

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

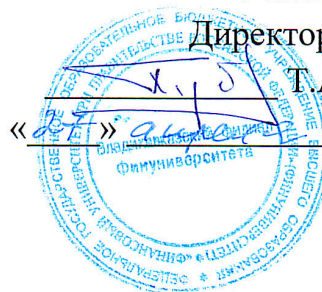
Кафедра «Корпоративные инфокоммуникационные системы»

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Т.А. Хубаев

2026 г.



М.А. Ковалева

Системы управления базами данных

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия,

ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финансового университета*

(протокол от « 15 » апреля 2026 г. № 30)

*Одобрено на заседании кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные
системы»*

(протокол от « 10 » апреля 2026 г. № 8)

Владикавказ 2026

Содержание

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. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
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	5
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	16
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	16
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	30
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	42
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	43
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	44
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	50
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	50
11.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы	50
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	50
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	50

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Системы управления базами данных».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания) соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1. Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления	Знать: основные форматы хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде. Уметь: выбирать оптимальный способ физического представления данных на основе анализа характера данных.
		2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами	Знать: основные понятия в области баз данных, архитектуру систем баз данных, модели данных, основы проектирования баз данных, правила нормализации реляционных отношений, реляционную алгебру и реляционное исчисление, основные операторы определения данных, манипулирования и управления данными языка SQL, языки программирования на стороне сервера базы данных. Уметь: проектировать реляционные базы данных, строить модели «сущность-связь» в одной из современных графических нотаций, выполнять нормализацию отношений, создавать физическую структуру базы данных в современной

			СУБД, применять операторы языка SQL для определения данных, манипулирования и управления данными, программировать на стороне сервера базы данных.
		3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах	Знать: технологии сбора, очистки и интеграции данных из разных источников. Уметь: выполнять сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.
		4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.	Знать: основы представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов с помощью структурированного языка запросов к базам данных. Уметь: использовать информационные технологии баз данных для представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.
		5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы	Знать: программирование приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных. Уметь: использовать технологии программирования приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных с целью получения содержательных выводов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления базами данных» является дисциплиной Общепрофессионального цикла обязательной части учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия,

профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

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/е и часах)	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8/288	144	144
Контактная работа- Аудиторные занятия	118	68	50
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	86	52	34
Самостоятельная работа	170	76	94
Вид текущего контроля	Контрольная работа, контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	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. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных. Архитектура систем баз данных.

Информация, данные, знания. Введение в базы данных, основные понятия и определения. Автоматизированные информационные системы. Назначение и компоненты системы баз данных. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД. Введение в архитектуру систем баз данных. Требования к СУБД. Функции СУБД. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC. Архитектура многопользовательских систем баз данных. Компоненты СУБД. Обзор современных СУБД. Особенности организации данных в информационных системах. Отличия между современными реляционными СУБД.

Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных.

Понятие модели данных. Составляющие модели данных: типы структур данных, операции над данными, набор правил целостности данных. Классификация моделей: сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная, объектно-реляционная модели данных. Соответствие моделей данных назначению информационных систем, в которых они используются. История, компоненты (аспекты) реляционной модели данных. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы данных, кортеж, атрибут, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем. Нормализация отношений. Приведение к первой нормальной форме. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Приведение к третьей нормальной форме. Приведение к нормальной форме Бойса-Кодда. Другие зависимости и нормальные формы: 4НФ – многозначные зависимости, 5НФ – максимально возможное разложение без потерь информации. Графическая схема модели данных. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.

Тема 3. Основы SQL. Введение в языки определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML).

Введение в язык SQL. Особенности SQL. Лексическая структура SQL: ключевые слова, идентификаторы, константы, операторы, специальные символы, пропуски, комментарии. Приоритет операторов. Числовые типы: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные типы: character, varchar, text. Типы «дата и время». Логический тип. Массивы. Типы JSON. Создание, изменение, удаление таблиц, оператор TRUNCATE. Значения по умолчанию. Ограничения: уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Представления. Схемы базы данных. Совместное использование операторов CREATE, ALTER, DROP для создания и изменения структуры базы данных. Назначение языка манипулирования

данными. Вставка данных: общий вид оператора INSERT, возврат значений полей. Вставка при ограничении уникальности. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление данных: общий вид оператора UPDATE, обновление с подвыборкой, обновление с дополнительными таблицами. Удаление данных: общий вид оператора DELETE, удаление с подвыборкой, удаление с дополнительными таблицами. Использование операторов INSERT, UPDATE, DELETE для наполнения базы данных. Развертывание базы данных.

Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT.

Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Простая форма SELECT. Использование DISTINCT. Фраза FROM. Фраза WHERE. SQL-выражения. Полные имена в списках выборки. Приведение типа. Значения NULL. Вызовы функций в SQL-выражениях. Математические функции. Строковые функции. Функции даты. Функции конвертации. Функции NULL. Оператор CASE. Условные выражения. Оператор IN. Операторы сравнения. Сопоставление с образцом. Конструкции сравнения строк и массивов. Соединения таблиц. Перекрестное соединение, CROSS JOIN. Внутренние соединения: INNER JOIN, NATURAL JOIN. Внешние соединения: LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN. Особенности соединения. Ограничения. Псевдонимы для имен столбцов и табличных выражений. Самосоединения. Группировка и агрегирование. Фраза GROUP BY. Агрегирующие функции. Фраза HAVING. Упорядочение и ограничение количества результатов: ORDER BY, OFFSET, LIMIT. Использование комбинирующих запросов (операторов работы над множествами) UNION, EXCEPT, INTERSECT. Использование операций GROUPING SETS, ROLLUP и CUBE. Основы подзапросов. Простые подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Сложные подзапросы. Оконные функции.

Тема 5. Транзакции.

Концепция транзакций: начать выполнение группы операций

(BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT). Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.

Тема 6. Проектирование баз данных.

Семантическое описание предметной области, бизнес-правила. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь». Определение сущностей. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный. Определение доменов. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы. Нотации для представления ER-диаграмм. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция. Определение суперклассов и подклассов. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей. Разрешение связей типа N:M. Определение непереключаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей. Моделирование данных на протяжении времени. Логическое проектирование. Удаление связей N:M. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов. Переход к логической модели: правила формирования отношений, применение технологии нормализации. Переход к физической модели. Преобразование логической модели в реляционную. Соглашение имен базы данных: изучение и применение правил именования объектов, используемых в физических моделях.

Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения.

Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Категории функций: IMMUTABLE, STABLE, VOLATILE. Определение функций на языке запросов. Перегрузка функций. Функции SQL с выходными параметрами. Функции SQL с переменным числом аргументов. Функции SQL со значениями аргументов по умолчанию. Функции SQL, порождающие таблицы. Функции, возвращающие множества. Полиморфные функции SQL. Функции SQL с правилами сортировки. Триггеры. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Видимость изменений в данных. Язык PL/pgSQL: объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка. Язык PL/Python. Функции на PL/Python. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие множества. Совместное использование данных. Анонимные блоки кода. Триггерные функции. Обращение к базе данных. Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python. Подключение к базе данных. Курсор и операции с данными: вставка, выборка, обновление, удаление. Изменение структуры базы данных.

Тема 8. Оптимизация выполнения запросов.

Использование индексов. Индексные структуры: В-деревья, битовые карты, другие виды индексов. Создание индекса, CREATE INDEX. Удаление индекса, DROP INDEX. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние. Подходы к оптимизации запросов. План выполнения запроса и команда EXPLAIN. Параметр ANALYZE. Статистика, используемая планировщиком. Управление планировщиком с помощью явных предложений JOIN.

Тема 9. Нереляционные и распределенные СУБД.

СУБД NoSQL, основные характеристики. Типы систем: хранилища

«ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis), документоориентированные базы данных (CouchDB, MongoDB), графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph), колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra), базы данных в памяти (RDM, Amazon DynamoDB Accelerator), базы данных поисковых систем (Amazon ES). Распределенные СУБД: назначение, структура, особенности реализации в информационных системах. Направления развития систем хранения данных и знаний.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости	
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа		Самосто- ятельна я работа		
			Общая, в т.ч.:	Лекци и			Семин ары, практи
1	Тема 1. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных. Архитектура систем баз данных	13	5	3	2	8	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
2	Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных	29	14	4	10	15	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
3	Тема 3. Основы SQL. Введение в языки определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML	28	13	3	10	15	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
4	Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT	60	30	4	26	30	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
5	Тема 5. Транзакции	14	6	2	4	8	Опрос, собеседование по домашним заданиям

							самостоятельной работы, решение задач, защита контрольной работы
6	Тема 6. Проектирование баз данных	44	14	4	10	30	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
7	Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения	50	20	4	16	30	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
8	Тема 8. Оптимизация выполнения запросов	28	8	4	4	20	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач
9	Тема 9. Нереляционные и распределенные СУБД	22	8	4	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач, защита контрольной работы
В целом по дисциплине		288	118	32	86	170	Согласно учебному плану: две контрольные работы
Итого в %		100	41	27	73	59	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятия
Тема 1. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных. Архитектура систем баз данных	Введение в базы данных, основные понятия и определения. Назначение и компоненты системы баз данных. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД. Введение в архитектуру систем баз данных. Требования к СУБД. Функции СУБД. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC. Архитектура многопользовательских систем баз данных. Компоненты СУБД.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов

<p>Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных</p>	<p>Понятие модели данных. Классификация моделей: сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная, объектно-реляционная модели данных. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы данных, кортеж, атрибут, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем. Нормализация отношений. Приведение к первой нормальной форме. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Приведение к третьей нормальной форме. Графическая схема модели данных. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление</p>	<p>Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов</p>
<p>Тема 3. Основы SQL. Введение в язык определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML)</p>	<p>Лексическая структура SQL: ключевые слова, идентификаторы, константы, операторы, специальные символы, пропуски, комментарии. Приоритет операторов. Числовые типы: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные типы: character, varchar, text. Типы «дата и время». Логический тип. Создание, изменение, удаление таблиц. Значения по умолчанию. Схемы базы данных. Ограничения: уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Совместное использование операторов CREATE, ALTER, DROP для создания и изменения структуры базы данных. Назначение языка манипулирования данными. Вставка данных: общий вид оператора INSERT, возврат значений полей. Вставка при ограничении уникальности. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление данных: общий вид оператора UPDATE, обновление с подвыборкой, обновление с дополнительными таблицами. Удаление данных: общий вид оператора DELETE, удаление с подвыборкой, удаление с дополнительными таблицами. Использование операторов INSERT, UPDATE, DELETE для наполнения базы</p>	<p>Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов</p>

	данных. Развертывание базы данных.	
Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT	<p>Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Простая форма SELECT. Использование DISTINCT. Фраза FROM. Фраза WHERE. SQL-выражения. Полные имена в списках выборки. Приведение типа. Значения NULL. Вызовы функций в SQL-выражениях. Математические функции. Строковые функции. Функции даты. Функции конвертации. Функции NULL. Оператор CASE. Условные выражения. Оператор IN. Операторы сравнения. Сопоставление с образцом. Конструкции сравнения строк и массивов. Соединения таблиц. Перекрестное соединение, CROSS JOIN. Внутренние соединения: INNER JOIN, NATURAL JOIN. Внешние соединения: LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN. Особенности соединения. Ограничения. Псевдонимы для имен столбцов и табличных выражений. Самосоединения. Группировка и агрегирование. Фраза GROUP BY. Агрегирующие функции. Фраза HAVING. Упорядочение и ограничение количества результатов: ORDER BY, OFFSET, LIMIT. Использование комбинирующих запросов (операторов работы над множествами) UNION, EXCEPT, INTERSECT. Использование операций GROUPING SETS, ROLLUP и CUBE.</p> <p>Основы подзапросов. Простые подзапросы. Скалярные подзапросы. Табличные подзапросы. Сложные подзапросы. Оконные функции.</p>	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы
Тема 5. Транзакции	<p>Концепция транзакций: начать выполнение группы операций (BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT). Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.</p>	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Тема 6. Проектирование баз	Бизнес-правила. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь».	Интерактивная форма: опрос,

