связей. Кардинальность связей. Моделирование связей между объектами (ERD-диаграммы). Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере
Нормализация данных и уточнение модели данных	Решение связей типа М:М. Ассоциативные связи. Построение объектов с супертипом и подтипом. Иерархические, рекурсивные и дуговые связи. Нормализация. Описание нормальных форм. Проверка данных с использованием нормализации. Сопоставление логической модели с физической моделью. Сопоставление первичных и внешних ключей. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере
Язык описания данных (DDL)	Создания таблиц базы данных. Операции DDL для создания и обслуживания таблиц базы данных. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере
Язык манипулирования данными (DML) и язык управления транзакциями (TCL)	Операций DML для управления данными в таблице базы данных: вставка, обновление, удаление. Операции TCL для управления транзакциями: COMMIT, SAVEPOINT, ROLLBACK. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере
Структурированный язык запросов (SQL), оператор SELECT	Описание структуры данных в реляционной базе данных. Описание процесса обработки SQL. Выборка данных с помощью SELECT. Ограничение данных с помощью WHERE. Операторы сравнения, логические условия с операторами AND, OR и NOT. Правила приоритета для операторов в выражении. Сортировка данных с помощью ORDER BY. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере

Функции языка SQL	Одноточные функции. Функции работы со строками. Числовые функции. Функции работы с датами. Функции преобразования TO_CHAR, TO_DATE, TO_NUMBER. Функции работы с NULL-значениями. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере
Внутреннее и внешнее соединение таблиц, использование подзапросов	Соединение таблиц с помощью JOIN. Создание инструкций SELECT для доступа к данным из более чем одной таблицы, используя соединения по эквивалентности и неэквивалентности. Применение внешних соединений OUTER JOIN. Одноточные подзапросы. Многоточные подзапросы. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере
Групповые функции языка SQL	Групповые функции. Использование выражений Group By и Having. Использование операторов Rollup, Cube и Grouping Sets. Использование операторов работы над множествами INTERSECT, MINUS, UNION, UNION ALL. Рекомендуемые источники п. 8, 9	Интерактивная форма, работа на компьютере

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Базы данных и моделирование данных	Реляционные базы данных. Описание логической модели данных. Описание физической модели данных. Анализ сходств и различий между концептуальными и физическими моделями данных. Объекты и атрибуты. Описание обозначений Бахмана и обозначений информационной инженерии. Уникальные идентификаторы. Определение первичных ключей. Определение и распознавание примеров связей и соответствующих внешних ключей. Матрица связей. Моделирование связей между объектами (ERD-диаграмма).	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.

Нормализация данных и уточнение модели данных	Решение связей типа М:М. Иерархические, рекурсивные и дуговые связи. Отслеживание изменений данных во времени. Нормализация. Проверка данных с использованием нормализации. Правила именования для таблиц и столбцов, используемых в физических моделях. Сопоставление логической модели с физической моделью.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.
Язык описания данных (DDL)	Определение действий для создания таблиц базы данных. Описание цели языка описания данных (DDL). Перечисление операций DDL для создания и обслуживания таблиц базы данных.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.
Язык манипулирования данными (DML) и язык управления транзакциями (TCL)	Операции DML для управления данными в таблице базы данных: вставка, обновление, удаление. Язык управления транзакциями (TCL). Реализация согласованности чтения.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.
Структурированный язык запросов (SQL), оператор SELECT	Структурированный язык запросов (SQL). Определение средств, используемых для доступа к реляционной базе данных. Список возможностей инструкций SQL SELECT. Создание и выполнение инструкции SELECT. Арифметические операторы и операторы соединения, использование строк литеральных символов, дублирование строк. Описание правил приоритета для операторов в выражении. Применение инструкции ORDER BY для сортировки результатов SQL-запроса. Применение ROWNUM для Top-N-анализа. Применение подстановочных переменных в инструкции WHERE.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.
Функции языка SQL	Функции работы со строками. Числовые функции. Функции работы с датами. Функции работы с NULL-значениями. Условные выражения.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.

