

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Кафедра информационных технологий
Факультет информационных технологий и анализа больших данных**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: +TGKO/gfahQDNT/wNXg+YB9zGUNclD97
Дата: 26.09.2025 г.

З. Р. Хасанова

Базы данных и SQL

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 - Экономика

Образовательная программа:

Финансовые инструменты и цифровые технологии анализа

Профиль

Финансовые инструменты и цифровые технологии анализа

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №2 от 18.11.2025)*

Одобрено

*Кафедра информационных технологий
(протокол №11 от 12.11.2025)*

Москва 2025

Содержание

Наименование разделов РПД		Стр.
1.	Наименование дисциплины	5
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4.	Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	9
5.1.	Содержание дисциплины	9
5.2.	Учебно-тематический план	12
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	13
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для	18

	самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	18
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	21
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	21
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	34
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	35
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	36
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных	38

	справочных систем	
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	39

1. Наименование дисциплины

«Базы данных и SQL».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач	Знать: методы сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач Уметь: строить запросы на определение данных
		Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям	Знать: особенности логического моделирования баз данных Уметь: описывать процессы моделирования баз данных
		Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных	Знать: возможности применения SQL для решения финансово-экономических задач Уметь: решать простые

		финансово-экономических задач в профессиональной области	финансово-экономические задачи с помощью SQL
		Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений	Знать: модели данных Уметь: работать с сетевой моделью данных
ПКН-5	Способность составлять и анализировать финансовую, бухгалтерскую, статистическую отчетность и использовать результаты анализа для принятия управленческих решений	Применяет положения международных и национальных стандартов для составления и подтверждения достоверности отчетности организации	Знать: стандарты представления и хранения финансово-экономической информации в базах данных Уметь: разрабатывать и использовать SQL-запросы для формирования бухгалтерской, финансовой и статистической отчетности
		Использует результаты анализа финансовой, бухгалтерской, статистической отчетности при составлении финансовых планов, отборе инвестиционных	Знать: методы обработки, анализа и визуализации данных с использованием SQL и средств СУБД Уметь: формировать аналитические

		х проектов и принятии оперативных решений на макро-, мезо- и микроуровнях	отчеты для финансового планирования и оценки инвестиционных проектов
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных	Знать: основные модели баз данных Уметь: использовать сетевую модель баз данных
		Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать: уровни моделей баз данных Уметь: использовать иерархическую модель баз данных
		Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать: возможности различных типов баз данных Уметь: выбирать подходящие модели баз данных для получения, представления, хранения и обработки данных
		Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать: возможности реляционных баз данных Уметь: создавать базы данных
ПКП-4	Способность применять математически	Владеет математическим аппаратом,	Знать: принципы построения

	й аппарат при разработке вычислительных алгоритмов	необходимым для разработки вычислительных алгоритмов	алгоритмов решения уравнений, оптимизационных и статистических задач Уметь: подбирать подходящие математические модели для решения прикладных задач
		Разрабатывает вычислительные алгоритмы для решения прикладных задач	Знать: критерии эффективности вычислительных алгоритмов (точность, скорость, устойчивость) Уметь: тестировать и анализировать корректность и эффективность алгоритмов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных и SQL» относится к «Модулю дисциплин дополнительной квалификации - программист»

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 (в часах)
Общая трудоемкость	4/144	144

дисциплины		
Контактная работа - Аудиторные занятия	50	50
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
В том числе курсовая работа/курсовой проект	24	-
Самостоятельная работа	94	94
Вид текущего контроля	;	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен;	Экзамен

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.

Основные понятия систем баз данных. История баз данных. Данные и информация. Общие понятия об архитектуре систем баз данных. Системы управления базами данных (СУБД) и базы данных (БД). Архитектуры доступа к данным. Функции СУБД. Современная СУБД, как интегрированная платформа обработки информации. Бизнес-требования.

Тема 2. Проектирование баз данных.

Классификация моделей данных. Основные этапы проектирования БД. Даталогические модели (иерархическая, сетевая, реляционная).

Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.