данных	<p>Определение сущностей. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный. Определение доменов. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы. Нотации для представления ER-диаграмм. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция. Определение суперклассов и подклассов. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей. Разрешение связей типа N:M. Определение неперемещаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей. Моделирование данных на протяжении времени.</p> <p>Логическое проектирование. Удаление связей N:M. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов. Переход к логической модели: правила формирования отношений, применение технологии нормализации.</p> <p>Переход к физической модели.</p> <p>Преобразование логической модели в реляционную. Соглашение имен базы данных: изучение и применение правил именования объектов, используемых в физических моделях.</p>	<p>собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов</p>
Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения	<p>Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Категории функций: IMMUTABLE, STABLE, VOLATILE. Определение функций на языке запросов. Перегрузка функций. Функции SQL с выходными параметрами. Функции SQL с переменным числом аргументов. Функции SQL со значениями аргументов по умолчанию. Функции SQL, порождающие таблицы. Функции, возвращающие множества. Полиморфные функции SQL. Функции SQL с правилами сортировки. Триггеры. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Видимость изменений в данных. Язык PL/pgSQL:</p>	<p>Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов</p>

	<p>объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка. Язык PL/Python. Функции на PL/Python. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие множества. Совместное использование данных. Анонимные блоки кода. Триггерные функции. Обращение к базе данных.</p> <p>Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python. Подключение к базе данных. Курсор и операции с данными: вставка, выборка, обновление, удаление. Изменение структуры базы данных</p>	
Тема 8. Оптимизация выполнения запросов	<p>Использование индексов. Индексные структуры: В-деревья, битовые карты, другие виды индексов. Создание индекса, CREATE INDEX. Удаление индекса, DROP INDEX. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние. Подходы к оптимизации запросов. План выполнения запроса и команда EXPLAIN. Параметр ANALYZE. Статистика, используемая планировщиком. Управление планировщиком с помощью явных предложений JOIN</p>	<p>Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов</p>
Тема 9. Нереляционные и распределенные СУБД	<p>СУБД NoSQL, основные характеристики. Типы систем: хранилища «ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis), документо-ориентированные базы данных (CouchDB, MongoDB), графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph), колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra), базы данных в памяти (RDM, Amazon DynamoDB Accelerator), базы данных поисковых систем (Amazon ES).</p>	<p>Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы</p>

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
Тема 1. Базы данных и управление ими. Эволюция систем баз данных. Архитектура систем баз данных	Информация, данные, знания. Автоматизированные информационные системы. Введение в базы данных, основные понятия и определения. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД. Обзор современных СУБД. Особенности организации данных в информационных системах. Отличия между современными реляционными СУБД.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Тема 2. Модели данных. Реляционная модель данных	Составляющие модели данных: типы структур данных, операции над данными, набор правил целостности данных. Соответствие моделей данных назначению информационных систем, в которых они используются. История, компоненты (аспекты) реляционной модели данных. Приведение к нормальной форме Бойса-Кодда. Другие зависимости и нормальные формы: 4НФ – многозначные зависимости, 5НФ – максимально возможное разложение без потерь информации.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Тема 3. Основы SQL. Введение в языки определения данных (DDL) и манипулирования данными (DML)	Введение в язык SQL. Особенности SQL. Типы данных. Массивы. Типы JSON. Создание, изменение, удаление таблиц. Операторы DDL. Представления. Схемы базы данных. Значения по умолчанию. Ограничения: уникальности UNIQUE, ограничение CHECK, первичный ключ, внешний ключ. Операторы DML INSERT, UPDATE, DELETE.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы

		работы
Тема 4. Формирование наборов данных: оператор SELECT	Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Приведение типа. Значения NULL. Вызовы функций в SQL-выражениях. Оператор CASE. Условные выражения. Фильтрация. Сопоставление с образцом. Конструкции сравнения строк и массивов. Соединения таблиц. Группировка и агрегирование. Использование комбинирующих запросов. Подзапросы. Оконные функции.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Тема 5. Транзакции	Концепция транзакций: начать выполнение группы операций (BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT). Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций. Уровни изоляции транзакций. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы, выполнение контрольной работы
Тема 6. Проектирование баз данных	Модель «сущность-связь», расширения модели. Выделение сущностей, атрибутов, связей. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей. Разрешение связей типа N:M. Определение неперемещаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей. Моделирование данных на протяжении времени. Логическое проектирование. Удаление связей N:M. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов. Переход к логической модели: правила формирования отношений. Переход к физической модели.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Тема 7. Программирование на стороне сервера базы данных, приложения	Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Определение функций на языке запросов. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Язык PL/pgSQL:	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации,

	<p>объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка.</p> <p>Язык PL/Python. Функции на PL/Python. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие множества. Триггерные функции. Обращение к базе данных. Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python.</p>	<p>содержащейся в Интернет-ресурсах.</p> <p>Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы</p>
<p>Тема 8.</p> <p>Оптимизация выполнения запросов</p>	<p>Индексные структуры: В-деревья, битовые карты, другие виды индексов. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние. Подходы к оптимизации запросов.</p>	<p>Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.</p> <p>Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы</p>
<p>Тема 9.</p> <p>Нереляционные и распределенные СУБД</p>	<p>СУБД NoSQL. Хранилища «ключ-значение», документо-ориентированные базы данных, графовые базы данных, колоночные базы данных, базы данных в памяти, поисковые базы данных. Распределенные СУБД: назначение, структура, особенности реализации в информационных системах. Направления развития систем хранения данных и знаний.</p>	<p>Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах.</p> <p>Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы</p>

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

Примерный перечень тем для подготовки к опросу

1. Введение в базы данных, основные понятия и определения. Назначение и компоненты системы баз данных.

2. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД.
3. Введение в архитектуру систем баз данных.
4. Требования к СУБД. Функции СУБД. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC. Архитектура многопользовательских систем баз данных.
5. Компоненты СУБД.
6. Понятие модели данных.
7. Классификация моделей: сетевая, иерархическая, реляционная, объектно-ориентированная, объектно-реляционная модели данных.
8. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы данных, кортеж, атрибут, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных.
9. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем. Нормализация отношений.
10. Приведение к первой нормальной форме.
11. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме.
12. Понятие транзитивной функциональной зависимости.
13. Приведение к третьей нормальной форме. Графическая схема модели данных.
14. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление
15. Лексическая структура SQL: ключевые слова, идентификаторы, константы, операторы, специальные символы, пропуски, комментарии. Приоритет операторов.
16. Числовые типы: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой. Символьные типы: character, varchar, text. Типы «дата и время».
17. Логический тип. Создание, изменение, удаление таблиц. Значения по умолчанию. Схемы базы данных.
18. Ограничения: уникальности UNIQUE, ограничение CHECK,

первичный ключ, внешний ключ.