Внутреннее и внешнее соединение таблиц, использование подзапросов	Создание инструкций SELECT для доступа к данным из более чем одной таблицы. Присоединение таблицы к себе с помощью самосоединения. Применение внешних соединений OUTER JOIN. Создание декартова произведения всех строк из двух и более таблиц. Под запросы. Коррелированные подзапросы.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.
Групповые функции языка SQL	Использование выражений Group By и Having. Использование операторов Rollup, Cube и Grouping Sets. Использование операторов работы над множествами INTERSECT, MINUS, UNION, UNION ALL.	Работа с материалами Виртуального образовательного кампуса, учебной литературой. Решение практических задач.

6.2.Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примеры заданий контрольных работ

1. Разработать модель предметной области используя ER-диаграмму.
2. Создать в БД необходимые таблицы согласно варианту с помощью команд CREATE TABLE, определить типы полей и их размеры, первичные и внешние ключи.
3. Используя оператор INSERT заполнить таблицы записями. Создать варианты использования оператора INSERT (использовать или не использовать список столбцов, признаки NULL и NOT NULL для столбцов, заполнение по умолчанию).
4. Выбор значений полей нескольких таблиц. Задать условия отбора для полей с числовыми значениями, с данными типа «дата» и с символьными данными, объединив их соответствующими логическими операциями. Выполнить сортировку по одному из полей. Использовать вычисляемое поле (арифметическое или строковое выражения). Для вычисляемого поля задать псевдоним.
5. Выбор значений полей нескольких таблиц. Выбор записей с использованием агрегатных функций для числовых или символьных полей с заданием группировки (при необходимости изменить записи в таблицах для получения групп).
6. Выбор значений полей нескольких таблиц. Выбор записей с использованием агрегатных функций для числовых или символьных полей с заданием группировки и с использованием условия обработки сформированных групп (HAVING) (записи в таблицах должны обеспечить получение групп).
7. Выбор нескольких полей таблиц. Выполнить условие соединения трех таблиц с использованием и без использования оператора JOIN. В запросе использовать краткое обозначение таблиц (синонимы или псевдонимы).
8. Выбор нескольких полей двух таблиц. Выполнить условие левого или правого внешнего соединения.
9. Выбор нескольких полей таблицы с использованием подзапроса, возвращающего единственное значение. Выполнить запрос для данных,

обеспечивающих корректное выполнение запроса, для данных, когда подзапрос возвращает несколько значений, для данных, когда скалярный подзапрос не возвращает ни одного значения.

10. Добавить в таблицу записи, используя выбранные записи по условию из другой таблицы.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 1. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-4 Способен проектировать и реализовывать прикладные программные системы в соответствии с анализом задачи и требований к ним	1. Демонстрирует базовые знания о существующих математических методах и системах программирования	Знать: архитектуру технических и программных комплексов современных СУБД. Уметь: использовать средства СУБД для поиска, сбора, визуализации и обработки данных.	Тест В реляционной базе данных таблицей называется... а) уникальный идентификатор б) базовая структура для хранения данных в) атрибут г) ничего из вышеперечисленного Задача Напишите запросы создания и наполнения базы данных для онлайн магазина товаров. Предусмотрите целостность отношений и ссылочную целостность

	2. Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для решения прикладных задач.	<p>Знать: международные и отечественные стандарты в области СУБД и БД.</p> <p>Уметь: осуществлять рациональный выбор СУБД в зависимости от поставленной задачи.</p>	<p>Тест Программное обеспечение, относящееся к моделированию и управлению базами данных:</p> <p>1) Oracle SQL Developer Data Modeler 2) Microsoft Access 3) Приложение Oracle APEX 4) PostgreSQL</p> <p>Задача. Разработайте логическую модель заданной предметной области. Сделайте обоснованный выбор СУБД. Реализуйте создание базы данных для заданной предметной области.</p>
	3. Владеет навыками проектирования и разработки компонентов программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования.	<p>Знать: возможности и средства реализации методов обработки данных в различных программных продуктах</p> <p>Уметь: оценивать различные способы визуализации данных с позиций профессиональной деятельности</p>	<p>Тест Что обеспечивает дополнительную гибкость и возможности управления при изменении данных, а также гарантирует согласованность данных в случае сбоя обработки пользователем или системного сбоя: а) Функции б) Процедуры в) Блоки кода г) Транзакции</p> <p>Задача Создайте роль manager и выдайте ей привилегии SELECT, INSERT, UPDATE на таблицу EMPLOYEES. Назначьте роль manager пользователю smirnof</p>
	4. Применяет методы машинного обучения для решения прикладных задач анализа данных.	<p>Знать: методы и инструменты анализа данных и машинного обучения</p> <p>Уметь: применять методы и инструменты анализа</p>	<p>Используя оператор INSERT заполнить таблицы записями. Создать варианты использования оператора INSERT (использовать или не использовать список столбцов, признаки NULL и NOT</p>