Реляционные базы данных. Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, кортеж, тип данных, домен, первичный

ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных). Концептуальные и физические модели данных. Инфологическое моделирование. Модель «сущность-связь». ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Объекты и атрибуты. Уникальные идентификаторы. Связи. Моделирование связей между объектами (ERD -диаграммы).

Дополнительные действия со связями. Отслеживание изменений данных. нормализации схемы отношений. Нормальные формы. Достоинства и недостатки нормализации. Бизнес-правила при проектировании баз данных. Ребра, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование изменений и историческое моделирование.

Проектирование реляционных баз данных. Преобразование логической модели в реляционную. Сопоставление объектов и атрибутов. Сопоставление первичных и внешних ключей. Создание проектов баз данных (жизненный цикл разработки системы, обзор проекта и начало работы. создание таблиц для итоговой презентации, подготовка документации).

Современные реляционные СУБД. Основные характеристики СУБД. Достоинства и недостатки.

Тема 3. Язык PostgreSQL

Типы данных: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные (строковые) типы: character, text и varchar. Типы «дата/время». Логический тип. Ограничения целостности: ограничение уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Понятие запроса.

Разделение команд PostgreSQL на DDL(Data Definition Language), DML (Data Manipulation Language), DCL (Data Control Language), TCL (Transaction Control Language).

Создание и удаление таблиц.

Основы языка определения данных (DDL): SELECT и WHERE: столбцы, символы и строки, ограничение выбранных строк, операторы сравнения. WHERE, ORDER BY и основные сведения о функциях: логические сравнения и правила старшинства, сортировка строк, основные сведения о функциях. Однострочные функции: регистр и

операции с символами, числовые функции, функции даты, функции конвертации, функции NULL, условные выражения.

Тема 4. JOIN в PostgreSQL и группировка

Соединения (JOIN): перекрестные и естественные соединения, фразы соединения, внутренние и внешние соединения, самосоединения и иерархические запросы, соединение по эквивалентности и декартово произведение, соединения без учета эквивалентности и внешние соединения. Групповые функции: групповые функции, соединения без учета эквивалентности и внешние соединения, использование фраз Group By и Having, использование операций Rollup и Cube, группировка наборов, использование операторов наборов.

Понятие подзапроса. Классификация подзапросов. Простые подзапросы. Сложные подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Реализация основных операций реляционной алгебры через подзапросы. Особенности программирования сложных подзапросов.

Тема 5. Изменение данных.

Язык манипулирования данными (DML). Вставка строк в таблицы: команда INSERT. Команда INSERT с общим табличным выражением. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление строк в таблицах: команда UPDATE. Удаление строк из таблиц: команда DELETE. Команда TRUNCATE.

Тема 6. Транзакции

Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED , READ COMMITTED , REPEATABLE READ , SERIALIZABLE . Фиксация транзакции: команда COMMIT. Отмена транзакции: команда ROLLBACK. Блокировки. Предложение FOR UPDATE команды SELECT. Команда LOCK TABLE.

Тема 7. Оптимизация выполнения запросов

Использование индексов. Различные типы индексов (B-tree, Hash, GiST и т.д.) План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Создание индексов: команда CREATE INDEX. Удаление индексов: команда DROP INDEX. Индексы по нескольким столбцам.

Уникальные индексы. Индексы на основе выражений. Частичные индексы. Метод доступа: последовательный просмотр (sequential scan), просмотр по индексу (index scan), просмотр исключительно на основе индекса (index only scan) и просмотр на основе битовой карты (bitmap scan). Способ соединения наборов строк (join): вложенный цикл (nested loop), хеширование (hash join) и слияние (merge join). Подходы к оптимизации запросов. Анализ плана запроса. План выполнения запроса: команда EXPLAIN. Управление планировщиком. Опция ANALYZE команды EXPLAIN. Оптимизация запросов. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора.

Тема 8. Программирование на стороне сервера

Функции и процедуры. Категории: VOLATILE, STABLE, MUTABLE. Перегрузка функций. Значения параметров по умолчанию. Переменное число аргументов. Функции, возвращающие множества. Полиморфные функции. Функции с параметрами типа OUT. Триггеры и триггерные процедуры (функции).