19. Совместное использование операторов CREATE, ALTER, DROP для создания и изменения структуры базы данных.

20. Назначение языка манипулирования данными.

21. Вставка данных: общий вид оператора INSERT, возврат значений полей. Вставка при ограничении уникальности.

22. Предложение ON CONFLICT. Команда COPY. Обновление данных: общий вид оператора UPDATE, обновление с подвыборкой, обновление с дополнительными таблицами.

23. Удаление данных: общий вид оператора DELETE, удаление с подвыборкой, удаление с дополнительными таблицами.

24. Использование операторов INSERT, UPDATE, DELETE для наполнения базы данных.

25. Развертывание базы данных.

26. Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки. Простая форма SELECT. Использование DISTINCT. Фраза FROM. Фраза WHERE.

27. SQL-выражения. Полные имена в списках выборки. Приведение типа. Значения NULL.

28. Вызовы функций в SQL-выражениях. Математические функции. Строковые функции. Функции даты. Функции конвертации. Функции NULL.

29. Оператор CASE. Условные выражения. Оператор IN. Операторы сравнения. Сопоставление с образцом.

30. Конструкции сравнения строк и массивов. Соединения таблиц. Перекрестное соединение, CROSS JOIN. Внутренние соединения: INNER JOIN, NATURAL JOIN.

31. Внешние соединения: LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN. Особенности соединения. Ограничения.

32. Псевдонимы для имен столбцов и табличных выражений. Самосоединения. Группировка и агрегирование. Фраза GROUP BY.

Агрегирующие функции. Фраза HAVING.

33. Упорядочение и ограничение количества результатов: ORDER BY, OFFSET, LIMIT.

34. Использование комбинирующих запросов (операторов работы над множествами) UNION, EXCEPT, INTERSECT.

35. Использование операций GROUPING SETS, ROLLUP и CUBE.

36. Основы подзапросов. Простые подзапросы. Скалярные подзапросы.

37. Табличные подзапросы. Сложные подзапросы. Оконные функции.

38. Концепция транзакций: начать выполнение группы операций (BEGIN), зафиксировать (END/COMMIT), отменить (ROLLBACK), поставить точку сохранения (SAVEPOINT).

39. Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций.

40. Уровни изоляции транзакций: READ UNCOMMITTED, READ COMMITTED, REPEATABLE READ, SERIALIZABLE.

41. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.

42. Бизнес-правила. Концептуальное проектирование.

43. Модель «сущность-связь». Определение сущностей.

44. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный.

45. Определение доменов.

46. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ.

47. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы.

48. Нотации для представления ER-диаграмм.

49. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция.
50. Определение непереключаемых, иерархических, рекурсивных и дуговых связей.
51. Моделирование данных на протяжении времени.
52. Логическое проектирование.
53. Удаление связей N:M.
54. Удаление связей с атрибутами, сложных, рекурсивных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов.
55. Переход к логической модели: правила формирования отношений, применение технологии нормализации.
56. Переход к физической модели.
57. Преобразование логической модели в реляционную.
58. Соглашение имен базы данных: изучение и применение правил именования объектов, используемых в физических моделях
59. Функции и процедуры: определение, параметры определения, вызов. Категории функций: IMMUTABLE, STABLE, VOLATILE.
60. Определение функций на языке запросов.
61. Перегрузка функций. Функции SQL с выходными параметрами.
62. Функции SQL с переменным числом аргументов.
63. Функции SQL со значениями аргументов по умолчанию.
64. Функции SQL, порождающие таблицы.
65. Функции, возвращающие множества.
66. Полиморфные функции SQL.
67. Функции SQL с правилами сортировки. Триггеры. Обзор механизма работы триггеров. Триггерные функции. Видимость изменений в данных.
68. Язык PL/pgSQL: объявления, управляющие структуры, курсоры, сообщения об ошибках, отладка.
69. Язык PL/Python. Функции на PL/Python.

70. Значения данных: сопоставление типов данных; Null, None; массивы, списки; составные типы; функции, возвращающие множества.
71. Совместное использование данных.
72. Анонимные блоки кода.
73. Триггерные функции.
74. Обращение к базе данных.
75. Работа с PostgreSQL в Python. API модуля Python.
76. Подключение к базе данных.
77. Курсор и операции с данными: вставка, выборка, обновление, удаление.
78. Изменение структуры базы данных
79. Использование индексов. Индексные структуры: В-деревья, битовые карты, другие виды индексов.
80. Создание индекса, CREATE INDEX. Удаление индекса, DROP INDEX.
81. Уникальные индексы. Составные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Индексы и порядок соединений.
82. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса, сканирование на основе битовой карты.
83. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование, слияние.
84. Подходы к оптимизации запросов.
85. План выполнения запроса и команда EXPLAIN. Параметр ANALYZE.
86. Статистика, используемая планировщиком. Управление планировщиком с помощью явных предложений JOIN
87. СУБД NoSQL, основные характеристики.
88. Типы систем: хранилища «ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis), документо-ориентированные базы данных (CouchDB,

MongoDB), графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph), колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra), базы данных в памяти (RDM, Amazon DynamoDB Accelerator), базы данных поисковых систем (Amazon ES).

Примеры задач

Задача 1. Выдайте данные о товарах (Наименование, Марка, Цена, Дата_производства, Страна_производитель, Номер_склада, Количество), произведенных в Японии и Китае в 2016- 2017 годах, цена которых превышает 20000, а также о российских товарах, не дороже 10000.

Задача 2. Создайте таблицу Хранение_импортных_товаров (Наименование, Марка, Страна_производитель, Номер_склада, Количество).

Задача 3. Обновите Количество телевизоров марок Фотон и Радуга в таблице Хранение_импортных_товаров после поступления на склады по 5 телевизоров этих марок.

Задача 4 Составить хранимую процедуру для поиска должников на заданную дату с определением количества задолженных книг. Используя хранимую процедуру найти должников на 31.12.2022 г.

Задача 5. Составить хранимую процедуру для поиска экзаменов определенной группы с указанием статуса экзамена («не начат» – для еще не наступившей даты экзамена, «в процессе» – для наступившей даты экзамена, «завершен» – если дата прохождения экзамена прошла. Используя хранимую процедуру найти экзамены группы 2 БИ.