		данных	NULL для столбцов, заполнение по умолчанию).
ПКН-5 Способен строить профессиональную деятельность на базе законодательных, профессиональных и этических требований и обязательств, выполнять технологические требования и нормативы	1. Составляет и контролирует план выполняемой работы с учетом всех ограничений, технологических требований и нормативов, а также оценки полученных результатов.	Знать: принципы обеспечения информационной целостности в СУБД. Уметь: производить настройку параметров в различных СУБД.	Оптимизация данных с помощью OPTIMIZE TABLE. Список возможностей инструкций SQL OPTIMIZE.
	2. Демонстрирует знание необходимые для осуществления профессиональной деятельности с учетом технологических требований и нормативов.	Знать: методы концептуальные положения технологий СУБД, инструментов их адаптации к представлению результатов профессиональной работы Уметь: применять изученные технологии СУБД в профессиональной деятельности при обработке результатов научных исследований и учебной работы	Выбор значений полей нескольких таблиц. Выбор записей с использованием агрегатных функций для числовых или символьных полей с заданием группировки и с использованием условия обработки сформированных групп (HAVING) (записи в таблицах должны обеспечить получение групп).

7.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Реляционные базы данных.
2. Концептуальные и физические модели данных.
3. Объекты и атрибуты.
4. Уникальные идентификаторы.
5. Связи.
6. Моделирование связей между объектами (ERD-диаграммы).
7. Дополнительные действия со связями о Решение связей типа M:M.

8. Нормализация и нормальные формы.
9. Сопоставление объектов и атрибутов.
10. Сопоставление первичных и внешних ключей.
11. Язык описания данных (DDL).
12. Язык манипулирования данными (DML).
13. Язык управления транзакциями (TCL).
14. Структурированный язык запросов (SQL).

7.3. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Структурированный язык запросов (SQL), оператор SELECT.
2. Описание структуры данных в реляционной базе данных.
3. Извлечение данных с помощью SELECT. Список возможностей инструкций SQL SELECT.
4. Ограничение строк с помощью: инструкции WHERE, операторов сравнения, логических условий.
5. Описание правил приоритета для операторов в выражении.
6. Сортировка данных с помощью ORDER BY.
7. Применение ROWNUM для Top-N-анализа.
8. Применение подстановочных переменных в инструкции WHERE.
9. Однострочные функции языка SQL.
10. Функции работы со строками.
11. Числовые функции.
12. Функции работы с датами.
13. Функции преобразования.
14. Функции работы с NULL-значениями.
15. Внутреннее и внешнее соединение таблиц.
16. Использование подзапросов.
17. Соединение таблиц с помощью JOIN.
18. Присоединение таблицы к себе с помощью самосоединения.
19. Применение внешних соединений OUTER JOIN.
20. Создание декартова произведения таблиц.
21. Однострочные подзапросы. Многострочные подзапросы. Коррелированные подзапросы.
22. Групповые функции языка SQL.
23. Использование выражений Group By и Having.
24. Использование операторов Rollup, Cube и Grouping Sets.
25. Использование операторов работы над множествами.

7.4. Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

Вопрос 1. Уникальные идентификаторы. Определение уникальных

идентификаторов (UID). Определение искусственных уникальных идентификаторов. (20 баллов)

Вопрос 2. Внутренние соединения. Естественное соединение. Соединение USING. Декартово произведение. (20 баллов)

Вопрос 3. Задача (написать sql-запрос без использования ПК). Выберите всех сотрудников, получающих комиссионные, и отобразите для них следующие данные: Фамилия, код должности, зарплата, комиссионные. Отсортируйте записи по убыванию величины зарплат. (20 баллов).

