

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

Новороссийский филиал
Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Е.Н. Сейфиева
« 25 » марта 2021 г.



Базы данных

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
27.03.05 «Инноватика» очная форма обучения

Образовательная программа «Управление цифровыми инновациями»

*Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала Финуниверситета
протокол № 34 от 25 марта 2021 г.*

*Одобрено кафедрой «Информатика, математика и общегуманитарные науки»
№ 8 от 25 марта 2021 г.*

Новороссийск 2021

УДК 004(073)
ББК 32.972.134

Рецензент: Ю.Н. Кондрашов, д.т.н., профессор департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

Завгородний В.И. «Базы данных». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», профиль «Управление цифровыми инновациями» очная форм обучения (программа подготовки бакалавра) – М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, департамент «Анализ данных, принятия решений и финансовых технологий», 2020. - 27 с.

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной Естественнонаучного, математического и информационного модуля направления подготовки 27.03.05 «Инноватика», профиль «Управление цифровыми инновациями».

В рабочей программе дисциплины представлены цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика практических занятий и технология их проведения, формы самостоятельной работы студентов, система оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

УДК 004(073)
ББК 32.972.134

Учебное издание
Завгородний Виктор Иванович
Базы данных
Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор, верстка

В.И. Завгородний

Формат 60x90/16. Гарнитура Times New Roman
Усл. п.л. _____. Изд. № _____. Тираж - _____ экз.
Заказ № _____
Отпечатано в Финуниверситете

© **В.И. Завгородний, 2020**
© **Финансовый университет, 2020**

Оглавление

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Учебно - тематический план	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	13
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	24
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	25
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	26
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

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 (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	1. Владеет навыками работы с литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин математики, естественных и технических наук. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.	Знать: <ul style="list-style-type: none">• возможности системы баз данных, как одного из основных элементов информационных систем, обеспечивающий накопление, хранение и получение информации;• теоретические основы построения баз данных (БД) на основе современных систем управления базами данных (СУБД);• содержание этапов разработки и внедрения БД в информационные системы предприятия для обеспечения эффективности бизнес-процессов;• перспективные направления развития средств хранения и обработки информации. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• выбирать и использовать современные средства проектирования и создания реляционных баз данных;

			<ul style="list-style-type: none"> • изменять структуру баз данных, оптимизировать процессы управления обмена данными.
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации</p> <p>2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности</p> <p>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.</p> <p>4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного</p>	

		описания	
--	--	----------	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной Естественного, математического и информационного модуля направления подготовки 27.03.05 «Инноватика», профиль «Управление цифровыми инновациями».

Дисциплине «Базы данных» предшествуют следующие дисциплины, необходимые для ее изучения: «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация программных продуктов».

4. Объем дисциплины 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 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	7/252	126	126
Контактная работа - Аудиторные занятия	100	50	50
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	68	34	34
Самостоятельная работа	152	76	76ц
Вид текущего контроля	Контрольные работы	-	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. Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.

Основные понятия систем баз данных. Архитектура 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.

Тема 2. Модели данных. Реляционные базы данных.

Классификация моделей данных. Даталогические модели (иерархическая, сетевая, реляционная).

Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, кортеж, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных).

Необходимость нормализации схемы отношений. Нормальные формы. Достоинства и недостатки нормализации.

Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.

Тема 3. Проектирование реляционных баз данных.

Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X.

Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы.

Проектирование реляционных баз данных с использованием AllFusion ERwin Data Modeler и Microsoft SQL Server.

Тема 4. Системы управления базами данных.

Современные реляционные СУБД. Основные характеристики СУБД MS SQL Server. Состав и назначение объектов и интерфейса MS SQL Server. Системное окружение. Системные базы данных. Структура файлов базы данных. Используемые типы данных в SQL Server. Хранение данных в MS SQL Server.

SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. Импорт данных из приложений Microsoft.

Использование Query Editor для создания и редактирования запросов.

Тема 5. Язык SQL.

Компоненты SQL. Типы данных. Функции SQL. Особенности Transact-SQL (T-SQL).

Язык обработки данных (DML). Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Соединения отношений. Вложенные запросы. Операции над множествами.

Язык описания данных (DDL). Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов.

Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.

Тема 6. Оптимизация выполнения запросов.

Подходы к оптимизации запросов. Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в MS SQL Server. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора.

SQL Server Management Studio и графические планы выполнения.

Тема 7. Обеспечение целостности и доступности данных.

Управление транзакциями. Методы резервного копирования. Копирование средствами Transact-SQL и Management Studio. Автоматическое и ручное восстановление данных. Доступность системы. Использование технологии RAID.

Тема 8. Хранилища данных.

Архитектура хранилища данных. Принципы организации хранилища. Витрины данных. Проблемы создания и использования. Модели данных. Многомерные базы данных. Реализация хранилищ данных и OLAP-кубов в MS SQL Server.

Тема 9. Нереляционные системы баз данных.

Классификация NoSQL СУБД. Базы данных «ключ-значение» (Riak), документоориентированные базы данных (Apache CouchDB), колоночные базы данных (Google BigTable), графовые БД (InfoGrid): назначение, особенности архитектуры, достоинства и недостатки. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний.

5.2. Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа					
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия			
1.	Тема 1 Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	16	4	3	3	0	8	Обсуждение, опрос
2.	Тема 2 Модели данных. Реляционные базы данных	24	6	3	7	4	12	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
3.	Тема 3. Проектирование реляционных баз данных	46	20	5	11	8	28	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
4.	Тема 4. Системы управления базами данных	36	20	3	7	4	24	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
5.	Тема 5 Язык SQL	54	15	2	15	12	36	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
6.	Тема 6. Оптимизация выполнения запросов	20	8	3	5	2	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий

7.	Тема 7 Обеспечение целостности и доступности данных	19	7	2	6	3	10	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
8.	Тема 8 Хранилища данных	21	10	5	4	1	12	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
9.	Тема 9 Нереляционные системы баз данных	16	10	6	10	0	12	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
	В целом по дисциплине	252	100	32	68	34	152	Контрольная работа
	Итого в %					34%		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	1. Сравнение различных архитектур систем баз данных. Уровни представления архитектуры систем баз данных. Понятие модели данных. Сравнительный анализ моделей. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [4]; п.9, [1]</i>	Интерактивная форма, коллективное обсуждение результатов анализа
Модели данных. Реляционные базы данных	2. Классификация моделей данных, сравнительный анализ. Уровни моделирования. Основные понятия реляционной модели данных. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], п.9, [1]</i> 3. Нормализация схемы отношений. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], п.9, [1]</i> 4. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [5]; п.9, [1]</i>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений

<p>Проектирование реляционных баз данных</p>	<p>5.Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X. Рекомендуемые источники: п.8, [2], [3]; п.9, [1], [11]</p> <p>6.Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы. Рекомендуемые источники: п.8, [2], [3]; п.9, [1], [11]</p> <p>7.Проектирование реляционных баз данных с использованием AllFusion ERwin Data Modeler и Microsoft SQL Server. Рекомендуемые источники: п.8, [2], [3]; п.9, [1], [11]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</p>
<p>Системы управления базами данных</p>	<p>8. SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. Импорт данных из приложений Microsoft. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]; п.9, [1]</p> <p>9. Использование Query Editor для создания и редактирования запросов. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]; п.9, [1]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</p>
<p>Язык SQL</p>	<p>10. Особенности Transact-SQL (T-SQL). Типы данных. Функции SQL. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1]</p> <p>11. Язык обработки данных (DML). Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Соединения отношений. Вложенные запросы. Операции над множествами. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1]</p> <p>12. Язык описания данных (DDL). Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</p>