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.	20	6	2	4	14

2	Проектирование баз данных.	16	6	2	4	10
3	Язык PostgreSQL	16	6	2	4	10
4	JOIN в PostgreSQL и группировка	16	6	2	4	10
5	Изменение данных.	16	6	2	4	10
6	Транзакции	16	6	2	4	10
7	Оптимизация выполнения запросов	21	6	2	4	15
8	Программирование на стороне сервера	23	8	2	6	15
	Итого	144	50	16	34	94

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.	Сравнение различных архитектур систем баз данных. Уровни представления архитектуры систем баз данных. Понятие модели данных. Сравнительный анализ моделей.	Интерактивная форма, коллективное обсуждение результатов анализа.
Проектирование баз данных.	Реляционная алгебра. Операции	Интерактивная форма, практикум по

	реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Основные этапы проектирования БД. Проектирование реляционных баз данных Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нормализация схемы отношений.	решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Язык PostgreSQL	Типы данных: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные (строковые) типы: character, text и varchar. Типы «дата/время». Логический тип. Ограничения целостности: ограничение уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Понятие запроса. Разделение команд PostgreSQL на DDL(Data Definition Language), DML (Data Manipulation Language), DCL (Data Control Language), TCL (Transaction Control Language). Создание и удаление таблиц. Основы языка определения данных (DDL): SELECT и WHERE:	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.

	столбцы, символы и строки, ограничение выбранных строк, операторы сравнения. WHERE, ORDER BY и основные сведения о функциях: логические сравнения и правила старшинства, сортировка строк, основные сведения о функциях. Однострочные функции: регистр и операции с символами, числовые функции, функции даты, функции конвертации, функции NULL, условные выражения.	
JOIN в PostgreSQL и группировка	Соединения (JOIN): перекрестные и естественные соединения, фразы соединения, внутренние и внешние соединения, самосоединения и иерархические запросы, соединение по эквивалентности и декартово произведение, соединения без учета эквивалентности и внешние соединения. Групповые функции: групповые функции, соединения без учета эквивалентности и внешние соединения, использование фраз Group By и Having, использование операций Rollup и Cube, группировка наборов, использование операторов наборов.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.

	Понятие подзапроса. Классификация подзапросов. Простые подзапросы. Сложные подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Реализация основных операций реляционной алгебры через подзапросы. Особенности программирования сложных подзапросов.	
Изменение данных.	Язык манипулирования данными (DML). Вставка строк в таблицы: команда INSERT. Команда INSERT с общим табличным выражением. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление строк в таблицах: команда UPDATE. Удаление строк из таблиц: команда DELETE. Команда TRUNCATE.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Транзакции	Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE. Фиксация транзакции: команда COMMIT. Отмена транзакции: команда ROLLBACK. Блокировки. Предложение FOR UPDATE команды SELECT. Команда LOCK TABLE.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Оптимизация	Использование	Интерактивная форма,

выполнения запросов	индексов. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Создание индексов: команда CREATE INDEX. Удаление индексов: команда DROP INDEX. Индексы по нескольким столбцам. Уникальные индексы. Индексы на основе выражений. Частичные индексы. Метод доступа: последовательный просмотр (sequential scan), просмотр по индексу (index scan), просмотр исключительно на основе индекса (index only scan) и просмотр на основе битовой карты (bitmap scan). Способ соединения наборов строк (join): вложенный цикл (nested loop), хеширование (hash join) и слияние (merge join). Подходы к оптимизации запросов. Создание индексов: команда CREATE INDEX. Удаление индексов: команда DROP INDEX. Индексы по нескольким столбцам. Уникальные индексы. Индексы на основе выражений. Частичные индексы.	практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений.
Программирование на стороне сервера	Функции и процедуры. Категории: VOLATILE, STABLE, MUTABLE. Перегрузка функций. Значения параметров	Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.