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Чулюков, В. А. Проектирование баз данных. Практический курс : учебное пособие / В. А. Чулюков, И. Ф. Астахова, С. О. Башарина [и др.]. — Москва : Ру- сайнс, 2022. — 163 с. — ЭБС BOOK.ru. - [URL:https://book.ru/book/943465](https://book.ru/book/943465) (дата обращения: 04.02.2023). — Текст : электронный.

2. Робинсон, Я. Графовые базы данных. Новые возможности для работы со связанными данными : практическое руководство / Я. Робинсон, Дж. Вебер, Э. Эфрем ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 257 с. - ISBN 978-5-89818-566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2107921>

Дополнительная литература:

3. Мартишин, С. А. Базы данных: работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cc063e18baca3.52928692. - ISBN 978-5-16-019845-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139860>

4. Кумскова, И. А., Базы данных : учебник / И. А. Кумскова. — Москва : КноРус, 2021. — 400 с. — ЭБС BOOK.ru. - [URL:https://book.ru/book/940108](https://book.ru/book/940108) (дата обращения: 04.02.2023). — Текст : электронный.

5. Кондрашов, Ю. Н. Язык SQL. Сборник ситуационных задач по дисциплине «Базы данных» : учебно-практическое пособие / Ю. Н. Кондрашов. — Москва : Русайнс, 2021. — 125 с. — ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/942020> (дата обращения: 04.02.2023). — Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. Национальная электронная библиотека Ёйр://нэб.рф/
12. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>
13. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
14. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
15. Руководство по проектированию реляционных баз данных <https://metanit.com/sql/tutorial/>
16. ER-модель, элементы модели «сущность-связь» <http://citforum.ru/database/dblearn/dblearn08.shtml>
17. Нормализация реляционных баз данных <https://club.shelek.ru/viewart.php?id=177>
18. Уроки SQL (операторы, функции) <http://office-menu.ru/uroki-sql>
19. Язык структурированных запросов ORACLE <http://ora-sql.ru/sitemap.html>
20. Oracle Database tutorial (учебник) <https://www.oracletutorial.com>
21. Oracle Database (учебник) описаны все операторы, типы данных, синтаксис языка <https://oracleplsql.ru/contents-oracle-plsql.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельное изучение дисциплины «Системы управления базами данных» рекомендуется начать с уяснения теоретических основ моделирования, разработки логических и физических моделей предметной области, затем перейти к созданию реляционной базы данных и разработке запросов для спроектированных таблиц. В целях успешного освоения учебного курса обучающемуся необходимо после изучения теоретического материала выполнить практические задачи и повторить рассмотренные в лекции решенные задачи в базе данных на практике.

Лекционные материалы по каждой теме доступны обучающимся на платформе Виртуального образовательного кампуса. Каждая видеолекция по теме сопровождается файлом презентации и практическим заданием, выполняемым в компьютерной аудитории на семинаре.

Обучающимся рекомендуется не ограничиваться при изучении темы только видеолекцией и презентацией для нее, необходимо конспектировать лекции, изучать методические рекомендации, издаваемые Департаментом анализа данных и машинного обучения. Для улучшения качества освоения материала необходимо за

день до практического занятия изучить сделанный конспект лекции или повторно просмотреть видеолекцию, повторить новые понятия, составить структурно-логическую схему лекции. Освоение курса требует выполнения заданий по самостоятельной работе.

При возникновении сложностей по усвоению программного материала необходимо посещать консультации по дисциплине, задавать уточняющие вопросы на практических занятиях и на форуме дисциплины в Виртуальном образовательном кампусе, а также выполнять дополнительно тренировочные задания.

Учебно-методические материалы по дисциплине доступны в дисциплине на платформе Виртуального образовательного кампуса <https://campus.fa.ru>.

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

А. Windows, Microsoft Office или Astra Linux, LibreOffice.

В. Антивирус Kaspersky

2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

а. Таблицы отличий в диалектах SQL в разных СУБД:
http://en.wikibooks.org/wiki/SQL_dialects_reference

3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

- не предусмотрены.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Системы управления базами данных» необходимо использовать аудитории, оснащенные компьютерами и видеопроцессором для демонстрации презентаций, компьютерный класс с доступом в Интернет.