<p>Оптимизация выполнения запросов</p>	<p>13. Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в MS SQL Server. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1]</p> <p>14. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</p>
<p>Обеспечение целостности и доступности данных</p>	<p>15. Управление транзакциями. Методы резервного копирования. Копирование средствами Transact-SQL и Management Studio. Автоматическое и ручное восстановление данных. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1], [11]</p> <p>16. Доступность системы. Использование технологии RAID. Рекомендуемые источники: п.8, [1], [6]; п.9, [1], [11]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</p>
<p>Хранилища данных</p>	<p>17. Архитектура хранилища данных. Принципы организации хранилища. Витрины данных. Рекомендуемые источники: п.8, [6], п.9, [1], [9]</p> <p>18. Модели данных. Многомерные базы данных. Реализация хранилищ данных и OLAP-кубов в MS SQL Server. Рекомендуемые источники: п.8, [6], п.9, [1], [9]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</p>
<p>Нереляционные системы баз данных</p>	<p>19. Классификация NoSQL СУБД. Базы данных «ключ-значение», документоориентированные базы данных, колоночные базы данных, графовые БД: назначение, особенности архитектуры, достоинства и недостатки. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний. Рекомендуемые источники: п.9, [1], [9], [11]</p>	<p>Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений</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
Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	Структура систем баз данных, состав систем баз данных. Развитие архитектуры систем БД	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Модели данных. Реляционные базы данных	Модели данных. Структура отношения. Свойства отношений. Нормализация схемы отношений. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Поддержание целостности сущностей	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Проектирование реляционных баз данных	Этапы проектирования баз данных. Нотации для построения ER-диаграмм. Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Проектирование реляционных баз данных с использованием AllFusion ERwin Data Modeler и Microsoft SQL Server.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашнего творческого задания
Системы управления базами данных	Структура SQL Server Management Studio. Создание схемы базы данных, ввод и редактирование информации. Обмен данными с приложениями Microsoft. Работа в Query Editor	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Язык SQL	Типы данных. Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. Выполнение и защита домашней контрольной работы
Оптимизация выполнения запросов	Назначение и сущность индексов. Использование	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия.

	индексов. Индексы в MS SQL Server	Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Обеспечение целостности и доступности данных	Свойства транзакций. Режимы блокировок. Модели восстановления. Отказоустойчивая кластеризация	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Хранилища данных	Принципы организации хранилища. Витрины данных. Многомерные базы данных. Службы SQL Server Analysis Services. Функции запросов OLAP	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Нереляционные системы баз данных	Классификация NoSQL СУБД. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию

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

Пример задания контрольной работы

Контрольная работа выполняется на языке Transact-SQL в среде управления SQL Server Management Studio. По логической модели, разработанной при выполнении домашнего творческого задания, необходимо создать структуру базы данных, заполнить таблицы, создать и выполнить запросы:

1) выдать значения полей таблицы (таблиц) по одному заданному условию равенства значений символьных полей (например, для города «Москва») или числовых полей и отсортировать результат по двум полям соответственно по возрастанию и убыванию;

2) создать запрос на выборку с использованием условий $>$, $<$, $>=$, $<=$, $<>$, объединенных логическими И и ИЛИ;

3) создать запрос на выборку в интервале значений, заданного с помощью $>$, $<$, $>=$, $<=$, $<>$ или оператора [NOT] Between;

4) создать запрос на выборку из списка с помощью операторов IN, NOT IN;

5) создать запрос на выборку с использованием Like (% и);

6) создать запрос на выборку со сложным логическим условием отбора (не

менее четырех, связанных И или ИЛИ);

7) создать запрос с вычисляемым полем с использованием числовых данных и псевдонима (например, вычислить новую цену, оставшееся количество);

8) создать запрос с вычисляемым полем с использованием строковых данных (например, объедините в одном поле Фамилию и Имя) и сортировкой по двум полям (по возрастанию по одному полю и убыванию по другому полю);

9) создать запрос на выборку с агрегированием без группировки по какому-либо полю (например, среднюю цену на все товары);

10) создать запрос на выборку с агрегированием с группировкой (например, выдать список товаров, хранящихся на каждом складе);

11) создать запрос на выборку с агрегированием для подсчета среднего, мин., макс. значений в каждой из групп (например, определить средние, минимальные и максимальные цены на все виды товаров);

12) создать запрос на выборку с агрегированием для подсчета количества или суммы значений в заданных группах, т.е. не для всех групп (определить количество сотрудников только в фирмах Мир и Эльдorado);

13) создать запрос для создания новой таблицы с использованием существующей таблицы (например, создать таблицу Телевизор по данным таблицы Товар);

*Примечание. Для этого и последующих запросов необходимо представить несколько сканов, отображающих процесс выполнения запроса.

14) создать запрос на добавление данных в таблицу (например, добавить в таблицу Телевизор данные о смартфонах из таблицы Товар);

15) создать запрос на обновление данных в таблице (например, обновить цены на Телевизоры после повышения цен на 10%);

16) создать запрос на удаление данных в родительской таблице (для выполнения такого запроса связи предварительно должны быть настроены соответствующим образом);

17) создать структуру новой таблицы с первичным и внешним ключом, со столбцами IDENTITY и DEFAULT.

18) добавить новый столбец в таблицу с проверочным ограничением на вводимые данные;

19) переименовать столбец, а затем удалить его;

20) создать составной первичный, а также внешний ключи;

21) создать представление на выборку данных;

22) создать запрос на изменение представления;

23) создать представление с использованием предложения WITH CHECK OPTION.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.

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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *«Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня сформированности компетенций, знаний и умений

Код компетенции	Наименование компетенции	Примеры заданий для оценки сформированности компетенции
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	<p>1. Обоснуйте понятие нормальной формы отношения. Назовите первую и вторую нормальные формы.</p> <p>2. Выдайте данные об отечественных товарах, произведенных в 2016 году, а также о смартфонах, произведенных в 2015 и 2017 годах.</p> <p>3. Создайте копию таблицы Продажа таблицы Продажа1. Создайте первичный ключ и внешние ключи с опциями каскадного удаления и обновления.</p> <p>4. Обновите данные в поле Процент таблицы Процентная_ставка. Если Срок_вклада =1, то Процент увеличить на 0,01, если Срок_вклада =2, то Процент увеличить на 0,02, если Срок_вклада =3, то Процент увеличить на 0,03.</p> <p>5. Создайте функцию для определения количества вкладов, сумма которых находится в интервале: $s_1 < S < s_2$, где s_1 и s_2 –параметры.</p>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	

Примеры типовых заданий

1. Находится ли отношение (табл. №) в нормальной форме? Если да, то в какой. Если отношение не находится в третьей нормальной форме, то необходимо привести его к третьей нормальной форме. Выделите первичные ключи цветом фона.
2. Создайте 4 отношения C_i , являющихся результатом естественного, левого внешнего, правого внешнего и полного соединений отношений А и В

3. Определите количество сделок по каждому сотруднику, исключая сотрудников фирмы Эльдорадо.
4. 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.
5. Создайте таблицу Хранение_импортных_товаров (Наименование, Марка, Страна_производитель, Номер_склада, Количество).
6. Обновите Количество телевизоров марок Фотон и Радуга в таблице Хранение_импортных_товаров после поступления на склады по 5 телевизоров этих марок.

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. Проектирование БД с помощью ERwin Data Modeler. Создание концептуальной модели.
12. Трансформация концептуальной модели в логическую.

13. Генерация физической модели.
14. Основные возможности SQL Server Management Studio.
15. Создание и модификация структуры базы данных в SQL Server Management Studio.
16. Ввод и редактирование информации. Импорт данных из приложений Microsoft.
17. Использование Query Editor для создания и редактирования запросов.
18. Запросы на выборку по логическим условиям.
19. Запросы с использованием агрегативных функций.
20. Запросы на изменение содержимого отношений.
21. Архитектуры доступа к базам данных и их характеристики.
22. Основные функции СУБД.
23. Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, домен, кортеж, первичный ключ отношения, внешний ключ, связь отношений, контроль целостности связей).
24. Операции реляционной алгебры (по Кодду). Типы операций соединения отношений.
25. Функциональная зависимость между атрибутами отношения (полная, частичная, транзитивная).
26. Декомпозиция схемы отношения. Нормальные формы. Влияние степени нормализации на производительность работы СУБД.
27. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода ко второй нормальной форме.
28. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода к третьей нормальной форме.
29. Декомпозиция схемы отношения. Алгоритм перехода к расширенной нормальной форме Бойса-Кодда.
30. Организация физического хранения данных в MS SQL Server. Встроенные (системные) базы в MS SQL Server.

31. Индексирование записей. Повышение производительности обработки индексированных данных.
32. Индексирование записей. Сбалансированное дерево индексов. Организация индексов в MS SQL Server. Кластеризованные и некластеризованные индексы.
33. Типы данных в MS SQL Server. Правила и функции преобразования типов.
34. Язык SQL. Существующие стандарты. Язык T- SQL.
35. Язык T- SQL. Операторы создания, изменения и удаления базы данных.
36. Язык T- SQL. Оператор создания таблицы. Задание в операторе первичных ключей, «счетчика», вычисляемого столбца, правила проверки значений.
37. Язык T- SQL. Оператор создания таблицы. Использование ограничений и значений по умолчанию, связи, параметры при определении внешнего ключа.
- 38.18. Язык T- SQL. Операторы добавления, изменения, удаления записей в таблице. Правила использования.
39. Язык T- SQL. Оператор выбора данных. Порядок выполнения операций. Использование псевдонимов. Существующие типы условия поиска. Построение вычисляемых полей.
40. Язык T- SQL. Оператор выбора данных. Использование параметров DISTINCT, сортировки, TOP, соответствия шаблону в условии поиска, неопределенные значения в условии поиска.
41. Язык T- SQL. Группирующий запрос и применение агрегатных функций. Обработка сформированных групп.
- 42.22. Язык T- SQL. Использование соединений в операторе выбора данных.
43. Язык T- SQL. Вложенные запросы (подзапросы) в операторе выбора данных, возвращающие одно значение.

44. Язык T- SQL. Вложенные запросы (подзапросы) в операторе выбора данных, возвращающие множество значений. Использование ключевых слов ALL, ANY, EXISTS.
45. Язык T- SQL. Коррелированные подзапросы в операторе выбора данных.
46. Язык T- SQL. Табличные выражения (наследуемые таблицы и общие табличные выражения) в операторе выбора данных.
47. Язык T- SQL. Операции над множествами в операторе выбора данных.
48. Язык T- SQL. Операторы добавления, изменения, удаления записей в таблице с условиями.
49. Понятие представления. Операции создания и использования представлений.
50. Язык T- SQL. Хранимые процедуры и функции. Операторы создания и использования процедур и функций.
51. Оптимизация выполнения запросов. Этапы процесса выполнения операторов SQL. Статистические данные для оптимизации. Отображение планов выполнения.
52. Оптимизация выполнения запросов. Альтернативные методы извлечения данных из таблиц. Понятие селективности.
53. Оптимизация выполнения запросов. Выбор порядка и альтернативные техники обработки соединения.
54. Оптимизация выполнения запросов. Подсказки оптимизатору выполнения запросов.
55. Транзакции. Определение последовательности операций над базой данных, составляющих транзакцию. Свойства ACID-транзакций.
56. Транзакции. Варианты задания транзакций в SQL Server. Использование Журнала транзакций.
57. Транзакции. Операторы явного определения транзакций. Точки сохранения. Вложенные транзакции и правила их использования.

- 58.Транзакции и изолированность в многопользовательских системах. Блокирование ресурсов. Влияние на производительность.
- 59.Транзакции. Понятия монопольной и совместимой (разделяемой) блокировки. Гранулярность блокировок.
- 60.Транзакции. Уровни изоляции, определяемые стандартом и поддерживаемые Database Engine.
- 61.Транзакции. Сравнение уровней изоляции read committed и READ UNCOMMITTED.
- 62.Транзакции. Сравнение уровней изоляции REPEATABLE READ и SERIALIZABLE.
- 63.43. Транзакции. Управление уровнями изоляции в Database Engine.
- 64.Инфологическое моделирование. Прямая и обратная генерация. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Основные элементы нотаций IE и IDEF1X. Уровни модели данных.
- 65.ER-диаграммы. Сущности. Атрибуты. Задание связей между сущностями. Характеристики и правила задания связей в нотациях IE и IDEF1X.
- 66.Система AllFusion ERwin Data Modeler (функции и возможности, уровни модели данных, инструменты трансформации модели данных, реализация прямой и обратной генерации).
- 67.Доступ к базам данных из приложений. Технология ADO. Проектирование доступа к БД в Visual Studio. Формы и стандартные объекты для отображения и редактирования данных, их свойства и методы.
- 68.Проблемы анализа данных в OLTP системах. Концепция хранилищ данных.
69. Концепция и архитектура хранилищ данных. Понятия размерностей (измерений), фактов, иерархий. Модели данных хранилищ.

