

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

Департамент анализа данных и машинного обучения

Завгородний В.И.

БАЗЫ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика»,
профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»

Москва 2020

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

Департамент анализа данных и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ М.А. Эскиндаров

22.09.2020 г.

Завгородний В.И.

БАЗЫ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №28 от 15.09.2020 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного департамента анализа данных и машинного
обучения
(протокол №12 от 02.06.2020 г.)*

Москва 2020

УДК 004(073)
ББК 32.972.134

3-13

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 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе» очная формы обучения (программа подготовки бакалавра) – М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, департамент «Анализа данных и машинного обучения», 2020.- 29 с.

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной Модуля общепрофессиональных дисциплин направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе».

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

Оглавление

1. Наименование дисциплины.....	5
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	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	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	26
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	27
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	29

1. Наименование дисциплины

«Базы данных».

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

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-1	Способность внедрять транзакционные системы и консультировать по вопросам систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных	1. Проводит анализ рынка систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных	Знать: теоретические основы построения и оптимизации структуры современных систем баз данных. Уметь: проводить сравнительный анализ систем баз данных
		2. Внедряет системы сбора, накопления и хранения транзакционных данных	Знать: теорию построения моделей данных на концептуальном, логическом и физическом уровнях. Уметь: проектировать базы данных (БД)
		3. Консультирует по вопросам применения систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных	Знать: возможности существующих и перспективных систем управления базами данных по созданию и использованию баз данных. Уметь: создавать структуру баз данных, осуществлять ввод исходной информации, обеспечивать надежное хранение и своевременное получение данных пользователями
ПКН-10	Способность применять знания по сервисно-	1. Проектирует каталог ИТ-услуг	Знать: возможности инструментальных средств создания и использования баз

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ориентированному подходу в ИТ и консультировать по вопросам управления ИТ-сервисами		данных. Уметь: использовать SQL Server Management Studio для создания и модификации баз данных
		2. Выявляет ИТ-процессы, необходимые для реализации ИТ-сервисов	Знать: возможности и особенности применения языка Transact-SQL. Уметь: создавать запросы, хранимые процедуры и функции, обеспечивающие реализацию ИТ-сервисов
		3. Консультирует по вопросам управления ИТ-сервисами	Знать: средства и методы повышения эффективности управления транзакциями и повышения безопасности данных. Уметь: использовать средства системы управления базами данных для повышения быстродействия и надежности систем БД

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» относится к Модулю общепрофессиональных дисциплин направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе».

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

Очная форма обучения, 2020 года приема.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 2 (в часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	6 з.е., 216 ч.	108	108

Контактная работа - Аудиторные занятия	100	50	50
<i>Лекции</i>	16	16	0
<i>Семинары, практические занятия</i>	84	34	50
Самостоятельная работа	116	58	58
Вид текущего контроля	Домашнее творческое задание. Контрольная работа	Домашнее творческое задание	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. Концептуальное проектирование 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 3. 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 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 графического редактора 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. 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						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах,		
1	Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	8	4	2	2	2	4	Обсуждение, опрос

2	Концептуальное проектирование реляционных баз данных	50	24	4	20	10	26	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
3	Модели данных. Реляционные базы данных	24	12	2	10	2	12	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
4	Системы управления базами данных	36	16	2	14	4	20	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
5	Язык SQL	56	24	0	24	8	32	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
6	Оптимизация выполнения запросов	14	8	2	6	10	6	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
7	Обеспечение целостности и доступности данных	16	8	2	6	2	8	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
8	Нереляционные системы баз данных	12	4	2	2	2	8	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
	В целом по дисциплине	216	100	16	84	40	116	Домашнее творческое задание, контрольная работа
	Итого в %					40%		

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. Методология проектирования данных??? <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [4]; п.9, [1]</i>	Интерактивная форма, коллективное обсуждение результатов анализа
Концептуальное проектирование реляционных баз данных	2. Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [2], [3]; п.9, [1], [11]</i> 3. Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [2], [3]; п.9, [1], [11]</i> 4. Проектирование реляционных баз данных с использованием AllFusion ERwin Data Modeler и Microsoft SQL Server. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [2], [3]; п.9, [1], [11]</i>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Модели данных. Реляционные базы данных	5. Классификация моделей данных, сравнительный анализ. Уровни моделирования. Основные понятия реляционной модели данных. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], п.9, [1]</i> 6. Нормализация схемы отношений. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], п.9, [1]</i> 7. 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
Системы управления базами данных	8. SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. Импорт данных из приложений Microsoft. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]; п.9, [1]</i> 9. Использование Query Editor для создания и редактирования запросов. <i>Рекомендуемые источники: п.8, [1], [2]; п.9, [1]</i>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений

Язык SQL	<p>10. Особенности Transact-SQL (T-SQL). Типы данных. Функции SQL. Рекомендуемые источники: п.8, [1] ; 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]; 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]; п.9, [1]</p>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Оптимизация выполнения запросов	<p>13. Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в MS SQL Server. Рекомендуемые источники: п.8, [1]; п.9, [1]</p> <p>14. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора. Рекомендуемые источники: п.8, [1]; п.9, [1]</p>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Обеспечение целостности и доступности данных	<p>15. Управление транзакциями. Методы резервного копирования. Копирование средствами Transact-SQL и Management Studio. Автоматическое и ручное восстановление данных. Рекомендуемые источники: п.8, [1]; п.9, [1], [11]</p> <p>16. Доступность системы. Использование технологии RAID. Рекомендуемые источники: п.8, [1]; п.9, [1], [11]</p>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений
Нереляционные системы баз данных	<p>17. 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>	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия и коллективное обсуждение решений

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
Концептуальное 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
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
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	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к

	структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры	каждому занятию. Выполнение и защита домашней контрольной работы
Оптимизация выполнения запросов	Назначение и сущность индексов. Использование индексов. Индексы в MS SQL Server	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. 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
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 домашнего творческого задания

Выполнение домашнего творческого задания предполагает:

- 1) концептуальное и логическое проектирование базы данных с использованием case-средства Erwin Data Modeler;
- 2) использование среды управления SQL Server Management Studio для физического проектирования базы данных и ввода исходных данных;
- 3) выполнение запросов для решения прикладных задач с использованием графического редактора Query Editor. Задания на создание запросов формулируется студентом в соответствии с общими рекомендациями.

исходные данные для выполнения домашнего творческого задания

В базе данных информационной системы банка должны храниться данные о:

- 1) Сотрудниках (Фамилия, Имя, Отчество, Возраст, Пол, Адрес, Телефон, Паспортные данные).
- 2) Должностях (Наименование должности, Оклад, Обязанности, Требования).
- 3) Вкладах (Наименование вклада, Минимальный срок вклада, Минимальная сумма вклада, Код валюты, Процентная ставка, Дата вклада, Дата возврата, Сумма вклада, Сумма возврата, Отметка о закрытии вклада, Дополнительные условия).
- 4) Валюте (Наименование, Обменный курс).
- 5) Вкладчиках (Фамилия, Имя, Отчество вкладчика, Адрес, Телефон, Паспортные данные).

Примеры заданий 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 Эльдорадо);

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 бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии бальной 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
ПКН-1	Способность внедрять транзакционные системы и консультировать по вопросам систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных	<p>1. Проводит анализ рынка систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных.</p> <p style="text-align: center;">Задание 1</p> <p>Понятие архитектуры системы баз данных. Дайте сравнительную оценку двухуровневой и трехуровневой клиент-серверных архитектур.</p> <p>2. Внедряет системы сбора, накопления и хранения транзакционных данных</p> <p style="text-align: center;">Задание 2</p> <p>Создайте копию таблицы Продажа с названием Продажа1. Создайте первичный ключ и внешние ключи с опциями каскадного удаления и обновления.</p> <p>3. Консультирует по вопросам применения систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных</p> <p style="text-align: center;">Задание 3</p> <p>Обновите данные в поле Процент таблицы Процентная_ставка. Если Срок_вклада =1 год, то Процент увеличить на 0,01, если Срок_вклада =2 года, то Процент увеличить на 0,02, если Срок_вклада =3 годам, то Процент увеличить на 0,03</p>
ПКН-10	Способность применять знания	<p>1. Проектирует каталог ИТ-услуг.</p> <p style="text-align: center;">Задание 1</p>

	<p>по сервисно-ориентированному подходу в ИТ и консультировать по вопросам управления ИТ-сервисами</p>	<p>Понятие концептуального проектирования. Алгоритм формирования концептуальной модели данных.</p> <p>2. Выявляет ИТ-процессы, необходимые для реализации ИТ-сервисов.</p> <p style="text-align: center;">Задание 2</p> <p>Создайте запрос SQL для построения новой таблицы Поставщик с полями: Тип предприятия, Название, Специализация, Адрес, Телефон. Таблица должна иметь первичный и внешний ключи и быть связанной с таблицей Товар.</p> <p>3. Консультирует по вопросам применения систем сбора, накопления и хранения транзакционных данных</p> <p style="text-align: center;">Задание 3</p> <p>Создайте транзакцию на ввод новой записи в таблицу Продажа и коррекцию таблицы Хранение товара</p>
--	--	---

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.

Вопросы для подготовки к экзамену

- 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.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 для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Юрайт, 2020. — 230 с. — (Высшее образование).— ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/450772> (дата обращения: 21.09.2020). — Текст : электронный

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 477 с. — (Высшее образование).— ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/450165> (дата обращения: 21.09.2020). — Текст : электронный

Дополнительная литература:

3. 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: <https://znanium.com/catalog/document?pid=326451> (дата обращения: 21.09.2020). — Текст : электронный.

4. 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: 21.09.2020). — Текст : электронный.

5. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 420 с. — (Высшее образование.—ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/449940> (дата обращения: 21.09.2020).— 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.znanium.com>
7. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.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.пф/>
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 проводятся в интерактивном режиме с подробным обсуждением изучаемых тем. Активная работа компьютерных классах и самостоятельная работа являются обязательным условием формирования знаний, умений и навыков самостоятельного проектирования и сопровождения баз данных.

Большое значение в образовательном процессе придается выполнению домашнего творческого задания и 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 «Консультант Плюс»;
 2. Информационно-правовая система «Гарант»;
 3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>.
 4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
- 11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не 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.