Задача 6. Составить схему БД предметной области. Написать SQL-скрипт для создания таблиц. Определить первичные и внешние ключи, тип данных каждого атрибута, а также декларативные ограничения целостности - возможность принимать неопределенное значение, уникальные ключи, проверочные ограничения и т. д.

Примерные домашние задания самостоятельной работы

Задание 1

Используя SQL, заполните самостоятельно определенными данными таблицы: Обучающиеся (Номер_обучающегося, Фамилия, Имя, Номер_направления, Курс, Номер_формы_обучения, Группа), Направление(Номер_направления, Наименование), Форма_обучения (Номер_формы_обучения, Наименование), Баллы_ЕГЭ (Номер_записи, Номер_обучающегося, Предмет, Балл), создайте и выполните запрос для вычисления среднего балла ЕГЭ обучающихся вуза по всем направлениям первого и второго курсов, формам обучения и группам. Представьте результаты запроса наглядно, применяя понятные псевдонимы имен столбцов результата

Задание 2

Заполните самостоятельно определенными данными таблицу Продажи(Наименование_товара, Класс, Вид, Цена, ДатаВремя_продажи, Количество, Скидка, Время_года, Адрес_магазина, ФИО_продавца); считайте данные, используя API модуля Python; выполните дескриптивный анализ; постройте статистические модели авторегрессии; сделайте выводы..

Задание 3. Приведите отношение к 3-й нормальной форме (3НФ) на примере предметной области «Магазин готовой еды». Исходные данные:

Продажи_готовой_еды (ID_заказа, Дата_заказа, Время_заказа, ФИО_клиента, Телефон_клиента, Email_клиента, Адрес_доставки, Название_блюда1, Категория_блюда1 (салат, горячее, десерт и т. п.), Цена_блюда1, Количество_блюда1, Название_блюда2, Категория_блюда2,

Цена_блюда2, Количество_блюда2, Способ_оплаты (наличными, картой, онлайн), Статус_заказа (принят, готовится, доставлен), Сумма_заказа, Скидка (если есть), Итоговая_сумма).

Выявите функциональные зависимости и потенциальные аномалии (дублирование данных, избыточность, риски несогласованности).

Последовательно выполните нормализацию до 1НФ, 2НФ и 3НФ. Для каждой стадии:

- опишите, какие проблемы она устраняет;
- приведите схему полученной таблицы (с указанием первичных и внешних ключей);
- поясните выбор ключей и связей.

Кратко обоснуйте, почему дальнейшая нормализация нецелесообразна.

Примерные задания контрольной работы (семестр 3)

Условие. Концептуальное и логическое проектирование базы данных «Университетская библиотека». Выполните нормализацию отношения до третьей нормальной формы включительно.

Описание предметной области

Информационная система предназначена для автоматизации работы университетской библиотеки. Система должна обеспечивать:

- учёт книг, периодических изданий и электронных ресурсов;
- регистрацию читателей (студентов, преподавателей, сотрудников);
- оформление выдачи и возврата литературы;
- контроль сроков пользования и начисление штрафов за просрочку;
- формирование отчётов о загруженности фондов и популярности изданий.

Пользователи системы:

1. **Библиотекарь** — выполняет операции по выдаче/приёму литературы, обновляет данные о наличии, формирует отчёты.
2. **Читатель** (студент/преподаватель) — ищет литературу, оформляет запросы на выдачу, отслеживает свои займы.
3. **Администратор** — управляет учётными записями пользователей, настраивает права доступа, резервирует данные.

Задание. Задания выполняются на языке запросов *SQL*.

Выполните проектирование базы данных согласно алгоритму:

а) Определите группы пользователей и их задачи:

- перечислите 3–4 основные функции для каждой роли (библиотекарь, читатель, администратор);
- укажите, какие данные каждый пользователь может просматривать/изменять.

б) Постройте концептуальную модель (ER-модель):

1. Сущности (выделите 5–7 ключевых):

- укажите имя, назначение и тип (сильная/слабая);
- примеры: *Книга*, *Читатель*, *Выдача*, *Категория_литературы*.

2. Атрибуты для каждой сущности:

- имя атрибута;
- назначение (что описывает);
- тип данных (строка, число, дата и т.п.);
- пример для сущности *Книга*: ISBN (строка, уникальный идентификатор), Название (строка), Год_издания (число).

3. Связи между сущностями:

- имя связи (например, «Книга принадлежит категории»);
- кардинальность (1:1, 1:N, M:N);
- обязательность (обязательная/необязательная).

в) Сформулируйте бизнес-правила (не менее 5 утверждений):

- используйте шаблон: «Каждый объект сущности1 должен/может быть связан через связь_X с одним/множеством объектов сущности2»;

г) Постройте ER-диаграмму в одной из нотаций:

- «Вороньи лапки» (Chen notation) — прямоугольники для сущностей, овалы для атрибутов, ромбы для связей;
- нотация Баркера — прямоугольники с атрибутами внутри, связи в виде линий с метками.
- Требования к диаграмме:

- отобразите все сущности, атрибуты и связи из пункта б;
- укажите кардинальность и обязательность связей;
- выделите первичные ключи.

д) Переход к логической модели:

1. Преобразуйте ER-модель в набор отношений (таблиц):
 - для каждой сущности создайте таблицу;
 - включите все атрибуты, указав типы данных (например, VARCHAR(255), INT, DATE);
 - определите первичные (PRIMARY KEY) и внешние (FOREIGN KEY) ключи.
2. Разрешите связи M:N через создание промежуточных таблиц (например, *Выдача_Книги* для связи *Книга* ↔ *Читатель*).
3. Представьте итоговую схему в виде списка таблиц с полями и ключами

Примерные задания контрольной работы (семестр 4)

Условие. Программирование функций и процедур в СУБД

При написании функций или процедур используются языки SQL, pgSQL, PL/Python..

1. Функция фильтрации таблицы

Напишите функцию, которая:

- принимает параметр-фильтр;
- возвращает отфильтрованные строки из заданной таблицы;
- использует динамический SQL или параметризованные запросы.

2. Функция с множественным возвратом столбцов

Создайте функцию, возвращающую **2–3 столбца** из таблицы по заданному условию.

3. Функция, возвращающая множество

Реализуйте функцию, которая возвращает **набор строк** (SETOF) по заданному критерию.

Требования:

- используйте RETURNS SETOF или TABLE;
- добавьте обработку случая, когда результат пуст.