70. Концепция и архитектура хранилищ данных. Проблемы создания и использования хранилищ данных.
71. OLAP-технологии (многомерные кубы данных, измерения, иерархии и анализируемые показатели). Архитектуры OLAP (реляционные, многомерные, гибридные OLAP-системы).
72. OLAP-технологии (многомерные кубы данных, измерения, иерархии и анализируемые показатели). Агрегаты показателей и типы иерархий измерений.
73. Интегрированные платформы для построения аналитических систем на базе современных СУБД. Компоненты MS SQL сервера для построения аналитических систем.
74. Создание хранилищ данных в MS SQL Server.
75. Индивидуальные задания выполняются на вариантах структур данных прикладной области.

Пример экзаменационного билета

Экзаменационный билет №

1. Теоретический вопрос (20 баллов).
Операции реляционной алгебры. Специальные операции. Виды соединений.
2. Задача №1 (10 баллов).
Вычислите количество сделок, проведенных по каждому наименованию товара 2 и 3 категорий, поступивших из Китая и России.
3. Задача №2 (10 баллов).
В таблице Вклад создайте поле Процент_со_льготой и заполните его данными из поля Процент, если у клиента нет льгот. Если льгота имеется, то значение процента увеличивается на 0.01.
4. Задача №3 (10 баллов).

Добавьте поле Город в таблицу Сотрудник с ограничением (Москва, Тверь, Омск). Заполните его по данным таблицы Сотрудник. Пакет

5. Задача №4 (10 баллов).

Создайте процедуру для подсчета количества вкладов по каждому отделению. Учитывать следует только вклады с суммой вклада $> X$, где X – параметр.

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

Основная литература:

1. Нестеров С.А. Базы данных: учебник и практикум / С. А.Нестеров. – Москва: Юрайт, 2019 – 230 с. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433369> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

2. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование: учебное пособие / Н. П.Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Юрайт, 2019. – 477 с. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432177> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие / Н. П.Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Юрайт, 2019.– 291 с. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433865> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Агальцов, В.П. Базы данных: в 2-х кн. Кн.1. Локальные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. – 2-е изд., перераб. – Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 352 с. – Текст : непосредственный. – То же. – ЭБС Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/326451> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

5. Потемкин, А.В. Анализ данных: учебное пособие / А.В. Потемкин, И.М. Эйсымонт; Финуниверситет. – Москва: Финуниверситет, 2014. – ЭБ

Финуниверситета. – URL: http://elib.fa.ru/rbook/potemkin_asymont.pdf/view (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

6. Советов Б.Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д. Чертовский. – Москва: Юрайт, 2019. - 420 с. - ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431947> (дата обращения: 24.10.2019). – 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. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.

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.znaniium.com>

7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<https://e.lanbook.com/>

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

10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

11. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

12. Издательство «Открытые системы» <http://www.osp.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

Большое значение в образовательном процессе придается выполнению домашней контрольной работы. Основным содержанием домашнего творческого задания является разработка индивидуальной базы данных. Проектирование баз данных является достаточно сложной инженерной задачей, и требует от студентов значительных усилий для ее решения. Выполнение задания разбивается на этапы, которые необходимо выполнять своевременно. Каждый этап завершается представлением результатов преподавателю.

Домашняя контрольная работа позволяет студентам получить практику самостоятельного формирования задачи получения (обновления) информации в определенной прикладной области и ее реализации с использованием языка SQL.

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

11. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Microsoft Office

2. Антивирус ESET Endpoint Security
- 11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
 1. Информационно-правовая система «Гарант»
 2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
 3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
 4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
- 11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации
 - 11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:
 1. Windows, Microsoft Office;
 2. Антивирус ESET Endpoint Security.
 - 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:
 1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
 2. Справочная правовая система «Гарант»;
 3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>.
 - 11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.
 - 11.4 СУБД MS SQL Server с компонентами Analysis Services.
 - 11.5 Система AllFusion ERwin Data Modeler.
 - 11.6 Электронная таблица EXCEL MS Office с компонентами инструмент Table Analysis и клиент интеллектуального анализа данных.
 - 11.7 Текстовый процессор MS Word.

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

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