

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

**Департамент анализа данных и машинного обучения
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
методической работе

_____ Е. А. Каменева

01.12.2022 г.

А.В. Осипов

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 - Прикладная математика и информатика,
ОП «Анализ данных»

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 26 от 24.11.2022 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного
Департамента анализа данных и машинного обучения
(протокол № 5 от 21.11.2022 г.)*

Оглавление

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	11
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .	21
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Наименование дисциплины

«Системы управления базами данных».

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

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 требованиями к ним	Демонстрирует базовые знания о существующих математических методах и системах программирования.	Знать: математические основы реляционной алгебры и реляционных операторов Уметь: демонстрирует навыки применения математических методов и реляционной алгебры в проектировании баз данных
		Использует и адаптирует существующие математические методы и системы программирования для решения прикладных задач.	Знать: современные математические методы, математические основы программирования и организации баз данных Уметь: осуществлять использование и адаптацию математических методов и систем программирования для разработки и реализации баз данных
		Владеет навыками проектирования и разработки компонентов программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования.	Знать: основы синтаксиса структурированного языка запросов к СУБД Уметь: проектировать и разрабатывать базы данных на основе современных парадигм, технологий и языков программирования
		Применяет методы машинного обучения для решения прикладных задач анализа данных	Знать: интеллектуальные методы организации баз данных Уметь: применять интеллектуальные методы анализа данных в базах данных

ПКН-5	Способен строить профессиональную деятельность на базе законодательных, профессиональных и этических требований и обязательств, выполнять технологические требования нормативы.	Составляет и контролирует план выполняемой работы с учетом всех ограничений, технологических требований и нормативов, а также оценки полученных результатов.	Знать: ограничения технических требований и нормативов выполнения работ. Уметь: планировать выполнение работ, контролировать выполнение плана, оценивать полученные результаты.
		Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	Знать: правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности Уметь: анализировать варианты решений для достижения результатов деятельности на базе законодательных, профессиональных и этических требований и обязательств

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления базами данных» относится к Общепрофессиональному циклу дисциплин по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, ОП «Анализ данных».

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

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., 288ч.	144	144
Контактная работа – Аудиторные занятия	136	68	68
<i>Лекции</i>	<i>32</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>104</i>	<i>52</i>	<i>52</i>
Самостоятельная работа	152	76	76
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

5. 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 (ER-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.

Однострочные 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. Однострочные подзапросы. Многострочные 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

№ 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, практическ ие занятия		
1	Базы данных и моделирование данных	30	14	3	11	16	Обсуждение результатов решения задач
2	Нормализация данных и уточнение модели данных	32	14	3	11	18	Обсуждение результатов решения задач
3	Язык описания данных (DDL)	32	15	4	11	17	Обсуждение результатов решения задач
4	Язык манипулировани я данными (DML) и язык управления транзакциями (TCL)	30	14	3	11	16	Обсуждение результатов решения задач
5	Структурированн ый язык запросов (SQL), оператор SELECT	44	21	5	16	23	Обсуждение результатов решения задач
6	Функции языка SQL	44	21	5	16	23	Обсуждение результатов решения задач
7	Внутреннее и внешнее соединение таблиц, использование подзапросов	44	21	5	16	23	Обсуждение результатов решения задач
8	Групповые функции языка SQL	32	16	4	12	16	Обсуждение результатов решения задач
	В целом по дисциплине	288	136	32	104	152	Согласно учебному плану: контрольные работы
	Итого в %		47	24	76	53	

5.3.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 8 [1-3], 9 [1,2]	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 8 [1-3], 9 [2,3]	Интерактивная форма, работа на компьютере
Язык описания данных (DDL)	Создания таблиц базы данных. Операции DDL для создания и обслуживания таблиц базы данных. Рекомендуемые источники 8 [1-3], 9 [5,7]	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 8 [1-3], 9 [4,7]	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 8 [1-3], 9 [4,6,7]	Интерактивная форма, работа на компьютере
Функции языка SQL	Однорочные 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 8 [1-3], 9 [4,7]	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. Однострочные подзапросы. Многострочные подзапросы. Рекомендуемые источники 8[1-3], 9 [5,7]	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 8[1-3], 9 [4,7]	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 раб

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.	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. Подзапросы. 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

Примерные задания контрольной работы №

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).