	по умолчанию. Переменное число аргументов. Функции, возвращающие множества. Полиморфные функции. Функции с параметрами типа OUT. Триггеры и триггерные процедуры (функции).	
--	---	--

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
Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.	Структура систем баз данных, состав систем баз данных. Развитие архитектуры систем БД. История БД. Определение БД. Данные. Информация. Бизнес-требования.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Проектирование баз данных.	Отслеживание изменений данных. нормализации схемы отношений. Нормальные формы. Достоинства и недостатки нормализации. Бизнес-правила при проектировании баз данных. Ребра, иерархии и рекурсивное моделирование. Моделирование	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашнего творческого задания.

	изменений и историческое моделирование.	
Язык PostgreSQL	Групповые функции: групповые функции, соединения без учета эквивалентности и внешние соединения, использование фраз Group By и Having, использование операций Rollup и Cube, группировка наборов, использование операторов наборов. Понятие подзапроса. Классификация подзапросов. Простые подзапросы. Сложные подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Реализация основных операций реляционной алгебры через подзапросы. Особенности программирования сложных подзапросов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашней контрольной работы.
JOIN в PostgreSQL и группировка	Способ соединения наборов строк (join): вложенный цикл (nested loop), хеширование (hash join) и слияние (merge join).	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Изменение данных.	Команда INSERT с общим табличным выражением. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление строк в таблицах: команда UPDATE. Удаление строк из таблиц: команда DELETE. Команда TRUNCATE.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Транзакции	Основы транзакций, Свойства ACID, Уровни изоляции транзакций (READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE), Проблемы изоляции (грязные чтения, неповторяемые чтения, фантомные записи), Команды управления транзакциями (COMMIT, ROLLBACK), Блокировки (эксклюзивные и совместные блокировки), Проблемы взаимных блокировок (deadlock), Команда LOCK TABLE, Предложение FOR UPDATE в SELECT, Транзакционная производительность, Оптимизация транзакций, Архитектура систем баз данных (управление конкурентностью).	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Оптимизация выполнения запросов	Подходы к оптимизации запросов. Анализ плана запроса. План выполнения запроса: команда EXPLAIN. Управление планировщиком. Опция ANALYZE команды EXPLAIN. Оптимизация запросов. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора. Анализ плана запроса. Использование	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашней контрольной работы.

	индексов. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения.	
Программирование на стороне сервера	Функции и процедуры в PostgreSQL, Категории функций (VOLATILE, STABLE, MUTABLE), Принципы работы и применения перегрузки функций, Значения параметров по умолчанию, Работа с переменным числом аргументов, Функции, возвращающие множества, Полиморфные функции и их использование, Функции с параметрами типа OUT, Триггеры и триггерные процедуры (функции), Настройка триггеров (WHEN, FOR EACH ROW), Применение триггеров для автоматизации операций в базе данных.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашней контрольной работы.

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

-

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

ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты

1) Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы сбора, обработки и статистического анализа данных для решения финансово-экономических задач

Уметь: строить запросы на определение данных

Типовые контрольные задания

Перечислить современные методы и техники сбора, обработки и анализа данных. Раскрыть преимущества и недостатки каждого из методов.

Подключиться к учебной БД. Проанализировать запрос CREATE TABLE, использованный для создания дочерней таблицы учебной БД. Выявить свойства дочерней таблицы, гарантирующие целостность (целостность сущностей, целостность ссылок, доменная целостность и целостность, определяемая пользователем). Результаты и выводы занести в отчет.

2) Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: особенности логического моделирования баз данных

Уметь: описывать процессы моделирования баз данных

Типовые контрольные задания

Перечислите этапы логического моделирования баз данных и опишите их.

Объясните, как получить модель базы данных в инструментальном средстве IBM InfoSphere Data Architect из описания информационных структур в моделях бизнес-процессов.

3) Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: возможности применения SQL для решения финансово-экономических задач

Уметь: решать простые финансово-экономические задачи с помощью SQL

Типовые контрольные задания

Обоснуйте возможности применения SQL для решения различных финансово-экономических задач.

Напишите запрос, в котором получите количество аренд, по которым не были совершены платежи.

4) Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: модели данных

Уметь: работать с сетевой моделью данных

Типовые контрольные задания

Опишите математические модели основных финансово-экономических задач.

Перечислите операции, определенные в сетевой модели данных, сравните их с операциями иерархической модели.

ПKN-5 Способность составлять и анализировать финансовую, бухгалтерскую, статистическую отчетность и использовать результаты анализа для принятия управленческих решений

1) Применяет положения международных и национальных стандартов для составления и подтверждения достоверности отчетности организации

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: стандарты представления и хранения финансово-экономической информации в базах данных

Уметь: разрабатывать и использовать SQL-запросы для формирования бухгалтерской, финансовой и статистической отчетности

Типовые контрольные задания

Составьте SQL-запрос, который формирует бухгалтерский отчет о доходах и расходах за указанный период.

Определите, какие ограничения целостности данных следует установить в таблице «Бухгалтерский баланс», чтобы обеспечить достоверность отчетности.

2) Использует результаты анализа финансовой, бухгалтерской, статистической отчетности при составлении финансовых планов, отборе инвестиционных проектов и принятии оперативных решений на макро-, мезо- и микроуровнях

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: методы обработки, анализа и визуализации данных с использованием SQL и средств СУБД

Уметь: формировать аналитические отчеты для финансового планирования и оценки инвестиционных проектов

Типовые контрольные задания

С помощью SQL-запроса рассчитайте среднюю рентабельность по проектам и выберите проекты с показателем выше заданного уровня.

Составьте SQL-запрос, который анализирует динамику выручки по месяцам и выводит тенденцию изменения (рост/снижение).

УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач

1) Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные модели баз данных

Уметь: использовать сетевую модель баз данных

Типовые контрольные задания

Рассмотрите основные модели баз данных.

Опишите операции, выполняемые сетевой моделью баз данных.

2) Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: уровни моделей баз данных

Уметь: использовать иерархическую модель баз данных

Типовые контрольные задания

Перечислите три уровня моделей баз данных.

Опишите операции, выполняемые иерархической моделью баз данных.

3) Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: возможности различных типов баз данных

Уметь: выбирать подходящие модели баз данных для получения, представления, хранения и обработки данных

Типовые контрольные задания

Рассмотрите возможности различных типов баз данных для решения конкретных прикладных задач экономики.

Проведите сравнительный анализ основных моделей баз данных и опишите их особенности.

4) Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: возможности реляционных баз данных

Уметь: создавать базы данных

Типовые контрольные задания

Опишите способы применения реляционных баз данных для решения конкретных прикладных задач экономики.

Укажите правильную последовательность этапов создания базы данных:

1. создать пользовательские таблицы
2. заполнить таблицы данными
3. создать необходимые домены
4. подключиться к БД создать файл БД

ПКП-4 Способность применять математический аппарат при разработке вычислительных алгоритмов

1) Владеет математическим аппаратом, необходимым для разработки вычислительных алгоритмов

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: принципы построения алгоритмов решения уравнений, оптимизационных и статистических задач

Уметь: подбирать подходящие математические модели для решения прикладных задач

Типовые контрольные задания

Опишите алгоритм численного решения системы линейных уравнений методом Гаусса.

Приведите пример вычисления производной функции с использованием численного метода конечных разностей.

2) Разрабатывает вычислительные алгоритмы для решения прикладных задач

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: критерии эффективности вычислительных алгоритмов (точность, скорость, устойчивость)

Уметь: тестировать и анализировать корректность и эффективность алгоритмов

Типовые контрольные задания

Разработайте алгоритм численного интегрирования функции методом трапеций и реализуйте его в виде псевдокода.

Составьте алгоритм поиска минимума функции двух переменных методом градиентного спуска.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Создание базы данных для интернет-магазина:

- Описание: Разработайте схему базы данных для небольшого интернет-магазина. Определите необходимые таблицы (например, products, categories, customers, orders, order_items) с атрибутами и связями между ними.
- Задачи:
- Определите атрибуты каждой таблицы и их типы данных.
- Установите первичные и внешние ключи для обеспечения целостности данных.
- Создайте таблицы в SQL (PostgreSQL, MySQL или другой СУБД).
- Заполните таблицы небольшим количеством тестовых данных.