4. **Функция, возвращающая таблицу**

Напишите функцию, формирующую и возвращающую временную таблицу с агрегированными данными.:

- включите агрегатные функции (SUM, COUNT);
- обеспечьте корректное именование полей.

5. **Семейство перегруженных функций**

Создайте **2–3 перегруженные функции** с одним именем, но разными параметрами для выполнения схожей операции.

- *Требования:*
- разные типы/количество параметров;
- общая логика с вариациями.

6. **Функция с операцией над таблицей**

Разработайте функцию, которая:

- принимает идентификатор записи или условие;
- выполняет расчёт (например, обновление поля, вычисление итога);
- возвращает результат операции.

7. **Процедура для модификации данных**

Напишите процедуру, которая:

- изменяет данные в таблице по заданному правилу;
- использует транзакции (COMMIT/ROLLBACK);
- выводит статус выполнения (например, количество изменённых строк).

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

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

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

Примерные вопросы для подготовки к зачету (семестр 3)

1. Основные понятия и определения баз данных.
2. Назначение и компоненты системы баз данных.
3. Эволюция систем баз данных, этапы развития СУБД.
4. Требования к СУБД. Функции СУБД.
5. Трехуровневая архитектура систем баз данных ANSI/SPARC.
6. Архитектура многопользовательских систем баз данных.
7. Компоненты СУБД.
8. Обзор современных СУБД.
9. Особенности организации данных в информационных системах.
10. Отличия между современными реляционными СУБД.
11. Понятие модели данных.
12. Составляющие модели данных: типы структур данных, операции над данными, набор правил целостности данных.
13. Классификация моделей: сетевая и иерархическая модели данных.
14. Классификация моделей: реляционная, объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных.

15. История, компоненты (аспекты) реляционной модели данных.
16. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, схема отношения, схема базы данных, кортеж, атрибут.
17. Основные понятия реляционной модели данных: тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных.
18. Свойства отношений. Аномалии реляционных схем.
19. Приведение к первой нормальной форме.
20. Понятие функциональной зависимости. Приведение ко второй нормальной форме.
21. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Приведение к третьей нормальной форме.
22. Приведение к нормальной форме Бойса-Кодда.
23. Другие зависимости и нормальные формы: 4НФ – многозначные зависимости, 5НФ – максимально возможное разложение без потерь информации.
24. Графическая схема модели данных.
25. Реляционная алгебра. Основные операции.
26. Реляционные исчисления: кортежей, доменов.
27. Язык SQL. История, существующие стандарты. Компоненты языка SQL.
28. Лексическая структура SQL: ключевые слова, идентификаторы, константы, операторы, специальные символы, пропуски, комментарии. Приоритет операторов.
29. Числовые типы в SQL: целочисленные, числа фиксированной точности, числа с плавающей точкой.
30. Символьные типы в SQL: character, varchar, text.
31. Типы «дата и время» в SQL. Логический тип.
32. Массивы, типы JSON в SQL.
33. Создание таблиц. Примеры запросов.
34. Изменение таблиц, столбцов. Примеры запросов.

35. Удаление таблиц, столбцов. Примеры запросов. Оператор TRUNCATE.

36. Значения по умолчанию. Ограничения уникальности UNIQUE. Примеры запросов.

37. Ограничение CHECK. Примеры запросов.

38. Ограничение первичного ключа, внешнего ключа. Примеры запросов.

39. Представления. Примеры создания. Схемы базы данных.

40. Назначение языка манипулирования данными. Вставка данных: общий вид оператора INSERT, возврат значений полей. Примеры запросов.

41. Вставка при ограничении уникальности. Пример запроса. Предложение ON CONFLICT.

42. Обновление данных: общий вид оператора UPDATE, обновление с подвыборкой, обновление с дополнительными таблицами. Примеры запросов.

43. Удаление данных: общий вид оператора DELETE, удаление с подвыборкой, удаление с дополнительными таблицами. Примеры запросов.

44. Структура запроса SELECT. Логическая последовательность операций, выполняемых SELECT. Список выборки.

45. Простая форма SELECT. Использование DISTINCT. Фраза FROM. Фраза WHERE.

46. SQL-выражения. Полные имена в списках выборки. Приведение типа. Работа с отсутствующими значениями в SQL-выражениях.

47. Операции сравнения в SQL-выражениях, проверки принадлежности диапазону. Примеры запросов.

48. Вызовы функций в SQL-выражениях. Примеры запросов.

49. Оператор CASE в SQL-выражениях. Примеры запросов.

50. Проверка принадлежности множеству в SQL-выражениях. Примеры запросов.

51. Сопоставление с образцом в SQL-выражениях. Примеры

запросов.

52. Конструкции сравнения строк и массивов в SQL-выражениях.

Примеры запросов.

53. Соединения таблиц. Перекрестное соединение, CROSS JOIN.

Внутренние соединения: INNER JOIN, NATURAL JOIN.

54. Внешние соединения: LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN.

Особенности соединения. Ограничения.

55. Соединения таблиц. Псевдонимы для имен столбцов и табличных выражений. Самосоединения.

56. Группировка и агрегирование. Фраза GROUP BY. Примеры запросов.

57. Группировка и агрегирование. Агрегирующие функции. Примеры запросов.

58. Фраза HAVING. Упорядочение и ограничение количества результатов: ORDER BY, OFFSET, LIMIT. Примеры запросов.

59. Использование операций GROUPING SETS, ROLLUP и CUBE. Примеры запросов.

60. Использование комбинирующих запросов: оператор UNION. Пример запроса.

61. Использование комбинирующих запросов: оператор EXCEPT. Пример запроса.

62. Использование комбинирующих запросов: оператор INTERSECT. Пример запроса.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену (семестр 4)

1. Основы подзапросов. Простые подзапросы.
2. Скалярные подзапросы.
3. Табличные подзапросы.
4. Сложные подзапросы.
5. Оконные функции.