Примерные задания контрольной работы №

1. 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.
2. 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).
3. 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).
4. 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).

5. Выбор нескольких полей двух таблиц. Выполнить условие левого или правого внешнего соединения.
6. 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.
7. Добавить в таблицу записи, используя выбранные записи по условию из другой таблицы.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержится в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных и машинного обучения

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

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
Способен проектировать и реализовывать прикладные программные	1. Демонстрирует базовые знания о существующих математических методах и	Знать: математические основы реляционной алгебры и реляционных операторов	Тест Программное обеспечение, относящееся к моделированию и управлению базами данных:

системы в соответствии с анализом задачи и требований к ним (ПКН-4)	системах программирования.	<p>Уметь: демонстрирует навыки применения математических методов и реляционной алгебры в проектировании баз данных</p>	<p>а) Oracle SQL Developer б) Microsoft Access в) Приложение Oracle APEX г) PostgreSQL</p> <p>Задача. Найдите самую высокую, самую низкую зарплату, общую сумму и среднюю зарплату всех сотрудников. Озаглавьте поля Maximum, Minimum, Sum и Average, соответственно. Округлите Ваши результаты до самого близкого целого числа.</p>
	2. Использует и адаптирует существующие математические методы системы программирования для решения прикладных задач.	<p>Знать: современные математические методы, математические основы программирования и организации баз данных</p> <p>Уметь: осуществлять использование и адаптацию математических методов и систем программирования для разработки и реализации баз данных</p>	<p>Тест Среди предложенных названий выберите то, которое является названием агрегатной функции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) COUNT 2) SUM 3) AVG 4) MAX 5) MIN 6) Все варианты верные <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: основы синтаксиса структурированного языка запросов к СУБД</p> <p>Уметь: проектировать и разрабатывать базы данных на основе</p>	<p>Тест. Границы диапазона при использовании оператора BETWEEN:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) включается только меньшая граница б) включается только большая граница в) включаются обе границы г) обе границы не включаются <p>Задача. Создайте базу данных «Производство»</p>

	современных парадигм, технологий и языков программирования	используя выбранную реляционную СУБД. Минимальный перечень таблиц: Изделия (код изделия, название изделия, является ли типовым, примечание для каких целей предназначено); Предприятия (код, название, адрес и телефон предприятий, выпускающих изделия); Выпуск изделия (год выпуска и объем выпуска данного изделия предприятием)															
4. Применяет методы машинного обучения для решения прикладных задач анализа данных	<p>Знать: интеллектуальные методы организации баз данных</p> <p>Уметь: применять интеллектуальные методы анализа данных в базах данных</p>	<p>Тест. Выберите соответствующий вид связи, если в каждый момент времени множеству кортежей отношения А соответствует множество кортежей отношения В.</p> <p>1) Связь отсутствует 2) Связь один к одному 3) Связь один ко многим " 4) Связь многие к одному 5) Связь многие ко многим</p> <p>Задача. Проанализируйте ненормализованную таблицу. Эта таблица содержит информацию о товарах, например идентификатор, цвет товара и цену за единицу товара. Некоторые строки таблицы содержат повторяющиеся группы данных. Проанализируйте данные в таблице и приведите таблицу в первую нормальную форму:</p> <table> <tr> <th>Item ID</th><th>Color</th><th>Unit Price</th></tr> <tr> <td>IT001</td><td>Red, Blue</td><td>\$16.56</td></tr> <tr> <td>IT002</td><td>Yellow</td><td>\$17.48</td></tr> <tr> <td>IT003</td><td>Green</td><td>\$19.76</td></tr> <tr> <td>IT004</td><td>Blue, Yellow</td><td>\$20.00</td></tr> </table>	Item ID	Color	Unit Price	IT001	Red, Blue	\$16.56	IT002	Yellow	\$17.48	IT003	Green	\$19.76	IT004	Blue, Yellow	\$20.00
Item ID	Color	Unit Price															
IT001	Red, Blue	\$16.56															
IT002	Yellow	\$17.48															
IT003	Green	\$19.76															
IT004	Blue, Yellow	\$20.00															

Способен строить профессиональную деятельность на базе законодательных, профессиональных и этических требований и обязательств, выполнять технологические требования и нормативы (ПКН-5)	1. Составляет и контролирует план выполняемой работы с учетом всех ограничений, технологических требований и нормативов, а также оценки полученных результатов.	<p>Знать: ограничения технических требований и нормативов выполнения работ.</p> <p>Уметь: планировать выполнение работ, контролировать выполнение плана, оценивать полученные результаты.</p>	<p>Тест: Какая модель содержит все объекты, атрибуты, UID и связи, а также обязательность и кардинальность этих элементов? а) Иерархическая б) Логическая в) Физическая г) Концептуальная</p> <p>Задача. Напишите запросы создания и наполнения базы данных для онлайн магазина товаров. Предусмотрите целостность отношений и ссылочную целостность.</p>
	2. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	<p>Знать: правовые нормы, необходимые для осуществления профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: анализировать варианты решений для достижения результатов деятельности на базе законодательных, профессиональных и этических требований и обязательств</p>	<p>Задача. Разработайте нормализованные отношения (до третьей нормальной формы) для базы данных «Кредитная организация», самостоятельно определив структуру таблиц и их взаимосвязи.</p> <p>Тест. Какой псевдоним столбца приведет к ошибке? а) SELECT last_name lname FROM employees; б) SELECT last_name "Last Name" FROM employees; в) SELECT last_name AS Last Name FROM employees; г) SELECT last_name AS lname FROM employees;</p>

Примерные вопросы 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 и решение связей типа М:М.
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).

Примерные вопросы 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 GroupBy и Having.
24. Использование операторов Rollup, Cube и Grouping Sets.
25. Использование операторов работы над множествами.

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 : Русайнс, 2022. — 163 с. — ЭБС BOOK.ru. - URL:<https://book.ru/book/943465> (дата обращения: 18.01.2023). — Текст : электронный.

2. Основы построения баз данных : учебное пособие / Д. В. Чмыхов, А. С. Сазонова, А. А. Тищенко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 124 с.: ил., табл. – ЭБС Университетская библиотека ONLINE. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602227> (дата обращения: 18.01.2023). – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. 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: 18.01.2023). — Текст : электронный.

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

1. Руководство по проектированию реляционных баз данных <https://metanit.com/sql/tutorial/>
2. ER-модель, элементы модели "сущность-связь" <http://citforum.ru/database/dblearn/dblearn08.shtml>
3. Нормализация реляционных баз данных <https://club.shelek.ru/viewart.php?id=177>
4. Уроки SQL (операторы, функции) <http://office-menu.ru/uroki-sql>
5. Документация по PostgreSQL <https://postgrespro.ru/docs/postgresql/9.4/sql>
6. SQL: Руководство по стилю. https://github.com/treffynnon/sqlstyle.guide/blob/gh-pages/_includes/sqlstyle.guide.ru.md
7. PostgreSQL tutorial (учебник) <https://postgresqtutorial.com/>
8. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
9. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека

ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

11. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

12. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

13. Электронно-библиотечная система издательства Проспект
<http://ebs.prospekt.org/books>

14. Электронно-библиотечная система издательства Лань
<https://e.lanbook.com/>

15. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

16. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru/>

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
5. Таблицы отличий в диалектах SQL в разных СУБД: http://en.wikibooks.org/wiki/SQL_dialects_reference

11.3.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.