2. Анализ данных о продажах:

- Описание: Вам предоставлен набор данных о продажах (например, CSV-файл). Разработайте SQL-запросы для анализа этих данных.
- Задачи:
- Импортируйте данные в таблицу базы данных.
- Напишите SQL-запросы для:
- Вычисления общей суммы продаж за определенный период.
- Определения наиболее продаваемых товаров.
- Анализа продаж по регионам.
- Выявления клиентов, совершивших наибольшее количество покупок.
- Представьте результаты анализа в виде таблиц и графиков.

3. Создание системы управления библиотекой:

- Описание: Разработайте базу данных для системы управления библиотекой. Определите необходимые таблицы (например, books, authors, borrowers, borrowing) с атрибутами и связями между ними.
- Задачи:

- Определите атрибуты каждой таблицы и их типы данных.
- Установите первичные и внешние ключи.
- Создайте SQL-запросы для:
 - Поиска книг по автору, названию или ISBN.
 - Оформления выдачи и возврата книг.
 - Определения книг, находящихся на руках у читателей.
 - Поиска задолжников.

Примерные вопросы для подготовки к Экзамену

1. Что такое база данных (БД)? В чем ее отличие от файловой системы?
2. Какие существуют типы БД? (Реляционные, NoSQL и др.) Охарактеризуйте каждый тип.
3. Что такое СУБД? Назовите основные функции СУБД. Приведите примеры популярных СУБД.
4. Что такое реляционная модель данных? Основные понятия: отношение (таблица), атрибут (столбец), кортеж (строка), домен.
5. Дайте определение первичного ключа (РК). Каковы его свойства? Зачем он нужен?
6. Дайте определение внешнего ключа (FK). Зачем он нужен? Как устанавливается связь между таблицами с использованием FK?
7. Что такое нормализация данных? Каковы цели нормализации?
8. Перечислите нормальные формы (1NF, 2NF, 3NF, BCNF). Что такое функциональная зависимость? Приведите примеры нарушений каждой нормальной формы.
9. Что такое ER-диаграмма? Какие основные элементы входят в ER-диаграмму (сущности, атрибуты, связи)?
10. Что такое целостность данных? Какие типы целостности данных вы знаете (сущности, доменная, ссылочная, пользовательская)?

11. Что такое SQL? Какие основные категории команд SQL вы знаете (DDL, DML, DCL, TCL)?

12. DDL (Data Definition Language):

- Опишите команду CREATE TABLE. Как создать таблицу с указанием типов данных, первичного и внешнего ключей?
- Опишите команду ALTER TABLE. Как добавить, изменить или удалить столбец в таблице? Как добавить или удалить ограничение (constraint)?
- Опишите команду DROP TABLE. Как удалить таблицу?
- Опишите команду CREATE INDEX. Что такое индекс? Зачем он нужен? Когда следует использовать индексы?

13. DML (Data Manipulation Language):

- Опишите команду INSERT. Как добавить новые данные в таблицу?
- Опишите команду SELECT. Как извлечь данные из таблицы? Что такое WHERE clause? Как использовать логические операторы (AND, OR, NOT) в WHERE clause?
- Опишите команду UPDATE. Как изменить существующие данные в таблице?
- Опишите команду DELETE. Как удалить данные из таблицы?

14. SELECT Statement (подробнее):

- Что такое ORDER BY clause? Как сортировать результаты запроса по одному или нескольким столбцам (ASC/DESC)?
- Что такое GROUP BY clause? Как группировать данные по одному или нескольким столбцам? Зачем использовать GROUP BY?
- Что такое агрегатные функции? Приведите примеры (например, COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX). Как использовать агрегатные функции с GROUP BY?
- Что такое HAVING clause? В чем отличие HAVING от WHERE?
- Что такое JOIN? Какие типы JOIN вы знаете (INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN)? Для чего они нужны и как они работают?

- Что такое UNION, UNION ALL, INTERSECT, EXCEPT (или MINUS)? Как объединять результаты нескольких SELECT запросов?
- Что такое подзапросы (subqueries)? Как использовать подзапросы в WHERE clause и в SELECT clause?
- Что такое EXISTS и NOT EXISTS? Как использовать их в подзапросах?
- Что такое Common Table Expressions (CTE) или WITH clause? В чем их преимущество?

15. DCL (Data Control Language):

- Опишите команды GRANT и REVOKE. Как предоставлять и отзывать права доступа к базе данных и ее объектам?

16. TCL (Transaction Control Language):

- Что такое транзакция? Каковы свойства транзакций (ACID)?
- Опишите команды COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT. Как управлять транзакциями?

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Теоретический вопрос (20 баллов).

Реализация операции пересечения реляционной алгебры в языке PostgreSQL. Пример.

2. Задача №1 (10 баллов).

Создайте таблицу "Сотрудники" со столбцами:

- employee_id
- first_name
- last_name
- department
- hire_date
- salary

Получите максимальную, минимальную и среднюю заработную плату сотрудников для каждого отдела.

Используя оператор CASE, создайте новый столбец "salary_level" с уровнями зарплат на основе значений заработной платы.

3. Задача №2 (10 баллов) .

Создайте таблицу "Продукты" (Products) со следующими столбцами:

- product_id (первичный ключ)
- product_name
- price

Наполните таблицу некоторыми тестовыми данными.

Создайте также таблицу "Категории" (Categories) со столбцами:

- category_id (первичный ключ)
- category_name

Наполните и эту таблицу тестовыми данными.

Создайте таблицу "Связь продукта с категорией" (Product_Category) со столбцами:

- product_id
- category_id

Наполните и эту таблицу тестовыми данными.

Получите список всех продуктов с указанием названия категории, используя INNER JOIN для объединения всех трех таблиц.

4. Задача №3 (10 баллов) .

Создайте таблицу поставщики со столбцами supplier_id, supplier_name, city, country и contact_person.

1. Создайте функцию get_suppliers_by_country, которая будет возвращать список поставщиков из заданной страны.

2. Функция должна принимать один аргумент: country.

3. Внутри функции напишите SQL-запрос для выборки всех поставщиков из указанной страны.

4. Верните результат в виде таблицы со столбцами `supplier_name`, `city` и `contact_person`.

5. Вызовите функцию `get_suppliers_by_country` с заданным `country` и выведите результаты.

5. Задача №4 (10 баллов) .

Создайте таблицу `products` со столбцами `product_id`, `product_name`, `category`, `price` и `stock_quantity`.

1. Создайте триггер `prevent_negative_stock`, который будет срабатывать при обновлении записи в таблице `products`.

2. Триггер должен проверять, что значение поля `stock_quantity` не становится отрицательным после обновления.

3. Если при обновлении указано значение `stock_quantity`, которое приведет к отрицательному количеству на складе, триггер должен выдать ошибку и не позволить обновление данных.

4. Продемонстрируйте работу триггера, пытаясь обновить запись с недопустимым значением `stock_quantity`.

Примерные темы курсовой работы/курсового проекта

1. Разработка БД для автоматизированного создания и ребалансировки инвестиционного портфеля на основе заданных стратегий.

2. Система управления данными о паевых инвестиционных фондах (ПИФах) с возможностью анализа доходности и риска.

3. Создание базы данных для отслеживания и анализа инвестиций в альтернативные активы (криптовалюты, P2P-кредитование, недвижимость).

4. Разработка хранилища данных для анализа эффективности советников (робо-эдвайзеров) на фондовом рынке.

5. База данных для системы управления пенсионными накоплениями: учет, анализ доходности и прогнозирование выплат.
6. Разработка базы данных для анализа волатильности акций на основе исторических данных и новостей.
7. Система хранения и анализа данных об облигациях: расчет доходности к погашению, дюрации и других ключевых показателей.
8. Создание базы данных для анализа влияния макроэкономических показателей на фондовый рынок.
9. Разработка системы для выявления аномальных торговых операций на фондовом рынке с использованием SQL и статистических методов.
10. База данных для анализа данных о финансовых деривативах (опционы, фьючерсы): моделирование ценообразования и оценка рисков.

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

Основная литература:

1. Нестеров, Сергей Александрович Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. 2-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2024 258 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 08.04.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/536687> ISBN 978-5-534-18107-4 : 1329.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f536687]
2. Стасышин, Владимир Михайлович Базы данных: технологии доступа : учебник для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. 2-е изд., испр. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 164 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/562868> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/562868> ISBN 978-5-534-08687-4 : 749.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f562868]

Дополнительная литература:

1. Агальцов, Виктор Петрович Базы данных : Учебник: В 2 книгах Книга 1: Локальные базы данных : Учебник / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Национальный исследовательский университет 2, перераб. Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2025 352 с. (Высшее образование) ВО - Бакалавриат <https://znanium.ru/catalog/document?id=459700> ISBN 978-5-8199-0377-3 ISBN 978-5-16-110111-7 (электр. издание) ISBN 978-5-16-003447-8 (ISBN соиздателя) . [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\2162084]
2. Сенченко, П. В. Базы данных [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам, курсовому проекту и организации самостоятельной работы для студентов направления «бизнес-информатика» (уровень бакалавриата) / Сенченко П. В. Москва : ТУСУР, 2018 84 с. Книга из коллекции ТУСУР - Информатика <https://e.lanbook.com/book/313082>. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-313082]

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. "Деловая онлайн библиотека" издательства "Альпина Паблишер" <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
4. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
6. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.ru>
7. •Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
8. •Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

9. •Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.ru/>
10. •Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
11. •Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
12. •Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
13. •Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
14. •Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
15. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>
16. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
17. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины ориентировано прежде всего на формирование навыков работы с базами данных. Необходимые знания теории баз данных формируются как во время лекционных занятий, так и на семинарских занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала необходима регулярная работа с рекомендованными методическими материалами.

Значительная часть семинарских занятий проводятся в интерактивном режиме с подробным обсуждением изучаемых тем. Активная работа компьютерных классах и самостоятельная работа являются обязательным условием формирования знаний, умений и навыков самостоятельного проектирования и сопровождения баз данных.

Рекомендации по выполнению курсового проекта:

Определите, какие функции должна выполнять ваша база данных, какие данные она будет хранить и как пользователи будут взаимодействовать с системой. Напишите подробное техническое задание (ТЗ), в котором опишите все требования к проекту.

Проектирование базы данных:

1. Определите сущности и атрибуты: Выделите ключевые объекты (сущности) в вашей предметной области (например, "Книга", "Клиент", "Заказ") и определите их характеристики (атрибуты) (например, для "Книги": "Название", "Автор", "ISBN").
2. Установите связи между сущностями: Определите, как сущности связаны друг с другом (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим). Например, один автор может написать много книг (связь один-ко-многим).
3. Нормализация базы данных: Примените принципы нормализации (1NF, 2NF, 3NF и т.д.) для устранения избыточности и обеспечения целостности данных.
4. Разработайте ER-диаграмму (диаграмма "сущность-связь"): ER-диаграмма – это графическое представление структуры вашей базы данных. Используйте стандартизированные нотации (например, нотацию Чена или crow's foot).
5. Выберите СУБД (Система управления базами данных). В рамках дисциплины это PostgreSQL.

Реализация базы данных:

1. Создайте таблицы: На основе ER-диаграммы и схемы базы данных создайте таблицы в выбранной СУБД. Укажите типы данных для каждого атрибута (например, VARCHAR, INT, DATE).
2. Определите первичные и внешние ключи: Установите первичные ключи для однозначной идентификации каждой записи в таблице и внешние ключи для установления связей между таблицами.
3. Создайте индексы: Индексы ускоряют выполнение запросов к базе данных. Создавайте индексы для часто используемых полей (например, для поля "Фамилия" в таблице "Клиенты").

4. Заполните таблицы данными: Добавьте тестовые данные в таблицы для проверки работоспособности базы данных и запросов. Используйте реальные или сгенерированные данные.

5. Разработайте SQL-запросы: Напишите SQL-запросы для извлечения, добавления, изменения и удаления данных. Практикуйте различные типы запросов (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, JOIN, GROUP BY и т.д.).

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

- Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Пакет офисных программ
2. Реляционная СУБД
3. программные продукты для описания бизнес-процессов (MS Visio, ARIS Express)
4. Kaspersky

- 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/>

- Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)