6. Концепция транзакций: начать выполнение группы операций, зафиксировать, отменить, поставить точку сохранения.
7. Транзакции и свойства ACID. Сериализация транзакций.
8. Уровни изоляции транзакций.
9. Транзакции. Механизмы блокировки: на уровне таблиц, строк, рекомендательная блокировка.
10. Семантическое описание предметной области, бизнес-правила.
11. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь».
12. Определение сущностей. Классификация сущностей.
13. Определение атрибутов. Классификация атрибутов: простой, составной, однозначный, многозначный, производный, ключевой, неключевой, обязательный, необязательный.
14. Определение доменов. Определение ключей: суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, альтернативный ключ, внешний ключ.
15. Определение связей: обязательность, кратность (кардинальность), характеристики связей.
16. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы: нотация Чена.
17. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы: нотация Баркера.
18. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы: нотация «Вороньи лапки».
19. Моделирование связей между объектами: ER-диаграммы: нотация IDEF1X.
20. Расширения модели «сущность-связь»: уточнение/обобщение, агрегирование, композиция. Определение суперклассов и подклассов.
21. Дополнительные действия со связями. Определение ассоциативных связей.
22. Определение перемещаемых, иерархических, рекурсивных и

дуговых связей.

23. Моделирование данных на протяжении времени.

24. Решение связей типа N:M. Решение рекурсивных связей.

25. Логическое проектирование. Удаление связей с атрибутами.

Удаление сложных, избыточных связей. Удаление многозначных атрибутов.

26. Переход к логической модели: правила формирования отношений.

27. Переход к физической модели. Преобразование логической модели в реляционную.

28. Соглашение имен базы данных: применение правил именования объектов, используемых в физических моделях.

29. Хранимые процедуры и функции. Операторы создания и использования процедур и функций.

30. Триггеры.

31. Индексные структуры: B-деревья, битовые карты, другие виды индексов.

32. Создание индекса, удаление индекса. Примеры запросов на SQL.

33. Уникальные индексы.

34. Составные индексы.

35. Индексы по выражениям. Частичные индексы.

36. Индексы и порядок соединений.

37. Алгоритмы доступа к данным: полное (последовательное) сканирование, сканирование на основе битовой карты.

38. Алгоритмы доступа к данным: доступ к таблицам на основе индексов, сканирование только индекса.

39. Способ соединения наборов строк: вложенный цикл, хеширование.

40. Способ соединения наборов строк: слияние.

41. Планы выполнения запроса.

42. Хранилища «ключ-значение» (Oracle NoSQL Database, Redis):

назначение, структура, характеристика.

43. Документоориентированные базы данных (CouchDB, MongoDB):
назначение, структура, характеристика.

44. Графовые базы данных (OrientDB, Neo4j, InfiniteGraph):
назначение, структура, характеристика.

45. Колоночные базы данных (Apache HBase, Apache Cassandra):
назначение, структура, характеристика.

46. Распределенные СУБД: назначение, структура.

47. Особенности реализации распределенных СУБД в
информационных системах.

48. Направления развития систем хранения данных и знаний.

Примерные задачи для подготовки к экзамену (семестр 4)

Задача

Создайте ER-диаграмму на основании заданных требований. Выполните переход к логической модели, создайте физическую структуру базы данных. Предусмотрите целостность отношений и ссылочную целостность.

Разрабатывается информационная система для учета деятельности магазина по продаже цветов. В системе формируется база данных отдельных цветов и готовых букетов: Наименование цветка или букета, Поставщик цветов, Состав букета, Стоимость, Дата поступления, Срок и место хранения (выставочный зал, склад), Дата продажи, Телефон клиента (необязательно). В системе ведется учет бракованных и увядших цветов. В базе данных должна храниться информация об адресах и телефонах клиентов. Формируется отчет о движении товара за заданный период времени

Задача

Дано ненормализованное отношение Соревнования студентов (Номер зачетной книжки, [Фамилия Имя студента, Телефон], Направление, Группа, Курс, Семестр, Дата и время соревнования, Место проведения соревнования,

Наименование соревнования, Вид спорта, Фамилия Имя тренера, Телефон тренера), где [Фамилия Имя студента, Телефон] – составной атрибут. Выполните его нормализацию до третьей нормальной формы включительно и создайте структуру соответствующей базы данных в реляционной СУБД.

Задача

Задан csv-файл с содержимым: dtype,input,output,ulperrotol

np.float32,0x80606724,0x80606724,3

np.float32,0xbf16790f,0xbee38e14,3

np.float32,0xbf1778a1,0xbee4a97f,3

С помощью языка SQL скопируйте содержимое данного файла в таблицу базы данных.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Кафедра: **Корпоративные инфокоммуникационные системы**
Дисциплина: **Системы управления базами данных**
Филиал: **Владикавказский**; Форма обучения: **Очная**
Семестр: **4** Направление: **09.03.04 Программная инженерия**
Профиль: **Технологии разработки программного обеспечения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. **Теория.** Реляционная модель. Дать определения основных понятий: отношение, кортеж, атрибут, домен, первичный ключ, внешний ключ. Привести примеры. **(20 баллов)**
2. **Задача.** Составить схему БД предметной области. Написать SQL-скрипт для создания таблиц. Определить первичные и внешние ключи, тип данных каждого атрибута, а также декларативные ограничения целостности - возможность принимать неопределенное значение, уникальные ключи, проверочные ограничения и т. д. **(20 баллов)**
Предметная область: Кинотеатр.
 - Сущность «Фильм». Атрибуты сущности - наименование, год выпуска, режиссер, страна, жанр, краткое описание.
 - Сущность «Зал кинотеатра». Атрибуты сущности - наименование зала, количество рядов, количество мест.
 - Сущность «Расписание». Атрибуты сущности - дата и время начала сеанса, продолжительность сеанса, фильм, зал, количество занятых мест.
3. **Задача.** Составить хранимую процедуру для поиска сеансов в выбранном диапазоне дат с определением количества оставшихся свободных мест на каждый сеанс. Используя хранимую процедуру найти все сеансы 2018 года. **(20 баллов)**

Подготовил: _____

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные системы» протокол № ____ от _____.2026 г.

Утверждаю:
Заведующий кафедрой _____
Дата _____.2026г.

