

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825744bfa9a28449d

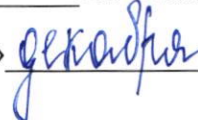
**Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

 Е.А. Каменева

«»  2024 г.

Камалова Ю.Б., Хасанова З.Р.

Базы данных

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлениям подготовки:
38.03.05 – Бизнес-информатика, 21.03.02 - Землеустройство и кадастры,
ОП "Цифровые технологии в управлении земельными ресурсами
и объектами недвижимости"

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 50 от 17.12.2024 г.)*

*Одобрено советом Кафедры информационных технологий
(протокол № 5 от 10.12.2024 г.)*

Москва 2024

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	2
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1 Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	8
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	9
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.....	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	24
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	29

1. Наименование дисциплины

«Базы 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
УК- 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	Знать: состав и структуру данных и информации и осуществлять процесс обработки и хранения данных. Уметь: проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности.	Знать: методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу вариабельности. Уметь: выявлять объекты, связи, кортежи для моделирования БД.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов. Уметь: определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи; определять необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД.

		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: информационные технологии для формирования информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных. Уметь: подбирать программные продукты и информационные технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД. Уметь: представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.
УК-12	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: основные методы и инструменты для получения, представления, хранения и обработки данных, включая их преимущества и ограничения. Уметь: использовать разнообразные инструменты и методы для сбора, анализа, визуализации и хранения данных в зависимости от поставленных задач.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: существующие профессиональные пакеты прикладных программ, их функциональных возможностей и области применения. Уметь: эффективно использовать профессиональные пакеты прикладных программ для решения специфических задач в своей области деятельности.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: характеристики различных прикладных программных средств и их соответствие специфическим задачам в профессиональной деятельности. Уметь: анализировать требования задачи и выбирать

		подходящее программное обеспечение для эффективного решения поставленных целей.
	4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: прикладное программное обеспечение и методы его использования для решения конкретных задач. Уметь: применять прикладное программное обеспечение для выполнения конкретных прикладных задач, адаптируя инструменты к требованиям проекта.

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Базы данных» относится к Циклу математики и информатики по направлениям подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика, 21.03.02 - Землеустройство и кадастры, ОП "Цифровые технологии в управлении земельными ресурсами и объектами недвижимости"

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

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е., 108 ч.	108
Контактная работа	50	50
Аудиторные занятия		
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	58	58
Вид текущего контроля	Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	*Контактная работа - Аудиторная работа			Самос- тоятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.	13	6	2	4	7	Обсуждение, опрос
2	Проектирование баз данных.	13	6	2	4	7	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
3	Язык PostgreSQL.	13	6	2	4	7	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
4	JOIN в PostgreSQL и группировка	13	6	2	4	7	Опрос, выполнение индивидуальных

							заданий
5	Изменение данных.	13	6	2	4	7	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
6	Транзакции	13	6	2	4	7	Опрос, выполнение индивидуальных заданий контрольная работа
7	Оптимизация выполнения запросов.	13	6	2	4	7	Опрос, выполнение индивидуальных заданий.
8	Программирование на стороне сервера.	17	8	2	6	9	Опрос, выполнение индивидуальных заданий.
	В целом по дисциплине	108	50	16	34	58	Согласно учебному плану: расчетно- аналитическая работа
	Итого в %		46	32	68	54	

* объем контактной работы в очно-заочной/заочной формах обучения и индивидуальных учебных планах определяется соответствующими учебными планами. Темы, реализуемые в виде контактной работы, определяются преподавателем самостоятельно, исходя из уровня их сложности.

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9	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

	Рекомендуемые источники: 8.[1],[5]; 9.[1]	
Проектирование баз данных.	Реляционная алгебра. Операции 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. Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]; 9.[1], [11]	Интерактивная форма, практикум по 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: 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. Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]; 9.[1], [11]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
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,	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений

	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. Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]; 9.[1], [11]	
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. Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[4]; 9.[1], [11]	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. Рекомендуемые источники: 8.[1]; 9.[1]	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Оптимизация выполнения запросов.	Использование 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	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений

	запросов. Создание индексов: команда CREATE INDEX. Удаление индексов: команда DROP INDEX. Индексы по нескольким столбцам. Уникальные индексы. Индексы на основе выражений. Частичные индексы. Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[5]; 9.[1], [11]	
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). Рекомендуемые источники: 8.[1],[2],[6]; 9.[1], [11]	Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.

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 изменений и историческое моделирование.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашнего творческого задания

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	Подходы к оптимизации запросов. Анализ плана запроса. План выполнения запроса:	Работа с учебной литературой. Решение

запросов.	команда EXPLAIN. Управление планировщиком. Опция ANALYZE команды EXPLAIN. Оптимизация запросов. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора. Анализ плана запроса. Использование индексов. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения.	типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашней контрольной работы
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

Примерные задания расчетно-аналитической работы

Пример №1

База данные «Сессия» должна хранить информацию о сдаче студентами экзаменов в текущую сессию. В базе требуется хранить данные:

1. О студентах, а именно: номер зачётной книжки, ФИО студента, номер группы, номер телефона, дата рождения.
2. О преподавателях, а именно:

ФИО преподавателя, кафедра, должность, ученая степень, стаж работы, оклад.

3. О дисциплинах, проводимых преподавателями, с указанием кода и наименования дисциплины, а также общего количества часов, отведенных на дисциплину.

4. О сдаче студентом экзамена по дисциплине с указанием даты сдачи экзамена и полученной оценки.

Пример № 2

В базе данных должны храниться данные о:

1. Туристических базах (Название, Адрес, Телефон, Начало сезона, Завершение сезона).
2. Сотрудниках (Фамилия, Имя, Отчество, Должность, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Турбаза).
3. Туристах (Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон).
4. Маршрутах (Инструктор, Вид сплава, Категория сложности, Длина маршрута, Длительность похода (в сутках), Начальный пункт, Конечный пункт).
5. Путевках (Турист, Турбаза, Номер комнаты, Тип питания, Дата заезда, Дата выезда, Стоимость путевки, Маршрут 1, Маршрут 2, Маршрут 3).
6. Походах (Турист, Маршрут, Дата выхода на маршрут, Дата возврата, Инструктор).

Учесть, что турист может выбирать несколько маршрутов и инструктор обслуживает несколько маршрутов.

Пример № 3

В базе данных должны храниться данные о:

1. Сотрудниках (Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные, Должность).
2. Должностях (Наименование должности, Оклад, Обязанности).
3. Самолётах (Тип, Бортовой номер, Дата выпуска, Страна производитель, Налёт часов, Дата последнего ремонта, Дата следующего ремонта).

4. Типах самолётов (Наименование, Назначение, Вместимость, Грузоподъемность, Скорость, Ограничения).
5. Экипажах (Налётано часов, Сотрудник 1, Сотрудник 2, Сотрудник 3).
6. Рейсах (Дата и Время вылета, Аэропорт прилета, Аэропорт назначения, Откуда, Куда, Экипаж, Самолёт, Время полёта).
7. Билетах (Фамилия, Имя, Отчество пассажира, Паспортные данные, Место, Рейса, Цена)

Изменить схему базы данных для задания любого количества сотрудников в экипаже.

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

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, знаний и умений

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: состав и структуру данных и информации и осуществлять процесс обработки и хранения данных. Уметь: проводить анализ предметной области для конкретной прикладной задачи и строить ее информационную модель.	Понятие архитектуры системы баз данных. Дайте сравнительную оценку двухуровневой и трехуровневой клиент-серверных архитектур Приведите сравнительную характеристику Case-средств при проектировании БД
	2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать: методики и методы, в том числе в новых видах профессиональной деятельности для обработки информации, природу вариабельности. Уметь: выявлять объекты, связи, кортежи для моделирования БД.	Обобщенная технология работы с базами данных. Этапы работы с БД. Постройте Ег-диаграмму, согласно ситуации. Вы являетесь руководителем информационно-аналитического центра коммерческого банка. Одним из существенных видов деятельности банка является выдача кредитов юридическим лицам. Вашей задачей является отслеживание динамики работы кредитного отдела. В зависимости от условий получения кредита, процентной ставки и срока

		возврата все кредитные операции делятся на несколько основных видов. Каждый из этих видов имеет свое название. Кредит может получить клиент, при регистрации предоставивший следующие сведения: название, вид собственности, адрес, телефон, контактное лицо. Каждый факт выдачи кредита регистрируется банком, при этом фиксируются сумма кредита, клиент и дата выдачи.
3.Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	Знать: классификацию баз данных по структуре, принципы представления информации различных типов. Уметь: определять недостатки различных вариантов решения поставленной задачи; определять необходимые функциональные возможности проектируемой СУБД.	Перечислите и дайте сравнительную характеристику моделям данных. Создайте структуру таблицы ОтделТ с первичным и внешним ключом. При удалении Фирмы удаляются соответствующие записи об отделе, при изменении номера Фирмы изменяются соответствующие поля в таблице ОтделТ на новое значение
4.Грамотно, логично, аргументировано формирует	Знать: информационные технологии для формирования	Перечислите назначение и основные компоненты

	собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	информационной базы оценки, обработки и анализа исходных данных. Уметь: подбирать программные продукты и информационные технологии по визуализации данных для формирования информационной базы оценки	системы баз данных Приведите сравнительную характеристику Case-средств при проектировании БД
	5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: особенности представления своей точки зрения на основе системного описания БД. Уметь: представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Перечислите основные этапы проектирование нормализованной БД Базовые понятия, основные достоинства и недостатки реляционной модели БД.
УК-12 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: основные методы и инструменты для получения, представления, хранения и обработки данных, включая их преимущества и ограничения. Уметь: использовать разнообразные инструменты и методы для сбора, анализа, визуализации и хранения данных в зависимости от поставленных задач.	Спроектируйте структуру базы данных для небольшого интернет-магазина. Включите в проект необходимые таблицы (например, "Пользователи", "Товары", "Заказы") и определите связи между ними. Напишите SQL-запросы для создания указанных таблиц в PostgreSQL, указывая типы данных для каждого поля.

	2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: существующие профессиональные пакеты прикладных программ, их функциональных возможностях и области применения. Уметь: эффективно использовать профессиональные пакеты прикладных программ для решения специфических задач в своей области деятельности.	В pgAdmin, используя созданную ранее базу данных company_db, добавьте несколько записей в таблицы employees и departments. Напишите SQL-запросы для выполнения следующих задач: - Получите список всех сотрудников, включая их имя и должность. - Выведите информацию об отделах и количестве сотрудников в каждом отделе с помощью группировки и агрегирования. - Отсортируйте сотрудников по зарплате в порядке убывания.
	3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: характеристики различных прикладных программных средств и их соответствие специфическим задачам в профессиональной деятельности. Уметь: анализировать требования задачи и выбирать подходящее программное обеспечение для	Необходимо спроектировать базу данных для системы управления библиотекой. Вы можете использовать pgAdmin, MS Access или онлайн-ресурсы (например, Lucidchart, draw.io) для создания ER-диаграммы. Опишите процесс выбора software и обоснуйте свой выбор. Укажите, какой инструмент вы выбрали и почему, а также подчеркните

		эффективного решения поставленных целей.	преимущества и ограничения выбранного инструмента по сравнению с другими вариантами.
	4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: прикладное программное обеспечение и методы его использования для решения конкретных задач. Уметь: применять прикладное программное обеспечение для выполнения конкретных прикладных задач, адаптируя инструменты к требованиям проекта.	Используя pgAdmin, создать базу данных для учета студентов и курсов в учебном заведении. Добавьте в таблицы несколько записей с примерами данных. Напишите SQL-запросы для выполнения следующих действий: Получить список всех студентов, их курсов и дат зачисления. Посчитать количество студентов, зачисленных на каждый курс.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Архитектура систем баз данных.
2. Модели данных. Виды моделей.
3. Концептуальные (инфологические) модели данных. Нотации.
4. Использование ER-диаграмм для создания концептуальных моделей данных.
5. Логические (дatalogические) модели данных.
6. Реляционные модели данных. Основные объекты реляционных БД и их структура.
7. Реляционная алгебра и реляционное исчисление

8. Понятие целостности данных. Целостность отношений и целостность по связям.
9. Понятие нормальной формы отношения. Виды нормальных форм.
10. Приведение отношений БД к третьей нормальной форме.
11. Трансформация концептуальной модели в логическую.
12. Генерация физической модели.
13. Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, домен, кортеж, первичный ключ отношения, внешний ключ, связь отношений, контроль целостности связей).
14. Операции реляционной алгебры (по Кодду). Типы операций соединения отношений.
15. Функциональная зависимость между атрибутами отношения (полная, частичная, транзитивная).
16. Декомпозиция схемы отношения. Нормальные формы. Влияние степени нормализации на производительность работы СУБД.
17. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода ко второй нормальной форме.
18. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода к третьей нормальной форме.
19. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода к расширенной нормальной форме Бойса-Кодда.
20. Организация физического хранения данных.
21. Инфологическое моделирование. Прямая и обратная генерация. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Основные элементы нотаций IE и IDEF1X. Уровни модели данных.
22. ER-диаграммы. Сущности. Атрибуты. Задание связей между сущностями.

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

Основная литература:

1. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2024. — 258 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687> (дата обращения: 14.11.2024). — Текст: электронный.
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Юрайт, 2024. — 477 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/536006> (дата обращения: 14.11.2024). — Текст: электронный.
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. — ЭБС ZNANIUM. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139860> (дата обращения: 14.11.2024). — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

4. Агальцов, В. П. Базы данных. В 2-х книгах. Книга 1. Локальные базы данных: учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. — Москва: ИНФРА-М: Форум, 2012. — 350 с. - Текст: непосредственный. — То же. — 2021. — ЭБС ZNANIUM. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222075> (дата обращения: 14.11.2024). — Текст: электронный.
5. Потемкин, А. В. Анализ данных: учебное пособие = Data analysis. Tutorial / А. В. Потемкин, И. М. Эйсымонт. — Москва: Финуниверситет, 2014. - 159 с. — Текст: непосредственный. — То же. - ЭБ Финуниверситета. — URL:

http://elib.fa.ru/rbook/potemkin_asymont.pdf (дата обращения: 14.11.2024). - Текст: электронный.

6. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2024. — 403 с. – ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 14.11.2024). – Текст: электронный.

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

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
2. Учебные курсы PostgresPro <https://postgrespro.ru/education/courses>
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
9. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
10. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
11. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
12. Математические журналы: полнотекстовая коллекция Математического института им. В.А. Стеклова РАН <https://www.mathnet.ru/>
13. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

14. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
15. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
16. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
17. CNKI. Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
18. Электронные продукты издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com>
19. Emerald: Management eJournal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
20. Реферативная база данных по математике MathSciNET <https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>
21. Коллекция научных журналов Oxford University Press <https://academic.oup.com/journals/>
22. Электронные коллекции книг и журналов издательства Springer: <http://link.springer.com/>
23. Платформа STATISTA <https://www.statista.com/>
24. База данных научных журналов издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

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 классов и самостоятельная работа являются обязательным условием формирования знаний, умений и навыков самостоятельного проектирования и сопровождения баз данных.

Рекомендации по выполнению расчетно-аналитической работы

Цель расчетно-аналитической работы – спроектировать (разработать) базу данных для выбранного варианта предметной области.

По выбранному варианту необходимо выполнить следующие пункты расчетно-аналитической работы:

Часть 1: Семантическое описание предметной области

В данном разделе требуется провести семантическое исследование информации, циркулирующей внутри предметной области, на основе которого будет построена информационно-логическая модель (ИЛМ) БД. Необходимо выделить информационные сущности и провести их семантическое описание на основании документов и справочников, использующихся в качестве входной информации (т.е. выделить сущности, атрибуты и связи). Затем следует определить ключевые реквизиты сущностей, которые идентифицируют экземпляры.

Часть 2: Разработка базы данных

Подробно описать каждую позицию:

- Разработка концептуальной модели данных
- Определение основных сущностей и их атрибутов.
- Определение связей между сущностями.
- Определение основных операций, которые будут выполняться над данными.
- Построение концептуальной модели
- Создание диаграммы сущность-связь, на которой отображены все сущности, их атрибуты и связи между ними.
- Уточнение модели и внесение изменений при необходимости.
- Построение логической модели базы данных
- Преобразование концептуальной модели в логическую модель, учитывающую особенности конкретной системы управления базами данных (СУБД).
- Определение таблиц и их структуры, полей и их типов данных.

- Определение первичных и внешних ключей для связей между таблицами.

- Задание ограничений целостности данных

- Определение правил для гарантии целостности данных в базе.

- Установка ограничений на значения полей и определение правил для связей между таблицами.

- Разработка сценария для создания БД и основных объектов структуры БД

- Создание скрипта или команд для создания базы данных и всех необходимых объектов (таблиц, индексов и т.д.).

- Создание скрипта или команд для загрузки начальных данных в базу, если это необходимо.

Варианты предметной области для расчетно-аналитической работы

1. Салон видео проката
2. Салон аудио проката
3. Магазин «Продукты»
4. Магазин «Газеты и журналы»
5. Магазин «Парфюмерия»
6. Магазин «Обувь»
7. Магазин «Цветы»
8. Магазин «Спорттовары»
9. Магазин «Бытовая химия»
10. Магазин «Книги»
11. Отдел кадров предприятия
12. Магазин «Аптека»
13. Автосервис
14. Магазин «Стройматериалы»
15. Магазин «Сантехника»
16. Магазин «Мороженное»
17. Магазин «Одежда»

18. Интернет-магазин «Электроника»
19. Магазин «Компьютерной техники»
20. Магазин-склад «Мебель»
21. Магазин «Электроинструмент»
22. Магазин «Канцелярские товары»
23. Магазин «Кондитерские изделия»
24. Ремонтная мастерская техники (моб. телефонов, орг. техники, комп. техники и т.п.)
25. Бухгалтерия предприятия
26. Магазин косметики
27. Магазин «Детского питания»

Требования к оформлению расчетно-аналитической работы

Оформление РАР должно включать титульный лист, введение, содержание, заключение и список литературы (согласно ГОСТ). Указаны требования к шрифту (Times New Roman, кегль 14), отступам, межстрочному интервалу и выравниванию. К рисункам необходимо оформлять подписи и ссылки; рисунки должны быть выровнены "по центру". Работу следует оформить как отчет до конца семестра, учитывая, что у каждого студента свой вариант.

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. Пакет офисных программ
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовая система «Гарант»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»
<http://www.skrin.ru/>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: – не предусмотрены.

11.4. Любая реляционная СУБД, например, PostgreSQL

11.5. Любое приложение, помогающее строить ER-модели

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

Лекционные занятия проводятся в мультимедийных аудиториях, а семинарские занятия – в компьютерных классах.