**Примеры оценочных средств для проверки индикаторов
достижения компетенций, формируемых дисциплиной**

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1. Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления	<p>Знать: основные форматы хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальный способ физического представления данных на основе анализа характера данных.</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Опишите порядок перехода к нормальной форме Бойса-Кодда от исходного ненормализованного отношения на основе правил нормализации.</p> <p>2. Концептуальное проектирование. Модель «сущность-связь».</p> <p>Задача</p> <p>Создайте ER-диаграмму на основании заданных требований. Выполните переход к логической модели, создайте физическую структуру базы данных. Предусмотрите целостность отношений и ссылочную целостность.</p> <p>Разрабатывается информационная система для учета деятельности магазина по продаже цветов. В системе формируется база данных отдельных цветов и готовых букетов: Наименование цветка или букета, Поставщик цветов, Состав букета, Стоимость, Дата поступления, Срок и место хранения (выставочный зал, склад), Дата продажи, Телефон клиента (необязательно). В системе ведется учет бракованных и увядших цветов. В базе данных должна храниться информация об адресах и телефонах клиентов. Формируется отчет о движении товара за заданный</p>

			период времени
	<p>2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами</p>	<p>Знать: основные понятия в области баз данных, архитектуру систем баз данных, модели данных, основы проектирования баз данных, правила нормализации реляционных отношений, реляционную алгебру и реляционное исчисление, основные операторы определения данных, манипулирования и управления данными языка SQL, языки программирования на стороне сервера базы данных.</p> <p>Уметь: проектировать реляционные базы данных, строить модели «сущность-связь» в одной из современных графических нотаций, выполнять нормализацию отношений, создавать физическую структуру базы данных в современной СУБД, применять операторы языка SQL для определения данных, манипулирования и управления данными, программировать на стороне сервера базы данных.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения баз данных. 2. Перечислите особенности архитектуры, достоинства и недостатки реляционных баз данных. <p>Задача</p> <p>Дано ненормализованное отношение Соревнования студентов (Номер зачетной книжки, [Фамилия Имя студента, Телефон], Направление, Группа, Курс, Семестр, Дата и время соревнования, Место проведения соревнования, Наименование соревнования, Вид спорта, Фамилия Имя тренера, Телефон тренера), где [Фамилия Имя студента, Телефон] – составной атрибут. Выполните его нормализацию до третьей нормальной формы включительно и создайте структуру соответствующей базы данных в реляционной СУБД.</p>

	<p>3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах</p>	<p>Знать: технологии сбора, очистки и интеграции данных из разных источников.</p> <p>Уметь: выполнять сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите основные операторы языка определения данных SQL. 2. Создание таблиц. Примеры запросов. 3. Изменение таблиц, столбцов. Примеры запросов. 4. Удаление таблиц, столбцов. Примеры запросов. <p>Задача</p> <p>Задан csv-файл с содержимым: dtype,input,output,ulperrortol np.float32,0x80606724,0x80606724,3 np.float32,0xbf16790f,0xbee38e14,3 np.float32,0xbf1778a1,0xbee4a97f,3</p> <p>С помощью языка SQL скопируйте содержимое данного файла в таблицу базы данных.</p>
	<p>4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.</p>	<p>Знать: основы представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов с помощью структурированного языка запросов к базам данных.</p> <p>Уметь: использовать информационные технологии баз данных для представления информации в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение языка манипулирования данными. 2. Опишите порядок выполнения элементов оператора SELECT языка SQL. 3. SQL-выражения. <p>Задача</p> <p>Используя SQL, заполните самостоятельно определенными данными таблицы: Обучающиеся (Номер обучающегося, Фамилия, Имя, Номер_направления, Курс, Номер_формы_обучения, Группа), Направление(Номер_направления, Наименование), Форма_обучения (Номер_формы_обучения, Наименование), Баллы_ЕГЭ (Номер записи, Номер обучающегося, Предмет, Балл), создайте и выполните запрос для</p>

			вычисления среднего балла ЕГЭ обучающихся вуза по всем направлениям первого и второго курсов, формам обучения и группам. Представьте результаты запроса наглядно, применяя понятные псевдонимы имен столбцов результата
	5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы	Знать: программирование приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных. Уметь: использовать технологии программирования приложений с доступом к базам данных для проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных с целью получения содержательных выводов.	Вопросы: 1. Алгоритмы доступа к данным 2. Опишите порядок работы с PostgreSQL в Python, API модуля Python Задача Заполните самостоятельно определенными данными таблицу Продажи(Наименование_товара, Класс, Вид, Цена, ДатаВремя_продажи, Количество, Скидка, Время_года, Адрес_магазина, ФИО_продавца); считайте данные, используя API модуля Python; выполните дескриптивный анализ; постройте статистические модели авторегрессии; сделайте выводы..

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

Основная литература

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582523> – Текст: электронный
2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство

Юрайт, 2026. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8.
— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:
<https://urait.ru/bcode/583976> — Текст: электронный

3. Толстобров, А. П. Управление данными : учебник для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588522> — Текст: электронный.

Дополнительная литература

4. Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Юрайт, 2023. — 303 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/519845> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.

5. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Высшее образование). — ЭБС ZNANIUM.com. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096940> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.

6. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 258 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/534292> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.

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

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
2. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;
- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе

самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;

- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, по различным причинам пропустившим занятия, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к зачету и экзамену.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине и может реализовываться как в письменном виде, так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Целью выполнения контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по дисциплине.

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам.

Содержание заданий контрольных работ охватывают основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ равноценны по объему и сложности.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Корпоративные инфокоммуникационные

системы», ведущим семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа состоит из нескольких частей. Состав контрольной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданиям (вопросам) контрольных работ.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к выполнению контрольной работы:

- четкость и последовательность изложения материала (решения) в соответствии с составленным планом;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;

- самостоятельность выполнения. ·

Требования к оформлению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 13 или 14) через 1-1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

Законченная контрольная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно руководителю контрольной работы – преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по дисциплине. Он осуществляет проверку контрольной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Контрольная работа защищается в назначенные сроки. Защита работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по выполненной работе.

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы /и/или умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если он твердо знает материал контрольной работы, грамотно и, по существу, излагает его /и/или умеет применять полученные знания на практике при решении конкретных задач, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» (1-2 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, обнаружившему нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеющему основными вопросами, выносимыми на контрольную работу и необходимыми для дальнейшего обучения /и/или умеющему применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов, тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий /и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При оценивании контрольной работы на «неудовлетворительно» она должна быть переделана (исправлена) в соответствии с полученными замечаниями, сдана на проверку заново и защищена не позднее срока окончания ее приёма и защиты.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего

образования в Финансовом университете»).

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) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.
- 3) Современная реляционная СУБД, PostgreSQL.
- 4) Браузер.

11.2 Современные профессиональные базы данных, и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>
2. Большая Российская энциклопедия: <https://bigenc.ru/>
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не используются

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Аудитория № 45

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Доска интерактивная – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 47

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета