

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт креативных индустрий, экономики и предпринимательства
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. М. Кожевникова
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.2 Базы данных

Направление подготовки/специальность: 38.04.01 - Экономика

Профиль/направленность/специализация: Финансовая и управленческая
бизнес-аналитика

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2024

Тамбов, 2024

Автор программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Лопатин Дмитрий Валерьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 - Экономика (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «11» августа 2020 г. № 939).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института креативных индустрий, экономики и предпринимательства, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	76
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	78
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	79

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способность на основе современных цифровых технологий анализировать большие данные и представлять получаемые результаты анализа различными способами и в заданных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- аналитический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 08 Финансы и экономика (в сферах: исследований, анализа и прогнозирования социально-экономических процессов и явлений на микроуровне и макроуровне в экспертно-аналитических службах (центрах экономического анализа, правительственном секторе, общественных организациях); производства продукции и услуг, включая анализ спроса на продукцию и услуги, и оценку их текущего и перспективного предложения, продвижение продукции и услуг на рынок, планирование и обслуживание финансовых потоков, связанных с производственной деятельностью; кредитования; страхования, включая пенсионное и социальное; операций на финансовых рынках, включая управление финансовыми рисками; внутреннего и внешнего финансового контроля и аудита, финансового консультирования; консалтинга)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-3 Способность на основе современных цифровых технологий анализировать большие данные и представлять получаемые результаты анализа различными способами и в заданных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами	Способен на основе современных цифровых технологий анализировать базы данных и представлять результаты анализа заинтересованным сторонам

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способность на основе современных цифровых технологий анализировать большие данные и представлять получаемые результаты анализа различными способами и в заданных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		1	2	3	4
1	Анализ больших данных		+		
2	Бизнес-статистика	+			+

3	Интеллектуальный анализ данных			+	
4	Ознакомительная практика		+		
5	Практика по профилю профессиональной деятельности			+	+
6	Системы искусственного интеллекта			+	
7	Техника ведения деловых переговоров				+
8	Финансовый анализ и визуализация данных		+		
9	Цифровые деловые коммуникации				+
10	Цифровые экосистемы и платформы			+	

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Базы данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 38.04.01 - Экономика.

Дисциплина «Базы данных» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	24
Лекции (Лекции)	12
Практические (Практ. раб.)	12
Самостоятельная работа (СР)	48
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	История развития СУБД	1	1	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование

2	Базы данных и файловые системы	1	1	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
3	Функции СУБД. Типовая организация СУБД	2	1	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
4	Метод «Сущность-связь»	1	1	6	Лабораторная работа; Собеседование; Тестирование
5	Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины	1	2	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
6	Проектирование реляционных баз данных.	2	2	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
7	Язык SQL. Функции и основные возможности	2	2	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование
8	Архитектура "клиент-сервер".	2	2	6	Лабораторная работа; Тестирование; Собеседование

Тема 1. История развития СУБД (ПК-3)

Лекция.

Этапы развития СУБД. Классификация СУБД. Архитектура базы данных. Уровни организации БД. Физическая и логическая независимость. СУБД как средство хранения, поиска и обработки информации.

Задания для самостоятельной работы.

- 1) Что такое база данных? В чем преимущества использования баз данных для организации данных?
- 2) Какие модели баз данных вы знаете?
- 3) Какими свойствами обладает реляционная таблица?
- 4) Чем отличаются поля и записи таблицы? Какие характеристики используются для описания полей баз данных?
- 5) Что такое «поле объекта OLE»?

Тема 2. Базы данных и файловые системы (ПК-3)

Лекция.

Файловые системы. Структуры файлов. Именованые файлы. Защита файлов. Режим многопользовательского доступа. Области применения файлов. Потребности информационных систем.

Задания для самостоятельной работы.

1. Какие файлы будут выбраны из текущего каталога по маске d * c.?p ?
2. Если каталог K на диске C: с единственным файлом F.txt перекопировали в каталог S каталога T на диске D:, то к скопированному файлу можно обращаться по его новому полному имени:

C:\T\S\K\F.txt;

D:\T\S\K\F.txt;

D:\S\T\K\F.txt;

C:\S\T\F.txt.
3. Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги DOC, USER, SCHOOL, A:\, LETTER, INBOX. При каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?
4. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: ?o???*.

pop9

glossy

sosll

onion

Тема 3. Функции СУБД. Типовая организация СУБД (ПК-3)

Лекция.

Основные функции СУБД. Непосредственное управление данными во внешней памяти. Управление буферами оперативной памяти. Управление транзакциями. Журнализация. Поддержка языков БД. Типовая организация современной СУБД.

Задания для самостоятельной работы.

1. Что такое непосредственное управление данными во внешней памяти?
2. Что такое управление буферами оперативной памяти?

3. Что такое транзакция? Приведите пример.
4. Зачем современным СУБД нужна журнализация?
5. Виды сбоев СУБД?
6. Зачем СУБД нужна поддержка специализированных языков?
7. Что такое ядро СУБД?

Тема 4. Метод «Сущность-связь» (ПК-3)

Лекция.

Сущность. Связи. Зависимые и независимые связи. Атрибут. Домен. Типы связи: один к одному, один ко многим, многие к одному, многие ко многим. Построение диаграмм «сущность-связь». Обеспечение целостности.

Задания для самостоятельной работы.

1. Для каждой сущности предметной области базы данных необходимо:
 - 1) получить список атрибутов сущности ;
 - 2) определить функциональные зависимости;
 - 3) определить возможные ключи, в частности, рассмотрев уникальный идентификатор сущности ;
 - 4) выполнить нормализацию сущности;
 - 5) назначить первичные ключи новых, полученных в результате нормализации сущностей;
 - 6) сформировать бизнес-правила поддержки целостности сущности.
2. Для каждой связи между сущностями необходимо:
 - 1) определить мощность связи;
 - 2) определить обязательность вхождения сущности в связь;
 - 3) разрешить связи "многие ко многим";
 - 4) назначить первичные ключи ассоциативных сущностей, исходя из уникального идентификатора связи и процедуры миграции ключей при нормализации;
 - 5) определить неключевые атрибуты ассоциативных сущностей, если они необходимы;
 - 6) сформировать бизнес-правила поддержки целостности связей;
 - 7) документировать логическую модель реляционной базы данных;
 - 8) проверить логическую модель реляционной базы данных.

Тема 5. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины (ПК-3)

Лекция.

Базовые понятия реляционных баз данных. Тип данных. Домен. Схема отношения, схема базы данных. Кортеж, отношение. Фундаментальные свойства отношений: Отсутствие кортежей-дубликатов. Отсутствие упорядоченности кортежей. Отсутствие упорядоченности атрибутов. Атомарность значений атрибутов. Реляционная модель данных: Общая характеристика. Целостность сущности и ссылок.

Задания для самостоятельной работы.

- 1) Разработать реляционную модель базы данных "Институт".
- 2) Разработать реляционную модель базы данных "Университет".
- 3) Разработать реляционную модель базы данных "Кафедра".

Тема 6. Проектирование реляционных баз данных. (ПК-3)

Лекция.

Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации: Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Пятая нормальная форма. Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы: Семантические модели данных. Нормальные формы ER-схем. Более сложные элементы ER-модели. Получение реляционной схемы из ER-схемы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Для отношений Вашей базы данных проведите последовательный анализ соответствия 1НФ, 2НФ и 3НФ.
2. Анализ и выводы представьте в форме отчета. К отчету приложите Вашу исходную БД. При выполнении операций по нормализации к отчету приложите также Базу данных с отношениями, приведенными к заданным нормализованным формам (в 3НФ).

Тема 7. Язык SQL. Функции и основные возможности (ПК-3)

Лекция.

SQL: Запросы и операторы манипулирования данными. Операторы определения и манипулирования схемой БД. Определения ограничений целостности и триггеров. Представления базы данных. Определение управляющих структур. Авторизация доступа к отношениям и их полям. Точки сохранения и откаты транзакции. Встроенный SQL. Динамический SQL. Язык SQL в коммерческих реализациях. Стандартизация SQL.

Задания для самостоятельной работы.

1. Просмотрите все созданные ранее запросы в режиме SQL. Найдите соответствие между предложениями на языке SQL и элементами запроса, отображаемыми в режиме конструктора.
2. Просмотрите в режиме SQL все запросы базы данных «Борей». Сравните их представление в режиме SQL и режиме конструктора. Некоторые запросы на языке SQL могут не иметь соответствующего представления в режиме конструктора (выявите такие запросы).

3. Просмотрите свойства форм базы данных «Борей». Выявите и изучите все случаи использования встроенных запросов SQL.

Тема 8. Архитектура "клиент-сервер". (ПК-3)

Лекция.

Открытые системы. Клиенты и серверы локальных сетей. Системная архитектура "клиент-сервер". Принципы взаимодействия между клиентскими и серверными частями. Преимущества протоколов удаленного вызова процедур. Типичное разделение функций между клиентами и серверами. Требования к аппаратным возможностям и базовому программному обеспечению клиентов и серверов.

Задания для самостоятельной работы.

Выполнить ping заданного узла на удаленной машине, в другой сети. На локальной машине должен быть виден результат работы ping'a.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	История развития СУБД	Лабораторная работа	4	4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию. 2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы. 1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.
		Тестирование	3	Тест состоит из 5 вопросов. 3-2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте 1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

		Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Базы данных и файловые системы	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>
		Тестирование	3	<p>Тест состоит из 5 вопросов.</p> <p>3-2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
3.	Функции СУБД. Типовая организация СУБД	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>
		Тестирование	3	<p>Тест состоит из 5 вопросов.</p> <p>3-2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Собеседование	3	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>3-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
4.	Метод «Сущность-связь»	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>

		Собеседование	4	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>4-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>3 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
5.	Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>
		Тестирование	4	<p>Тест состоит из 5 вопросов.</p> <p>4-2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Собеседование	2	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
6.	Проектирование реляционных баз данных.	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>
		Тестирование	4	<p>Тест состоит из 5 вопросов.</p> <p>4-2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Собеседование	4	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>4-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
7.	Язык SQL. Функции и основные возможности	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>
		Тестирование	4	<p>Тест состоит из 5 вопросов.</p> <p>4-2 балла – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте</p> <p>1 балл - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Собеседование	4	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>4-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
8.	Архитектура "клиент-сервер".	Лабораторная работа	4	<p>4-3 балла – лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы, используя профессиональную терминологию.</p> <p>2 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>1 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Тест состоит из 15 вопросов.</p> <p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>3 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>

		Собеседование	4	<p>Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.</p> <p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. <p>4-2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
9.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах международной, всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20
10.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		100	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
11.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Лабораторная работа

Тема 1. История развития СУБД

Лабораторная работа. Основы работы с таблицами.

1. Цель работы

Получение навыков работы по созданию структуры таблиц, модификации структуры таблиц, заполнению таблиц. Создание ключевых полей, индексированных полей, установка связей между таблицами. Удаление информации из связанных таблиц и восстановление этой информации.

2. Темы для предварительного изучения.

Перед выполнением лабораторной работы ± 2 необходимо ознакомиться со следующими темами: Проектирование реляционных баз данных, Создание новой базы данных, Создание таблиц, Типы полей, используемые СУБД Access, Сохранение таблиц, Создание ключевого поля, Изменение структуры таблицы, добавление данных в таблицу, Редактирование и удаление данных, Изменение внешнего вида таблицы, Печать таблицы, Поиск данных в таблице, Добавление индексов в таблицу, Установка связей между таблицами.

3. Задание.

Создать структуры таблиц, ключевые и индексные поля. Заполнить таблицы данными, установить связи, удалить данные, восстановить их.

Предметная область базы данных выбирается в соответствии с вариантом индивидуального задания по номеру:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

3.1. Выполнение задания

3.1.1. Разработка структуры БД

Выполнение начинается с разработки структуры БД. На этом этапе должны быть детально проанализированы условия задания и, на их основе, определено количество таблиц, необходимых для описания всех характеристик анализируемой предметной области. Кроме того, необходимо определить какие поля в таблицах будут использованы в качестве ключевых, а также определить каким образом будет осуществляться связь между таблицами. Если невозможно установить связи посредством использования ключевых полей, определить таблицы, которые будут использоваться только для связи между другими таблицами.

3.1.2. Создание таблиц.

Для каждого поля конкретной таблицы необходимо определить его тип и размер и тщательно проверить, удовлетворяет ли диапазон значений выбранного типа тем значениям, которые может реально принимать данное поле. При необходимости, для некоторых полей можно установить Условие на значение и задать сообщение, выдаваемое на экран в случае несоответствия введенного значения заданному условию или присвоить значения, принимаемые по умолчанию. Можно также определить формат вводимой информации для конкретных полей.

Заполнить соответствующей информацией каждый из разделов создаваемой структуры таблицы: Имя поля, Тип данных и Описание.

Раздел описаний необязателен для заполнения, но информация, введенная в данный раздел отображается в строке состояния при вводе данных для конкретного поля, облегчая процесс ввода.

3.1.3. Создание индексов и ключевых полей.

Информацию в таблицах можно упорядочить, создав индекс для конкретного поля или нескольких полей. Желательно, чтобы для таблиц были созданы ключевые поля. Для установления связей между таблицами наличие таких полей обязательно. Ключевое поле может быть простым или составным, т.е. состоять из нескольких полей для однозначной идентификации каждой записи в таблице.

3.1.4. Сохранение таблиц

По окончании создания структуры таблицы ее необходимо сохранить. Для сохранения выполнить: Файл -> Сохранить как/экспорт. В окне Сохранение объекта должен быть выбран параметр в текущей базе данных. Ввести имя созданной таблицы. Выполнить щелчок по кнопке . После сохранения закрыть окно Конструктора таблиц.

3.1.5. Заполнение таблиц.

Открыть таблицу в режиме таблицы. Заполнить необходимой информацией, подготовив для заполнения не менее десяти записей для основной таблицы. Сохранение не требуется, т.к. сохранение производится сразу при переходе к следующей записи. Закрыть заполненную таблицу. Аналогично поступить с остальными таблицами.

3.1.6. Установка связей между таблицами.

Выполнить команду Сервис -> Схема данных.

- 1 Появится окно Схема данных. Если связи устанавливаются впервые, оно будет содержать диалоговое окно Добавление таблицы. Если окно Добавление таблицы отсутствует, его можно открыть, выбрав Связи -> Добавить таблицу или выбрать пиктограмму Добавить таблицу.
- 2 Выбрать таблицу, которая будет использоваться для установки связей, затем выполнить щелчок на кнопке , для добавления таблицы в окно Схема данных.
- 3 Повторить действия, описанные в п.2 для каждой таблицы, участвующей в установке связи.
- 4 Для создания связей между таблицами переместить поле (или поля), которое необходимо связать на соответствующее поле другой таблицы. В большинстве связей ключевое поле первой таблицы связывается с аналогичным полем второй таблицы. После перемещения поля появится диалоговое окно Связи.
- 5 В диалоговом окне представлены названия таблиц, между которыми устанавливаются связи и имена полей для связи. Полям, на основе которых создаются связи между таблицами, не обязательно иметь одинаковые имена, однако они должны быть одного типа. Исключение составляют поля счетчиков, которые можно связывать с числовыми полями.
- 6 Для автоматической поддержки целостности БД установить флажок Обеспечение целостности данных. Кроме этого флажка в окне представлены и другие:
- 7 Выполнить щелчок на кнопке . Затем закрыть окно Связи. При запросе о сохранении связи выполнить щелчок на кнопке .
 - Каскадное обновление связанных полей. При включении данного режима изменения, сделанные в связанном поле первой таблицы, автоматически вносятся в поля связанной таблицы, содержащей те же данные.
 - Каскадное удаление связанных полей. При включении данного режима удаление записей в первой таблице приводит к удалению соответствующих записей связанной таблицы.

3.1.7. Завершение работы с БД.

Для завершения работы с БД необходимо закрыть окно БД, затем закрыть окно приложения.

3.2. Пример выполнения лабораторной работы вариант 30.

ТЕМА: Создание БД. Создание таблиц.

Цель работы: Приобретение навыков в работе с ACCESS по созданию таблиц.

Постановка задачи: Создать базу данных ОТДЕЛ КАДРОВ, поместив в нее три таблицы: СОТРУДНИК, СОСТАВ СЕМЬИ и ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ, содержащие информацию о сотрудниках предприятия.

Описание прикладной области Отдел кадров предприятия.

Анализ предметной области показывает, что для автоматизации работы Отдела кадров целесообразно создать БД ОТДЕЛ КАДРОВ, состоящую из трех таблиц: СОТРУДНИК, СОСТАВ СЕМЬИ, ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ. Таблицы будут связаны между собой следующим образом:

Таблица СОТРУДНИК с таблицей СОСТАВ СЕМЬИ связываются по полю Идент код, а с таблицей ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ - по полю Должн.

Характеристики таблицы-объекта СОТРУДНИК:

- идентификационный код Идент код (10 символов - тип текстовый);
- фамилия Фамилия (20 символов - тип текстовый);
- имя Имя (15 символов - тип текстовый);
- отчество Отчество (15 символов - тип текстовый);
- пол Пол (1 символ - тип текстовый);
- дата рождения Дата рожд (поле типа дата);
- место рождения Место рожд (15 символов - тип текстовый);
- образование Образов (15 символов - тип текстовый);
- должность Должн (15 символов - тип Мастер подстановок);
- стаж работы Стаж работы (длинное целое - тип числовой);
- семейное положение Сем полож (7 символов - тип текстовый) ;
- дата зачисления на работу Дата зач (поле типа дата/время);
- телефон Тел (8 символов - тип текстовый);
- домашний адрес Адрес (поле-МЕМО).

Характеристики таблицы-объекта СОСТАВ СЕМЬИ:

- идентификационный код Идент код (10 символов - тип Мастер подстановок);
- отношение Отношение (10 символов - тип текстовый);
- фамилия Фамилия (20 символов - тип текстовый);
- имя Имя (15 символов - тип текстовый);
- отчество Отчество (15 символов - тип текстовый);
- год рождения Дата рожд (поле типа дата/время).

Характеристики таблицы-объекта ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ:

- \perp п/п НПП (длинное целое - тип числовой);
- название подразделения Назв подр (30 символов - тип текстовый);
- должность Должн (15 символов - тип текстовый);
- количество штатных единиц Кол ед (длинное целое - тип числовой);
- должностной оклад Оклад (длинное целое - тип числовой);
- фонд заработной платы за месяц ФЗПМ (длинное целое - тип числовой);
- фонд заработной платы на год ФЗПГ (длинное целое - тип числовой);

Описание работы.

Загрузить Microsoft Access, выполнив действия: Пуск-> Программы -> Microsoft Access (или выполнив щелчок на соответствующей пиктограмме на панели Microsoft Office).

Для создания новой базы данных выполнить следующее:

- В окне Microsoft Access выбрать переключатель Новая база данных, затем - кнопка .
- В появившемся окне Новая База данных выбрать диск и открыть папку в которой будет создаваться новая БД. Затем в разделе Имя файла ввести имя создаваемой БД ОТДЕЛ КАДРОВ, выполнить щелчок по кнопке .
- В появившемся на экране окне БД ОТДЕЛ КАДРОВ выбрать вкладку Таблицы, затем - кнопку .
- В окне Новая таблица выбрать режим создания таблицы Конструктор, затем щелчок по кнопке .

- Создать структуру таблицы СОТРУДНИК: В окне Конструктора таблиц заполнить соответствующие разделы: Имя поля, Тип данных, Описание. Для перехода от раздела к разделу использовать клавишу .
- В разделе Тип данных для изменения типа раскрыть окно выбора типа, выполнив щелчок по кнопке раскрытия списка, затем выполнить щелчок в строке, содержащей соответствующий тип.
- При этом в нижней части экрана в разделе Свойства поля появляется информация о данном типе поля. При необходимости туда можно вносить изменения, выполнив щелчок в соответствующей строке, удалив предыдущее значение, введя новое. Дополнительно можно задать формат поля, условие на значение и т.д.
- После создания структуры таблицы необходимо задать ключевое поле. Обычно, поле, используемое в качестве ключевого, располагается в таблице первым. Для создания ключевого поля выделить поле, выполнив щелчок слева от имени поля на полосе выделения. Выполнить Правка -> Ключевое поле или выполнить щелчок по пиктограмме Ключевое поле. Слева от имени поля появится изображение ключа.
- Поле Должн выбрать в качестве индексированного. Для этого в разделе Свойство поля выбрать строку Индексированное поле. Выполнить щелчок по кнопке раскрытия списка и выбрать строку Да (Допускаются совпадения).
- После создания структуры таблицы сохранить ее. Выбрать Файл -> Сохранить или Сохранить как... В окне Сохранение объекта выбрать В текущей базе данных, затем ввести имя для сохранения созданной таблицы: СОТРУДНИК, затем - .

Аналогичным образом создать структуру таблицы СОСТАВ СЕМЬИ.

- Для поля Идент код целесообразно выбрать тип Мастер подстановок. Это позволит облегчить заполнение данными этого поля. После выбора типа Мастер подстановок откроется первое диалоговое окно Создание подстановки. В этом окне выбирается способ, которым столбец подстановки получит свои значения: из таблицы или запроса. Затем щелчок по кнопке . В следующем диалоговом окне выбирается таблица, содержащая столбец подстановки. Затем щелчок по кнопке .

В следующем окне выбирается поле, используемое в качестве столбца подстановки и щелчком по кнопке переносится в окно Выбранные поля. Щелчок по кнопке .

Следующее окно содержит сообщения о том, какие действия выполнить со столбцом в случае необходимости. Затем щелчок по кнопке .

В следующем окне выполнить щелчок по кнопке . Появится сообщение о том, что перед созданием связи необходимо сохранить таблицу. Для этого выполнить щелчок по кнопке .

В разделе Тип данных будет указан тип Текстовый, т.е. тип, соответствующий типу поля подстановки из таблицы СОТРУДНИК.

- В таблице СОСТАВ СЕМЬИ необходимо выбрать поле Идент код в качестве индексированного поля. Для этого в разделе Свойство поля выбрать строку Индексированное поле. Выполнить щелчок по кнопке раскрытия списка и выбрать строку Да (Допускаются совпадения).
- При сохранении таблицы отказаться от создания ключевого поля.

Создать структуру таблицы ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ, включив в нее указанные поля и выбрав для них соответствующие типы.

- В качестве ключевого поля выбрать поле Должн.

Заполнение таблиц.

Заполнение таблиц целесообразно начинать с таблицы ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ, так как поле Должн этой таблицы используется в качестве столбца подстановки для заполнения соответствующего поля таблицы СОТРУДНИК.

- В окне Базы данных выбрать нужную таблицу
- Выполнить щелчок по кнопке
- На экране появится структура БД в табличном виде
- Заполнение производится по записям, т.е. вводится информация для всей строки целиком
- Переход к следующему полю осуществляется нажатием клавиши <Tab>.
- При заполнении первой строки следом за ней появится новая пустая строка.

Для заполнения поля МЕМО в таблице СОТРУДНИК нажать комбинацию клавиш <Shif+F2>, предварительно установив курсор в поле МЕМО. После ввода или редактирования данных в этом окне щелкнуть по кнопке .

Для заполнения данными поля Должн в таблице СОТРУДНИК использовать список поля подстановки, раскрывая его щелчком мыши по кнопке раскрытия списка. Выбор нужной должности производится щелчком мыши в соответствующей строке.

Аналогично заполняется данными поле Идент код в таблице СОСТАВ СЕМЬИ.

После заполнения таблиц данными установить связь между таблицами

- Выбрать команду Сервис -> Схема данных или выбрать пиктограмму Схема данных. Появится окно Схема данных, содержащее диалоговое окно Добавление таблицы. Выбрать таблицу СОТРУДНИК, затем выполнить щелчок на кнопке , для добавления таблицы в окно Схема данных. Повторить действие для каждой таблицы, участвующей в установке связи. Для создания связей между таблицами СОТРУДНИК и СОСТАВ СЕМЬИ поместить поле Идент код из таблицы СОТРУДНИК, на соответствующее поле таблицы СОСТАВ СЕМЬИ, появится диалоговое окно Связи. Для автоматической поддержки целостности БД установить флажок Обеспечение целостности данных. Установить также флажки Каскадное обновление связанных полей и Каскадное удаление связанных полей. Выполнить щелчок на кнопке . В окне Тип отношений будет указан тип один-ко-многим. Соответствующим образом связать таблицы СОТРУДНИК и ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ, выбрав для связи поле Должн и установив те же флажки. Затем закрыть окно Связи. При запросе на сохранение связи выполнить щелчок на кнопке .
- В окне БД выбрать таблицу ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ, открыть ее в режиме Таблицы. Удалить должность "статистик". Открыть таблицы СОТРУДНИК и СОСТАВ СЕМЬИ и убедиться в том, что из таблиц исчез сотрудник, занимавший эту должность, а также сведения о его семье.
- Восстановить удаленную информацию во всех таблицах.

Таблица 1
Таблица-объект СОТРУДНИК

Идент код	Фамилия	Имя	Отчество	Пол	Дата рожд	Место рожд	Образов	Должн	Стаж работы	Сем полож	Дата зач	Телефон
1314152347	Старченко	Светлана	Борисовна	ж	22.04.43	г.Казань	ср.технич.	статистик	36	замужем	24.09.95	65-12-13
1545678990	Архипов	Сергей	Иванович	м	23.03.49	г.Харьков	высшее	директор	30	женат	10.12.88	нет
1624790203	Круговой	Геннадий	Иванович	м	22.04.45	г.Омск	высшее	зав.кафедрой	32	вдовец	01.09.90	68-14-13
1748576413	Царева	Анна	Николаевна	ж	30.07.50	г.Харьков	высшее	гл.бухгалтер	29	замужем	01.01.96	47-23-15
1934789231	Каменева	Татьяна	Дмитриевна	ж	24.06.59	г.Курск	высшее	начальник ОК	20	замужем	30.12.90	65-67-72
1955443781	Безродный	Владимир	Михайлович	м	05.09.53	г.Харьков	высшее	зам.директора	24	женат	01.09.92	32-32-14
2014654788	Садчиков	Аркадий	Викторович	м	10.01.57	г.Тамбов	ср.технич.	диспетчер	21	холост	15.10.98	10-12-10
2055894321	Бронзов	Станислав	Иванович	м	12.11.60	г.Москва	высшее	преподаватель	15	женат	31.08.94	23-10-70
2178943214	Мапошенко	Юрий	Николаевич	м	21.11.64	г.Омск	высшее	специалист	13	женат	31.08.94	43-35-13
2200987654	Коваль	Александра	Николаевна	ж	31.03.65	г.Киев	высшее	методист	10	замужем	01.10.92	47-67-33
2233668943	Строков	Олег	Викторович	м	05.08.65	г.Орел	высшее	преподаватель	12	женат	10.09.92	69-05-03
2314743296	Бородулин	Андрей	Васильевич	м	31.12.69	г.Киев	высшее	доцент	8	холост	31.08.95	27-14-12

МЕМО-поле Таблицы СОТРУДНИК

Адрес
ул.Гв.Широнинцев 21,кв.30
пер.Хрустальный 8
ул.Светлая 14,кв.55
ул.Артема 24, кв.1
ул.Героев труда 28-Б,кв.76
пр.Правды 44, кв.55
пер.Короленко 2, кв.1
ул. Революции 6, кв.2
ул.Пушкинская 54,кв2
ул.Иванова 5, кв.2
пр. Коспора 162, кв161
пр.Гагарина 117, кв.20

Таблица 2
Таблица-объект СОСТАВ СЕМЬИ

Идент код	Отношение	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рожд
1314152347	отец	Старченко	Николай	Иванович	12/01/1917
1314152347	мать	Старченко	Людмила	Яковлевна	25/12/1920
1545678990	сын	Архипов	Дмитрий	Сергеевич	01/09/1988
1748576413	муж	Царев	Петр	Алексеевич	14/11/1948
1934789231	муж	Каменев	Александр	Иванович	15/02/1952
1955443781	дочь	Безродная	Алла	Владимировна	24/06/1991
2014654788	мать	Садчикова	Мария	Ивановна	29/04/1930
2055894321	дочь	Бронзова	Инна	Станиславовна	15/12/1998
2178943214	сын	Мапошенко	Игорь	Юрьевич	22/06/1992
2178943214	сын	Мапошенко	Владимир	Юрьевич	23/08/1995
2233668943	дочь	Строкова	Юлия	Олеговна	28/07/1985
2233668943	дочь	Строкова	Наталья	Олеговна	14/03/1990

Таблица 3
Таблица-объект ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ

Нпп	Назв подр	Должн	Кол ед	Оклад	ФЗПМ	ФЗПГ
1	Дирекция	бухгалтер	2	230	460	5520
2	Дирекция	гл.бухгалтер	1	430	430	5160
3	Дирекция	директор	1	530	530	6360
4	уч.кафедра	диспетчер	1	100	100	1200
5	уч.кафедра	доцент	1	500	500	6000
6	уч.кафедра	зав.кафедрой	1	430	430	5160
7	Дирекция	зам.директора	1	500	500	6000
8	уч.кафедра	методист	2	200	400	4800
9	Дирекция	начальник ОК	1	150	150	1800
1800	уч.кафедра	преподпватель	4	350	1800	21600
11	уч.кафедра	статистик	1	100	100	1200
12	уч.кафедра	Специалист	2	150	300	3600

Задание. Создать базу данных Автомагазин, состоящую из одной таблицы Склад, которая имеет следующую структуру:

Имя поля	Тип данных	Размер поля, формат
Марка	Текстовый	30 символов
Объем двигателя	Числовой	Одинарное с плавающей точкой
Цвет	Текстовый	20 символов
Тип кузова	Текстовый	20 символов
Год выпуска	Числовой	Целое
Номер кузова	Текстовый	30 символов, ключевое поле

Создать фильтры, отбирающие из таблицы записи, удовлетворяющие определенным условиям.

Для этого необходимо выполнить следующие действия.

- 1 Для создания базы данных запустите Microsoft Access и выберите в меню Файл команду Создать, затем в панели задач Создание файла выберите вариант Новая база данных. После этого в окне Файл новой базы данных откройте нужную папку, например Новая папка, и задайте имя создаваемого файла базы данных, например «Автомагазин.MDB».
- 2 Вызвав справку Access, на вкладке Содержание выберите тему Создание баз данных и работа с ними. Изучите разделы справки: Разработка баз данных, Поиск и открытие баз данных. Выбрав тему Работа с таблицами, изучите разделы: Создание таблицы, Настройка полей. После изучения справочной информации закройте окно справки.
- 3 Для создания таблицы выберите в списке вкладок в левой части окна базы данных вкладку Таблица. После этого в окне базы данных будут отображены ярлыки вариантов создания таблицы: в режиме конструктора, с помощью мастера и путем ввода данных. Дважды щелкнув мышью по строке «Создание таблицы в режиме конструктора», откройте окно таблицы в режиме конструктора.
- 4 В режиме конструктора таблицы в столбце Имя поля введите имя Марка. В столбце Тип данных оставьте тип Текстовый. В столбце Описание введите описание данных, которые будут содержать это поле, например, марка автомобиля. Текст описания будет выводиться в строке состояния при добавлении данных в поле, а также будет включен в описание объекта таблицы. Вводить описание не обязательно. Перейдите в бланк Свойства поля в нижней части окна и задайте значение Размер поля: 30 символов. Действуя аналогично, задайте названия, укажите тип и свойства данных для остальных полей, как показано на рис. 1.

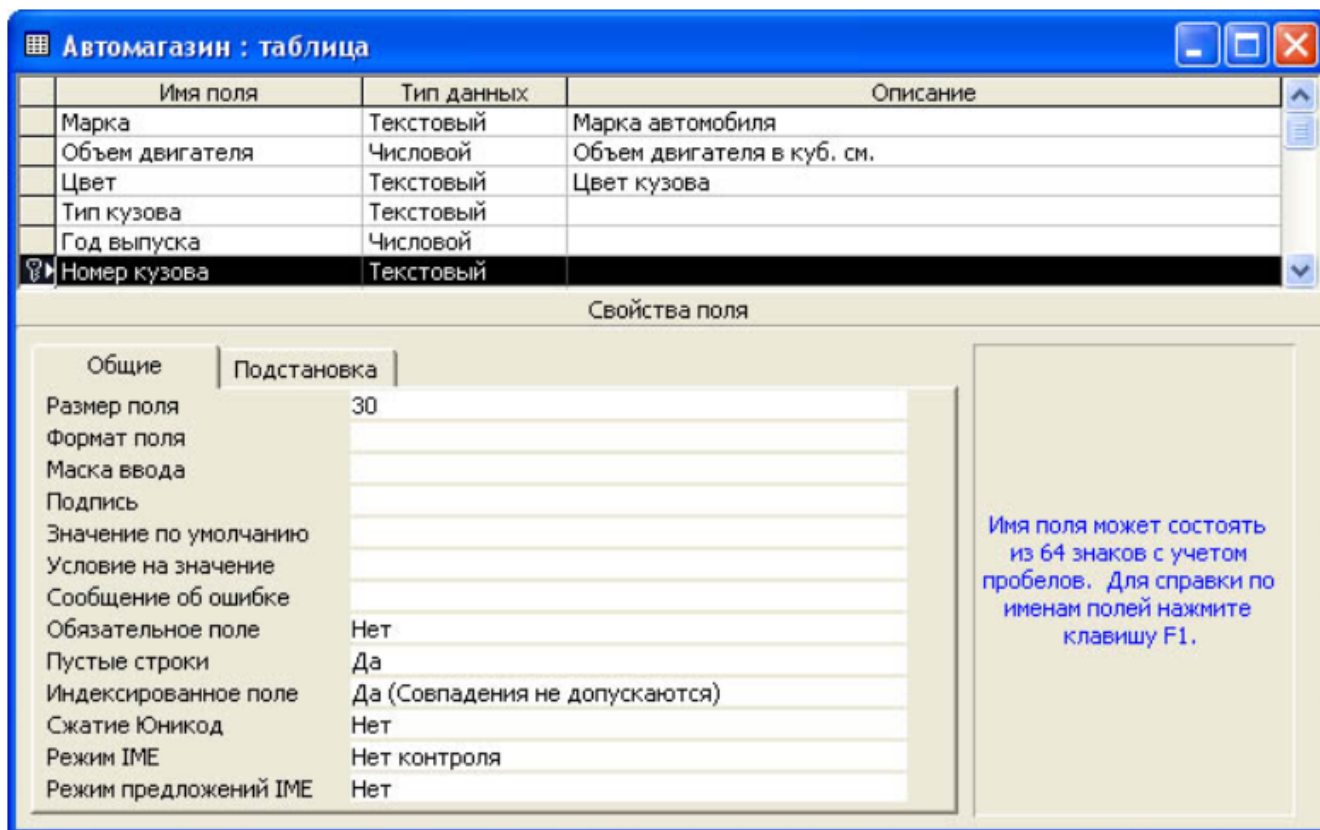


Рис. 1. Создание таблицы в режиме конструктора

- 1 После ввода описания всех полей таблицы укажите ключевое поле, для чего, щелкнув область выделения строки с записью поля Номер кузова, нажмите кнопку «Ключевое поле на панели инструментов». После этого в области выделения поля Номер кузова появится знак ключевого поля - ключ, как показано на рис. 1.
- 2 Сохраните структуру таблицы командой Файл-Сохранить как. В диалоговом окне Сохранение задайте имя таблицы Автомобиля, в поле Как выберите вариант Таблица и щелкните кнопку «ОК» для сохранения и закройте окно конструктора таблицы. После этого в окне базы данных Автомагазин на вкладке Таблицы появится новый объект - таблица Автомобиля.
- 3 Выбрав объект Таблица, выделите таблицу Автомобиля, щелкните по кнопке «Открыть» и введите данные, как показано на рис. 2. (для перехода к следующему полю нажимайте клавишу Tab, в конце каждой записи нажимайте Enter).
- 4 Сохраните таблицу, щелкнув кнопку «Сохранить» на панели инструментов, и закройте ее.
- 5 Откройте таблицу Автомобиля и выполните сортировку записей по объему двигателя в порядке убывания. Для этого, установив курсор в столбец Объем двигателя, щелкните кнопку «Сортировка» по убыванию на панели инструментов.

	Марка	Объем двигателя	Цвет	Тип кузова	Год выпуска	Номер кузова
	ГАЗ-3201	3000	черный	седан	1998	G03298U5
	ВАЗ-3107	1697	красный	комби	1997	VAZ107K3
	AUDI	1797	серый	седан	1992	F03456A
▶	Felicia	1598	зеленый	хэтчбек	1996	F0345U67
*		0			0	

Запись: 1 4 4 из 4

Рис. 2. Таблица Автомобиля

Отсортируйте записи по году выпуска в порядке возрастания, для чего, установив курсор в столбец Год выпуска, щелкните кнопку «Сортировка» по возрастанию на панели инструментов.

- 1 Используя фильтр, выберите в таблице Автомобили записи об автомобилях с кузовом «седан». Для этого в поле Тип кузова найдите экземпляр значения «седан». Выделив это значение, щелкните кнопку «Фильтр» по выделенному на панели инструментов. Просмотрев отфильтрованные записи, для отмены фильтра щелкните кнопку «Удалить фильтр» на панели инструментов.
- 2 Используя расширенный фильтр, выберите в таблице Автомобили записи об автомобилях с кузовом «седан», год выпуска которых не старше 1995 г. Для этого выберите в меню Записи команду Фильтр, а затем - опцию Расширенный фильтр. После этого на экране будет раскрыт бланк создания расширенного фильтра.

Добавьте в бланк поля Тип кузова и Год выпуска. Затем, установив курсор в строке Условие отбора в поле Год выпуска, задайте условие отбора [Автомобили]![Год выпуска]>1995. В этой же строке в поле Тип кузова задайте условие отбора «седан». Чтобы указать порядок сортировки, выберите ячейку Сортировка в поле Год выпуска и, щелкнув стрелку, выберите порядок сортировки по возрастанию. Чтобы применить фильтр, нажмите кнопку «Применение фильтра» на панели инструментов. После этого данные в таблице будут отображаться так:

Марка	Объем двигателя	Цвет	Тип кузова	Год выпуска	Номер кузова
ГАЗ-3201	3000	черный	седан	1998	G03298U5

После просмотра отфильтрованных записей для отмены фильтра щелкните кнопку «Удалить фильтр на панели инструментов».

- 1 Закройте таблицу с сохранением и завершите работу СУБД MS Access.

Лабораторная работа 2. Модификация базы данных. Использование связанных таблиц. Создание форм и отчетов

Задание. Создайте в базе данных Автомагазин таблицу Поставщики, в таблицу Автомобили добавьте столбец Поставщик и создайте связь этих таблиц. Создайте форму и отчет для связанных таблиц.

Для этого выполните следующие действия.

1. Загрузите программу MS Access и откройте базу данных Автомагазин.
2. Откройте таблицу Автомобили в режиме конструктора, для чего, указав в списке объектов базы данных Автомагазин вкладку Таблицы, выберите таблицу Автомобили и щелкните кнопку «Конструктор».
3. Вставьте в таблицу Автомобили новое поле, для чего, выделив поле Объем двигателя, выберите в меню Вставка команду Строки. Введите в новой строке следующее описание:

Имя поля	Тип данных	Размер, формат	Описание
Поставщик	Текстовый	30 символов	Фирма-поставщик автомобиля

4. Сохраните изменения в структуре таблицы, для чего щелкните кнопку «Сохранить» на панели инструментов, а затем закройте ее, выбрав в меню Файл команду Заккрыть.
5. Создайте таблицу Поставщики, описав ее поля следующим образом:

Имя поля	Тип данных	Размер поля, формат	Описание
Фирма	Текстовый	30 символов, ключевое поле	Название фирмы
ФИО	Текстовый	50 символов	Фамилия, имя отчество руководителя
Телефон	Текстовый	12 символов, маска ввода, (9999)-999-99-99	Номер телефона
Адрес	Текстовый	50 символов	Почтовый адрес

Для создания таблицы выберите вкладку Таблицы и щелкните кнопку «Создание таблицы» в режиме конструктора.

В режиме конструктора таблицы в столбце Имя поля введите имя Фирма. В столбце Тип данных оставьте тип Текстовый. В столбце Описание можно ввести описание данных, которые будет содержать это поле, например, Название фирмы. Перейдите в бланк Свойства поля в нижней части окна и задайте значения Размер поля: 30 символов. Действуя аналогично, задайте названия, укажите тип и свойства данных для остальных полей.

Для поля Телефон в бланке Свойства поля задайте маску ввода, которая обеспечит контроль ввода телефонного номера с кодом города, например, (0243)-456-75-98. Для этого введите в строке Маска ввода текст маски (9999)-999-99-99.

В качестве ключевого поля таблицы Поставщики укажите поле Фирма, значения которого в таблице являются уникальными. Закройте таблицу Поставщики с сохранением структуры.

6. Установите связь между таблицами Автомобили и Поставщики. Для этого выберите команду Схема данных в меню Сервис. После этого раскроется пустое окно Схема данных, а в главном меню Access появится новый пункт меню Связи. Выбрав в меню Связи команду Добавить таблицу, в диалоговом окне Добавление таблицы выберите вкладку Таблицы. Выбирая из списка таблиц открытой базы данных Автомагазин и щелкая кнопку «Добавить», добавьте в окно схемы данных таблицы Автомобили и Поставщики. Закройте окно «Добавление таблицы», щелкнув кнопку «Заккрыть».

Для установления связи между двумя таблицами методом «Drag-and-Drop» переместите имя поля с первичным ключом главной таблицы (Фирма) на поле Поставщик подчиненной таблицы. Как только вы отпустите левую кнопку мыши, на экране появится диалоговое окно Изменение связей. Для включения механизма поддержки целостности данных в связываемых таблицах установите флажок Обеспечение целостности данных.

Активизируйте флажок Обеспечение целостности данных, а затем включите переключатели каскадной модификации - обновления и удаления связанных записей. Завершите создание связи, щелкнув кнопку «Создать». После этого в окне Схема данных появится графическое изображение установленной связи. Пометки у концов линии связи 1 - ∞ означают, что одна запись таблицы Поставщики может иметь сколько угодно связанных записей в таблице Автомобили.

7. Создайте форму для связанных таблиц. Для этого откройте базу данных Автомагазин и, выбрав объект Формы, щелкните в правой области окна кнопку «Создание формы с помощью мастера».

На первом шаге диалога мастера Создание форм, выбрав таблицы Поставщики, а затем и Автомобили, включите в форму все поля таблицы Поставщики, а также все поля таблицы Автомобили, кроме поля Поставщик (это поле дублирует поле Фирма таблицы Поставщики), и щелкните кнопку «Далее».

На следующем шаге диалога с мастером выберите вид представления данных, указав в качестве главной таблицу Поставщики и включив опцию Подчиненные формы. Щелкнув кнопку «Далее», выберите внешний вид подчиненной формы - табличный, далее выберите стиль оформления Рисовая бумага.

На следующих этапах диалога с мастером Создание форм задайте имя для каждой из связанных форм и выберите в качестве дальнейших действий вариант Открыть форму для просмотра и ввода данных. Завершите создание форм, щелкнув кнопку «Готово».

Для запуска созданной формы щелкните ярлычок главной формы Поставщики. После этого на экране раскроется окно формы Поставщики с подчиненной формой Автомобилю.

8. Попробуйте ввести данные в форме. Если вы обнаружите, что размер поля в форме мал для представления данных, то измените форму. Для этого, закрыв окно формы, укажите главную форму Поставщики и щелкните кнопку «Конструктор» на панели инструментов. Измените размеры элементов управления формы, как показано на рис. 3, и закройте режим конструктора, сохранив изменения макета формы.

Рис. 3. Изменение размеров поля Адрес в форме Поставщики

9. Введите данные о фирмах-поставщиках и автомобилях, затем закройте окно формы и, открыв таблицы Поставщики и Автомобили, просмотрите внесенные записи и убедитесь, что в обеих таблицах внесены связанные записи.

10. Создайте отчет, для чего, выбрав в списке объектов Отчеты, щелкните кнопку «Создание отчета» с помощью мастера. На первом шаге мастера Создание отчетов, выбрав таблицу Поставщики, включите в отчет поля Фирма и Телефон. Выбрав таблицу Автомобили, включите в отчет поля Марка, Объем двигателя, Цвет, Тип кузова, Год выпуска, Номер кузова. Щелкнув кнопку «Далее», выберите в качестве главной таблицы таблицу Поставщики. На следующем шаге диалога с мастером Создание отчетов добавьте уровень группировки, выбрав поле Марка. Щелкнув кнопку «Далее», выберите сортировку по возрастанию по полю Год выпуска. Щелкнув кнопку «Итоги», включите опцию Мах в поле Объем двигателя. Включите опцию данные и итоги и, щелкнув кнопку «ОК», закройте окно выбора вычисляемых итогов. Щелкнув кнопку «Далее», выберите вид макета ступенчатый и включите опцию настройки ширины полей для размещения их на одной странице. Затем выберем стиль оформления создаваемого отчета - Деловой. На заключительном этапе Создания отчета задайте имя Пример отчета1 и, выбрав просмотр отчета, щелкните кнопку «Готово» для завершения создания отчета и просмотра полученного отчета. После просмотра отчета закройте его, щелкнув кнопку «Закрыть» на панели инструментов.

11. Завершите работу СУБД Access.

Лабораторная работа 3. Работа с данными при помощи запросов

Задание 1. Создать запрос к таблицам базы данных Автомагазин, который отберет данные об автомобилях, произведенных не ранее 1997 г. и поставленных фирмой АвтоВАЗ.

- 1 Загрузите программу Access и откройте базу данных Автомагазин. Выбрав вкладку Запросы, щелкните кнопку «Создание запроса» в режиме конструктора.
- 2 В окне Добавление таблицы, выделяя таблицы Поставщики, а затем - Автомобили и щелкая кнопку «Добавить», добавьте обе таблицы базы данных Автомагазин. Щелкнув кнопку «Закрыть», закройте окно Добавление таблицы.
- 3 Перетаскивая поля из таблиц Автомобили и Поставщики в бланк запроса, определите поля таблиц для запроса, порядок их размещения. В строке Вывод на экран включите флаг отображения полей. В строке Условие отбора в столбце Фирма задайте условие отбора «АвтоВАЗ», а в столбце Год выпуска задайте условие отбора >1997, как показано на рис. 4.

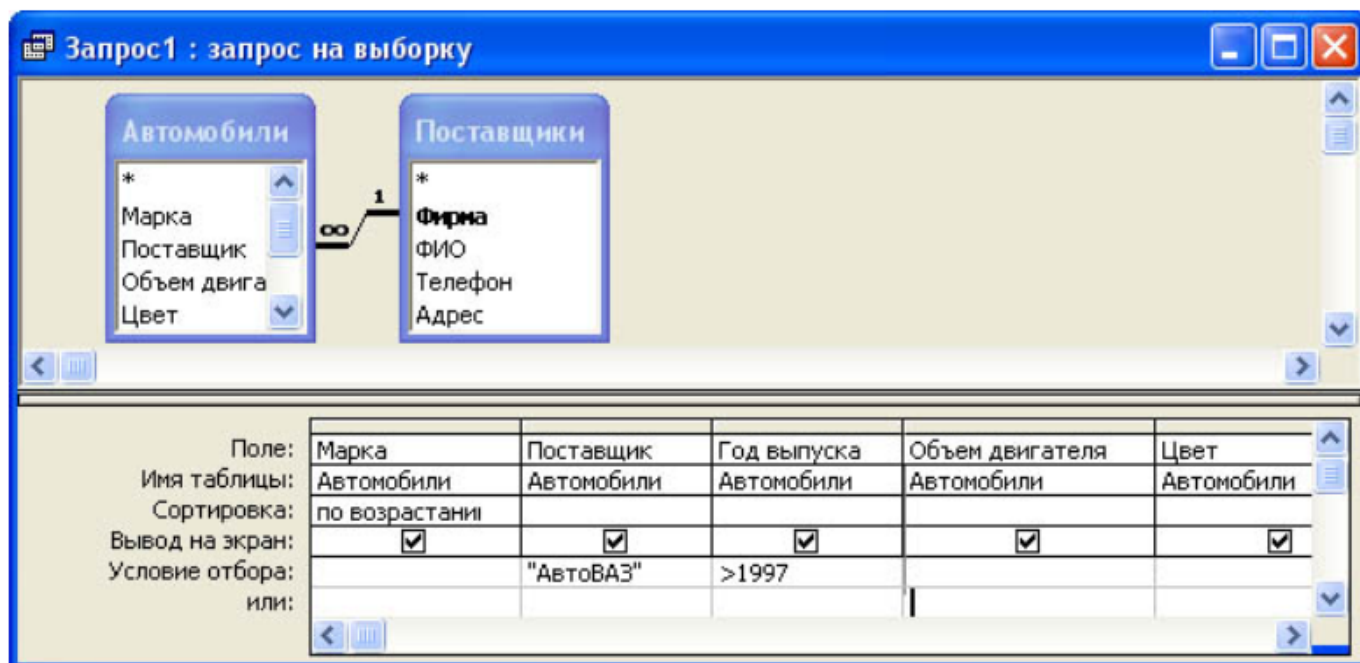


Рис. 4. Сформированный запрос в режиме конструктора

- 1 Перейдем в режим таблицы и посмотрим записи базы данных, отобранные согласно созданному запросу. Закроем окно запроса, сохранив макет запроса под именем Запрос АвтоВАЗ не старше 1997 г.

Задание 2. Создать запрос с параметром Поиск автомобилей по марке.

- 1 Для создания запроса с параметром, выбрав вкладку Запросы, щелкните кнопку «Создание запроса в режиме конструктора». В окне Добавление таблицы, выделяя таблицы Поставщики, а затем - Автомобили и щелкая кнопку «Добавить», добавьте обе таблицы базы данных Автомагазин. Щелкнув кнопку «Закрыть», закройте окно Добавление таблицы. Перетаскивая поля из таблиц Автомобили и Поставщики в бланк запроса, определите поля таблиц для запроса, порядок их размещения. В строке Вывод на экран включите флаг отображения полей. В строке Условие отбора в столбце поля Фирма, которое предполагается использовать как параметр, введите в ячейку строки Условие отбора текст приглашения [Введите марку автомобиля]. Сохраните запрос, задав ему имя Запрос нужной марки авто.
- 2 Для проверки действия запроса выберите в меню Вид опцию Режим таблицы. В окне Введите значение параметра введите значение искомой марки автомобиля, например, ВАЗ-3107. Для поиска автомобилей других марок закройте окно запроса и, выбрав Режим таблицы, задайте новый параметр поиска.
- 3 Закройте окно таблицы-запроса и завершите работу программы MS Access.

Тема 3. Функции СУБД. Типовая организация СУБД

Лабораторная работа. ПОЛНОМОЧИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ. РАБОТА С ВНЕШНИМИ БАЗАМИ ДАННЫХ.

Цель работы Ознакомиться со средствами предоставления полномочий на использование баз данных и таблиц и основами работы с внешними базами данных.

Содержание работы и методические указания к ее выполнению

После создания базы данных пользователь (программа) является исключительным собственником созданной базы данных. Это означает, что ни один другой пользователь (программа) не имеет доступа ни к одной из таблиц базы данных, включая их просмотр, если владелец базы данных не предоставил соответствующих прав.

Предоставление прав реализуется оператором Grant. Оператор Grant в одной из форм

```
Grant {connect/resource/dba} to {public/<список users>}
```

предоставляет права на уровне базы данных.

Назначение опций следующее:

connect - право на модификацию содержимого базы данных;

resource - право на модификацию структуры таблиц базы данных;

dba - права администратора;

public - все пользователи;

<список users>- перечень пользователей на уровне Unix, например, sb01, sb02 и т.д.

Оператор Grant в форме

```
Grant {all/insert/delete/select/update/index/alter}
```

```
on {имя_таблицы/view/synonym}
```

```
to {public/<список users>}
```

предоставляет права на уровне отдельной таблицы. Назначение опций следующее:

insert, delete, select, update - права на выполнение указанной операции с таблицей;

index - право на формирование индексов;

alter - право на модификацию структуры таблицы;

имя таблицы, view, synonym - идентификация таблицы, представлений, синонимов.

Отнятие прав реализуется оператором Revoke. Оператор Revoke в одной из форм

```
Revoke {connect/resource/dba} from {public/<список users>}
```

отнимает права на уровне базы данных.

Оператор Revoke в форме

```
Revoke {all/insert/delete/select/update/index/alter}
```

```
on {имя_таблицы/view/synonym}
```

```
from {public/<список users>}
```

отнимает права на уровне отдельной таблицы.

Текущей базой данных называется база данных, открытая с помощью операторов Database или Create database. Любая другая база данных называется внешней. Для ссылки на таблицу во внешней базе данных необходимо указать имя этой базы данных как часть имени таблицы, например, salesdb:contracts, где salesdb - имя внешней базы данных, contracts - имя таблицы. К имени базы данных можно добавить имя сервера, т.е. сетевой машины, где запущен еще один сервер баз данных, и таким образом в случае распределенной базы данных обращение к таблице contracts базы данных salesdb, размещенной на сервере central, будет выглядеть следующим образом: salesdb@central:contracts.

Последовательность выполнения лабораторной работы:

1. Занести в таблицу поставщиков S строки с фамилиями членов бригады.
2. Занести произвольным образом в таблицу поставок SPJ несколько строк (3-5 строк) о поставках, связанных с занесенными фамилиями.
3. Выполнить два запроса к базе данных согласно номеру Вашего варианта. При выполнении запроса данные должны выбираться из таблиц Вашей собственной базы данных.
4. Повторить задание п. 3 с той разницей, что сведения о номенклатуре деталей и изделий (таблицы P и J) должна браться из собственной базы данных, а сведения о поставщиках и поставках (таблицы S и SPJ) должны браться из базы данных соседней бригады. Предварительно необходимо узнать имя этой базы данных. Убедитесь в невозможности выполнения задания.
5. Обеспечьте, чтобы владелец используемой Вами внешней базы данных предоставил Вам полномочия на просмотр используемых Вами таблиц в его базе данных, дав соответственно ему такие же полномочия для выполнения аналогичных действий.
6. Повторите задание п. 4. Сравните результаты с результатами, полученными в п. 3.
7. Сделайте попытку изменить информацию о поставщиках-владельцах базы данных (город, рейтинг и т.д.) в таблице S внешней базы данных. Убедитесь в невозможности выполнения задания.
8. Обеспечьте, чтобы владелец внешней используемой Вами базы данных предоставил Вам полномочия на модификацию данных из используемых Вами таблиц в его базе данных, дав соответственно ему такие же полномочия для выполнения аналогичных действий.
9. Повторите задание п. 7. Проверьте успешность выполнения действий.
10. Дождавшись, когда владелец внешней базы данных закончит выполнение п. 9, сделайте попытку удалить из таблицы S используемой Вами внешней базы данных поставщиков с именами, принадлежащими владельцам базы данных, и связанные с ними поставки из таблицы SPJ. Убедитесь в невозможности выполнения задания.
11. Обеспечьте, чтобы владелец используемой Вами внешней базы данных предоставил Вам полномочия на удаление из используемых Вами таблиц в его базе данных, дав соответственно ему такие же полномочия для выполнения аналогичных действий.
12. Повторите задание п. 10. Проверьте успешность выполнения действий.
13. Отнимите предоставленные Вами права на пользование Вашей базой данных.

Варианты заданий

Вариант 1.

1. Выдать список всех поставок, в которых количество деталей находится в диапазоне от 300 до 750 включительно.
2. Получить номера изделий, использующих по крайней мере одну деталь, поставляемую поставщиком S6.

Вариант 2.

1. Выдать цвета деталей, поставляемых поставщиком S6.
2. Получить номера и фамилии поставщиков, поставляющих деталь P1 для какого-либо изделия в количестве, большем среднего объема поставок детали P1 для этого изделия.

Вариант 3.

1. Выдать названия изделий, для которых поставляются детали поставщиком S6.
2. Получить номера и названия изделий, для которых поставщик S6 поставляет несколько деталей каждого из поставляемых им типов.

Вариант 4.

1. Для каждой поставляемой для некоторого изделия детали выдать ее номер, номер изделия и соответствующее общее количество деталей.

2. Получить номера изделий, для которых детали полностью поставляет поставщик S6.

Вариант 5.

1. Выдать номера и фамилии поставщиков, поставляющих детали для какого-либо изделия с деталью P1 в количестве, большем, чем средний объем поставок детали P1 для этого изделия.

2. Получить номера изделий, использующих только детали, поставляемые поставщиком S6.

Вариант 6.

1. Выдать общее число изделий, для которых поставляет детали поставщик S6.

2. Получить номера изделий, детали для которых поставляет каждый поставщик, поставляющий какую-либо красную деталь.

Вариант 7.

1. Выдать общее количество деталей P1, поставляемых поставщиком S6.

2. Получить номера и фамилии поставщиков, поставляющих по крайней мере одну деталь, поставляемую по крайней мере одним поставщиком, который поставляет по крайней мере одну красную деталь.

Контрольные вопросы

- 1 Кто является владельцем базы данных?
- 2 Какими правами обладают другие пользователи по отношению к Вашей базе данных?
- 3 Какими правами обладает администратор базы данных по отношению к Вашей базе данных?
- 4 Каким образом предоставляются права на пользование базой данных и отдельными ее таблицами?
- 5 Каким образом изымаются права на пользование базой данных и отдельными ее таблицами?
- 6 Что такое внешняя база данных?
- 7 Как идентифицируется таблица внешней базы данных?
- 8 Как идентифицируется таблица внешней распределенной базы данных?

Тема 4. Метод «Сущность-связь»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Цель: спроектировать БД для выбранной предметной области согласно примеру, представленному в методическом указании. Провести нормализацию (до 3 нормальной формы).

1.1. Задание Спроектировать БД для выбранной предметной области согласно примеру, представленному в пункте 2. Провести нормализацию (до 3 нормальной формы). Проектирование осуществляется при помощи векторного графического редактора, редактора диаграмм и блок схем – Microsoft Visio. Детальное описание установки редактора вы можете найти в данном методическом указании. После нормализации количество таблиц должно не превышать 7, желательно 5 таблиц.

1.2. Ход работы

1. Выбрать вариант задания

2. Провести инфологическое проектирование проанализировав предметную область согласно варианту задания. Разработать диаграмму «Сущность-связь»

3. Осуществить процесс логического проектирования, подробно расписав процесс преобразования диаграммы «Сущность-связь» в схему отношений. Учитывая знания, полученные по нормализации отношений. В результате у Вас должны получиться схемы отношений, представленные в табличном виде (как в примере таблицы с 1.8 по 1.17). 4. Подготовить отчет о проделанной работе. Структура отчета:

-титольный лист;

-задание;

-описание процесса проектирования (инфологическое проектирование и логическое проектирование, аналогично примеру, представленному в данном методическом указании.);

-заключение; Номер варианта задания определяется по последним двум цифрам номера зачетной книжки. Если образуемое ими число больше 24, то следует взять сумму этих цифр. Например, если номер зачетной книжки Д-8АБ10/09, то номер варианта задания равен 9. Если номер зачетной книжки 3-ЗБ10/17, то номер варианта задания равен: $1+7 = 8$.


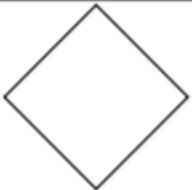

Варианты заданий

1 музей;	13 прокат;
2 «птичий» рынок;	14 строительная компания;
3 быстрая пицца;	15 таксопарк;
4 документооборот;	16 товары-почтой;
5 закусочная;	17 авиакомпания;
6 картинная галерея;	18 фирма по ремонту;
7 книжный склад;	19 деканат;
8 компания по сбыту лекарственных препаратов;	20 отдел кадров;
9 кулинария;	21 кафедра;
10 минимаркет;	22 больница;
11 общественная организация;	23 гостиница;
12 продуктовый магазин;	24 спортивный клуб.

1.3. Теоретический базис Проектирование БД – одна из наиболее сложных и ответственных задач, связанных с созданием информационной системы (ИС). В результате её решения должны быть определены содержание БД, эффективный для всех её будущих пользователей способ организации данных и инструментальные средства управления данными. Основная цель процесса проектирования БД состоит в получении такого проекта, который удовлетворяет следующим требованиям: □ корректность схемы БД, т.е. база должна быть гомоморфным образом моделируемой предметной области, где каждому объекту предметной области соответствуют данные в памяти ЭВМ, а каждому процессу – адекватные процедуры обработки данных.

- обеспечение ограничений (на объёмы внешней и оперативной памяти и другие ресурсы вычислительной системы).
- эффективность функционирования (соблюдение ограничений на время реакции системы на запрос и обновление данных).
- защита данных (от аппаратных и программных сбоев и несанкционированного доступа).
- простота и удобство эксплуатации.
- гибкость, т.е. возможность развития и адаптации к изменениям предметной области и/или требований пользователей. Этапы проектирования базы данных Процесс проектирования включает в себя следующие этапы: □ инфологическое проектирование;
- определение требований к операционной обстановке, в которой будет функционировать информационная система;
- выбор системы управления базой данных (СУБД) и других инструментальных программных средств; □ логическое проектирование БД;

- физическое проектирование БД. 1.4. Пример проектирования реляционной базы данных В качестве примера возьмем базу данных компании, которая занимается издательской деятельностью. 1.4.1. Инфологическое проектирование 1.4.1.1. Анализ предметной области База данных создаётся для информационного обслуживания редакторов, менеджеров и других сотрудников компании. БД должна содержать данные о сотрудниках компании, книгах, авторах, финансовом состоянии компании и предоставлять возможность получать разнообразные отчёты. В соответствии с предметной областью система строится с учётом следующих особенностей: □ каждая книга издаётся в рамках контракта;
- книга может быть написана несколькими авторами;
- контракт подписывается одним менеджером и всеми авторами книги;
- каждый автор может написать несколько книг (по разным контрактам);
- порядок, в котором авторы указаны на обложке, влияет на размер гонорара;
- если сотрудник является редактором, то он может работать одновременно над несколькими книгами;
- у каждой книги может быть несколько редакторов, один из них – ответственный редактор;
- каждый заказ оформляется на одного заказчика;
- в заказе на покупку может быть перечислено несколько книг. Для инфологического проектирования воспользуемся методом «сущность-связь». Для того, чтобы представить, как устроена предметная область нужно задать множество объектов реального мира (главная проблема что считать объектом). Объект – семантическое понятие, которое может быть полезно при обсуждении устройств реального мира. Сущность реального мира – объекты – не обязательно материальны – важно понятие существенно и различимо для других. Между объектами могут возникать связи трех видов:
- один к одному 1:1 (пациент: место в палате);
- один к многим 1:n и многие к одному n:1;
- многие ко многим n:n (пациент : хирург). При построении моделей используются следующие геометрические фигуры:

Элемент ER-модели	Условно графическое представление
Объект	
Связь	
Атрибут	

В настоящее время существует большое множество прикладных программ для создания графического представления структуры БД. При этом могут быть использованы как специализированные средства (например, Visio), так и средства построения графических образов (Umbrello, OO Draw). Либо использовать облачный сервис <https://www.draw.io/>. Выделим базовые сущности этой предметной области:

- Сотрудники компании. Атрибуты сотрудников – ФИО, табельный номер, пол, дата рождения, паспортные данные, ИНН, должность, оклад, домашний адрес и телефоны. Для редакторов необходимо хранить сведения о редактируемых книгах; для менеджеров – сведения о подписанных контрактах.

-Авторы. Атрибуты авторов – ФИО, ИНН (индивидуальный номер налогоплательщика), паспортные данные, домашний адрес, телефоны. Для авторов необходимо хранить сведения о написанных книгах.

-Книги. Атрибуты книги – авторы, название, тираж, дата выхода, цена одного экземпляра, общие затраты на издание, авторский гонорар.

-Контракты будем рассматривать как связь между авторами, книгами и менеджерами. Атрибуты контракта – номер, дата подписания и участники. Для отражения финансового положения компании в системе нужно учитывать заказы на книги.

Для заказа необходимо хранить номер заказа, заказчика, адрес заказчика, дату поступления заказа, дату его выполнения, список заказанных книг с указанием количества экземпляров.

ER–диаграмма издательской компании приведена на рисунке ниже (базовые сущности на рисунках выделены полужирным шрифтом).

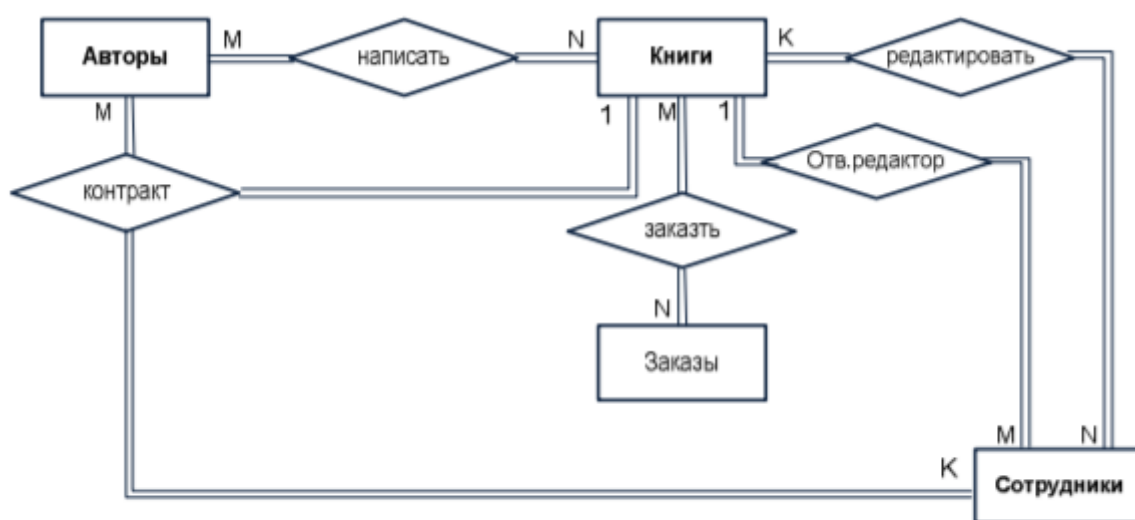


Рис. 1.1 – ER–диаграмма издательской компании

1.4.2. Логическое проектирование реляционной БД 1.4.2.1. Преобразование ER–диаграммы в схему базы данных База данных создаётся на основании схемы базы данных. Для преобразования ER–диаграммы в схему БД приведём уточнённую ER– диаграмму, содержащая атрибуты сущностей.

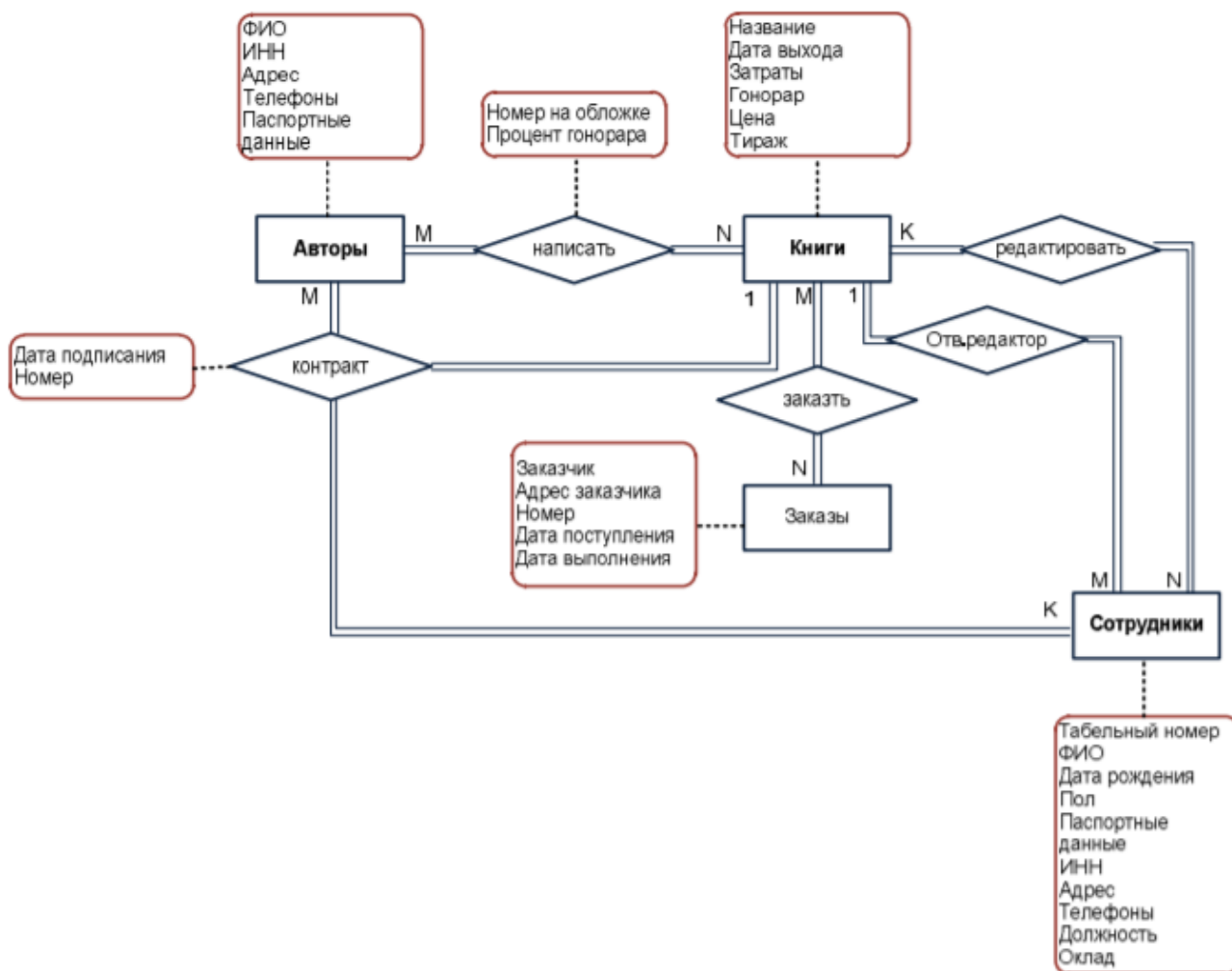


Рис.1.2 – Уточнённая ER–диаграмма издательской компании

Преобразование ER–диаграммы в схему БД выполняется путем сопоставления каждой сущности и каждой связи, имеющей атрибуты, отношения (таблицы БД). Будем использовать обозначения, представленные на рисунке 1.3.

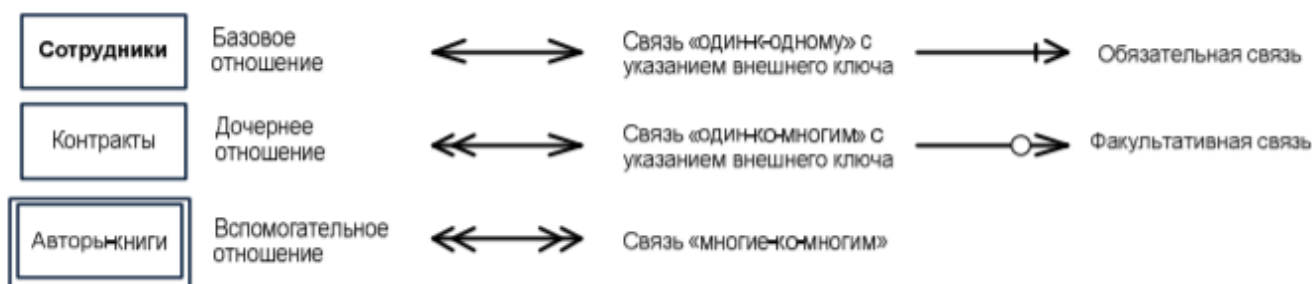


Рис.1.3 – Обозначения, используемые на схеме базы данных. Полученная схема реляционной БД приведена на рисунок 1.4.



Рис. 1.4 – Схема реляционной БД, полученная из ER-диаграммы издательской компании

На схеме (рисунок 1.4) есть связь типа 1:1 – обязательная связь между КНИГАМИ и КОНТРАКТАМИ. Такие отношения следует объединять в одно. Дополнительный эффект от объединения этих отношений – слияние связей авторы–контракты и авторы–книги: ведь в нашем случае контракт заключается именно для написания книги. Связь типа 1:n (один-ко-многим) между отношениями реализуется через внешний ключ. Ключ вводится для того отношения, к которому осуществляется множественная связь (КНИГИ). Связь редактировать между отношениями КНИГИ и СОТРУДНИКИ принадлежит к типу n:m (многие-ко-многим). Этот тип связи реализуется через вспомогательное отношение, которое является соединением первичных ключей соответствующих отношений. Бинарная связь между отношениями не может быть обязательной для обоих отношений. После объединения сущностей КНИГИ и КОНТРАКТЫ остаётся три связи, обязательные для всех участников: между авторами и книгами и между заказами и строками заказов. Такой тип связи означает, что, например, прежде чем добавить новый заказ в отношение ЗАКАЗЫ, нужно добавить новую строку в отношение СТРОКИ ЗАКАЗА, и наоборот. Поэтому для такой связи необходимо снять с одной стороны условие обязательности. Так как все эти связи будут реализованы с помощью внешнего ключа, снимем условие обязательности связей для отношений, содержащих первичные ключи. Уточнённая схема реляционной БД издательской компании приведена на рисунке 1.5.

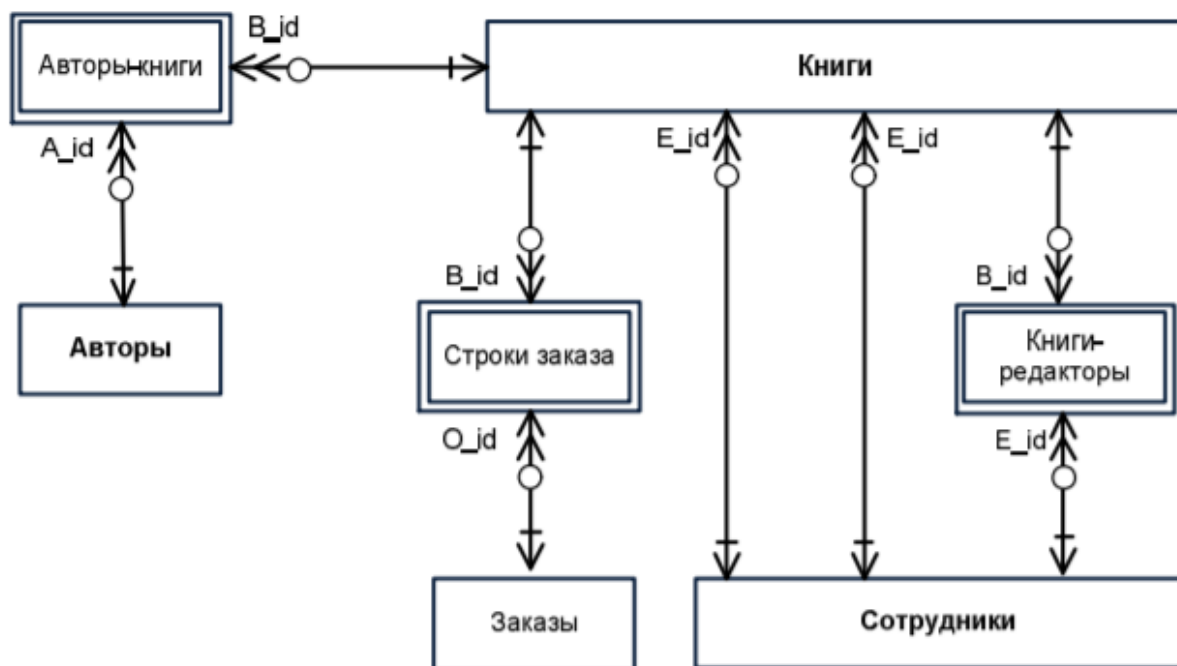


Рис. 1.5 – Уточнённая схема реляционной БД издательской компании

Схема на рисунке 1.5 содержит цикл «сотрудники–книги– сотрудники». Цикл допустим только в том случае, если связи, входящие в него, независимы друг от друга. Примем для нашей предметной области, что ответственный редактор книги может являться также просто редактором этой же книги или не входить в число редакторов. При этом цикл не приводит к нарушению логической целостности данных.

1.4.2.2. Составление реляционных отношений Каждое реляционное отношение соответствует одной сущности (объекту предметной области) и в него вносятся все атрибуты сущности. Для каждого отношения необходимо определить первичный ключ и внешние ключи (если они есть). В том случае, если базовое отношение не имеет потенциальных ключей, вводится суррогатный первичный ключ, который не несёт смысловой нагрузки и служит только для идентификации записей. Примечание: суррогатный первичный ключ также может вводиться в тех случаях, когда потенциальный ключ имеет большой размер (например, длинная символьная строка) или является составным (не менее трёх атрибутов). Потенциальными ключами отношения АВТОРЫ являются атрибуты Паспортные данные и ИНН. Первый хранится как длинная строка, а последний по условиям предметной области не является обязательным. Поэтому для авторов необходимо ввести суррогатный ключ – A_id. Книги можно идентифицировать по атрибуту Контракт: его номер обязателен и уникален. Потенциальные ключи отношения СОТРУДНИКИ – атрибуты ИНН, Паспортные данные, Табельный номер, причём все они обязательные. Табельный номер занимает меньше памяти, чем ИНН, поэтому он и будет первичным ключом. Кортежи отношения ЗАКАЗЫ можно идентифицировать ключом Номер заказа. Потенциальными ключами вспомогательных отношений являются комбинации первичных ключей соответствующих базовых отношений. Отношения приведены в таблице 1.1-1.7. Для каждого отношения указаны атрибуты с их внутренним названием, типом и длиной. Типы данных обозначаются так: N – числовой, С – символьный, D – дата (последний имеет стандартную длину, зависящую от СУБД, поэтому она не указывается).

Таблица 1.1 – Схема отношения СОТРУДНИКИ (Employees)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Табельный номер	E_ID	N(4)	первичный ключ
Фамилия, имя, отчество	E_NAME	C(50)	обязательное поле
Дата рождения	E_BORN	D	
Пол	E_SEX	C(1)	обязательное поле
Паспортные данные	E_PASSP	C(50)	обязательное поле
ИНН	E_INN	N(12)	обязательное уникальное поле
Должность	E_POST	C(30)	обязательное поле
Оклад	E_SALARY	N(8,2)	обязательное поле
Адрес	E_ADDR	C(50)	
Телефоны	E_TEL	C(30)	многозначное поле

Таблица 1.2 – Схема отношения КНИГИ (Books)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Номер контракта	B_CONTRACT	N(6)	первичный ключ
Дата подписания контракта	B_DATE	D	обязательное поле
Менеджер	B_MAN	N(4)	внешний ключ (к Employees)
Название книги	B_TITLE	N(40)	обязательное поле
Цена	B_PRICE	N(6,2)	цена экземпляра книги
Затраты	B_ADVANCE	N(10,2)	общая сумма затрат на книгу
Авторский гонорар	B_FEE	N(8,2)	общая сумма гонорара
Дата выхода	B_PUBL	D	
Тираж	B_CIRCUL	N(5)	
Ответственный редактор	B_EDIT	N(4)	внешний ключ (к Employees)

Таблица 1.3 – Схема отношения АВТОРЫ (Authors)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Код автора	A_ID	N(4)	суррогатный первичный ключ
Фамилия, имя, отчество	A_NAME	C(50)	обязательное поле
Паспортные данные	A_PASSP	C(50)	обязательное поле
ИНН	A_INN	N(12)	уникальное поле
Адрес	A_ADDR	C(50)	обязательное поле
Телефоны	A_TEL	C(30)	многозначное поле

Таблица 1.4 – Схема отношения ЗАКАЗЫ (Orders)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Номер заказа	O_ID	N(6)	первичный ключ
Заказчик	O_COMPANY	C(40)	обязательное поле
Дата поступления заказа	O_DATE	D	обязательное поле
Адрес заказчика	O_ADDR	C(50)	обязательное поле
Дата выполнения заказа	O_READY	D	

Таблица 1.5 – Схема отношения КНИГИ–АВТОРЫ (Titles)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Код книги (№ контракта)	B_ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Код автора	A_ID	N(4)	внешний ключ (к Authors)
Номер в списке	A_NO	N(1)	обязательное поле
Гонорар	A_FEE	N(3)	процент от общего гонорара

Таблица 1.6 – Схема отношения КНИГИ–РЕДАКТОРЫ (Editors)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Код книги (№ контракта)	B_ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Код редактора	E_ID	N(4)	внешний ключ (к Employees)

Таблица 1.7 – Схема отношения СТРОКИ ЗАКАЗА (Items)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Номер заказа	O_ID	N(6)	внешний ключ (к Orders)
Код книги (№ контракта)	B_ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Количество	B_COUNT	N(4)	обязательное поле

1.4.3. Нормализация полученных отношений (до 4НФ) 1НФ Для приведения таблиц к 1НФ требуется составить прямоугольные таблицы (один атрибут – один столбец) и разбить сложные атрибуты на простые, а многозначные атрибуты вынести в отдельные отношения. Примечание. В реальных БД сложные атрибуты разбиваются на простые, если:

-этого требует внешнее представление данных;

-в запросах поиск может осуществляться по отдельной части атрибута. Разделим атрибуты «Фамилия, имя, отчество» на три атрибута «Фамилия» «Имя», «Отчество» и «Паспортные данные» на атрибуты «Номер паспорта (уникальный)», «Дата выдачи» и «Кем выдан». Многозначный атрибут «Телефоны» для сотрудников компании следует сначала разделить на два – «Домашние телефоны» и «Рабочие телефоны». (Для авторов мы не будем различать домашние и рабочие телефоны). Затем нужно создать отдельные отношения с (нерабочими) телефонами для сотрудников (ТЕЛЕФОНЫ СОТРУДНИКОВ) и для авторов (ТЕЛЕФОНЫ АВТОРОВ). Атрибут «Рабочие телефоны» отношения СОТРУДНИКИ имеет неоднородные значения. Один из номеров телефонов – основной – определяется рабочим местом сотрудника (рассматриваются только стационарные телефоны). Наличие других номеров зависит от того, есть ли в том же помещении (комнате) другие сотрудники, имеющие стационарные телефоны. Можно добавить в отношение СОТРУДНИКИ атрибут Номер комнаты, а в атрибуте Рабочие телефоны хранить номер того телефона, который стоит на рабочем месте сотрудника. Дополнительные номера телефонов можно будет вычислить из других кортежей с таким же номером комнаты. Но в случае увольнения сотрудника мы потеряем сведения о номере рабочего телефона. Поэтому создадим новое отношение КОМНАТЫ и включим в него атрибуты Номер комнаты и Телефон. Так как в комнате может не быть телефона, первичный ключ нового отношения не определен (ПК не может содержать null-значения), но на этих атрибутах можно определить составной уникальный ключ. Связь между отношениями СОТРУДНИКИ и КОМНАТЫ реализуем через составной внешний ключ (Номер комнаты, Телефон). Значение внешнего ключа для каждого сотрудника будем брать из того кортежа, в котором хранится основной рабочий телефон этого сотрудника.

2НФ В нашем случае составные первичные ключи имеют отношения СТРОКИ ЗАКАЗА, КНИГИ-АВТОРЫ и КНИГИ-РЕДАКТОРЫ. Не ключевые атрибуты этих отношений функционально полно зависят от первичных ключей.

3НФ В отношении ЗАКАЗЫ атрибут Адрес заказчика зависит от атрибута Заказчик, а не от первичного ключа, поэтому адрес следует вынести в отдельное отношение ЗАКАЗЧИКИ. Но при этом первичным ключом нового отношения станет атрибут Заказчик, т.е. длинная символьная строка. Целесообразнее перенести в новое отношение атрибуты Заказчик и Адрес заказчика и ввести для него суррогатный ПК. Так как каждый заказчик может сделать несколько заказов, связь между отношениями ЗАКАЗЧИКИ и ЗАКАЗЫ будет 1:n и суррогатный ПК станет внешним ключом для отношения ЗАКАЗЫ. В отношении СОТРУДНИКИ атрибут Оклад зависит от атрибута Должность. Поступим с этой транзитивной зависимостью так же, как в предыдущем случае: создадим новое отношение ДОЛЖНОСТИ, перенесём в него атрибуты Должность и Оклад и введём суррогатный первичный ключ.

В отношениях СОТРУДНИКИ и АВТОРЫ атрибуты Дата выдачи и Кем выдан зависят от атрибута Номер паспорта, а не от первичного ключа. Но если мы выделим их в отдельное отношение, то получившиеся связи будут иметь тип 1:1. Следовательно, декомпозиция нецелесообразна. В реальных базах данных после нормализации может проводиться денормализация. Она проводится с одной целью – повышение производительности БД. Рассмотрим некоторые запросы к нашей базе данных. Например, запрос на получение списка телефонов авторов или домашних телефонов сотрудников потребует в нормализованной БД соединения отношений. Пользователю безразлична форма представления этого списка: номера телефонов через запятую или в столбец. Поэтому мы откажемся от создания отдельных отношений с номерами телефонов, и вернёмся к варианту с многозначными полями. (Это не касается рабочих телефонов сотрудников). Другой запрос: как определяется, можно ли выполнить очередной заказ? Для каждой позиции заказа нужно просуммировать количество книг по выполненным заказам, получить остаток (тираж минус полученная сумма) и сравнить остаток с объёмом заказа. Такой расчёт может потребовать много времени, поэтому предлагается добавить в отношение КНИГИ производный атрибут Остаток тиража. Значение этого атрибута должно автоматически пересчитываться при установлении даты выполнения заказа. После проведённых преобразований схема БД выглядит так (рисунок 1.6):

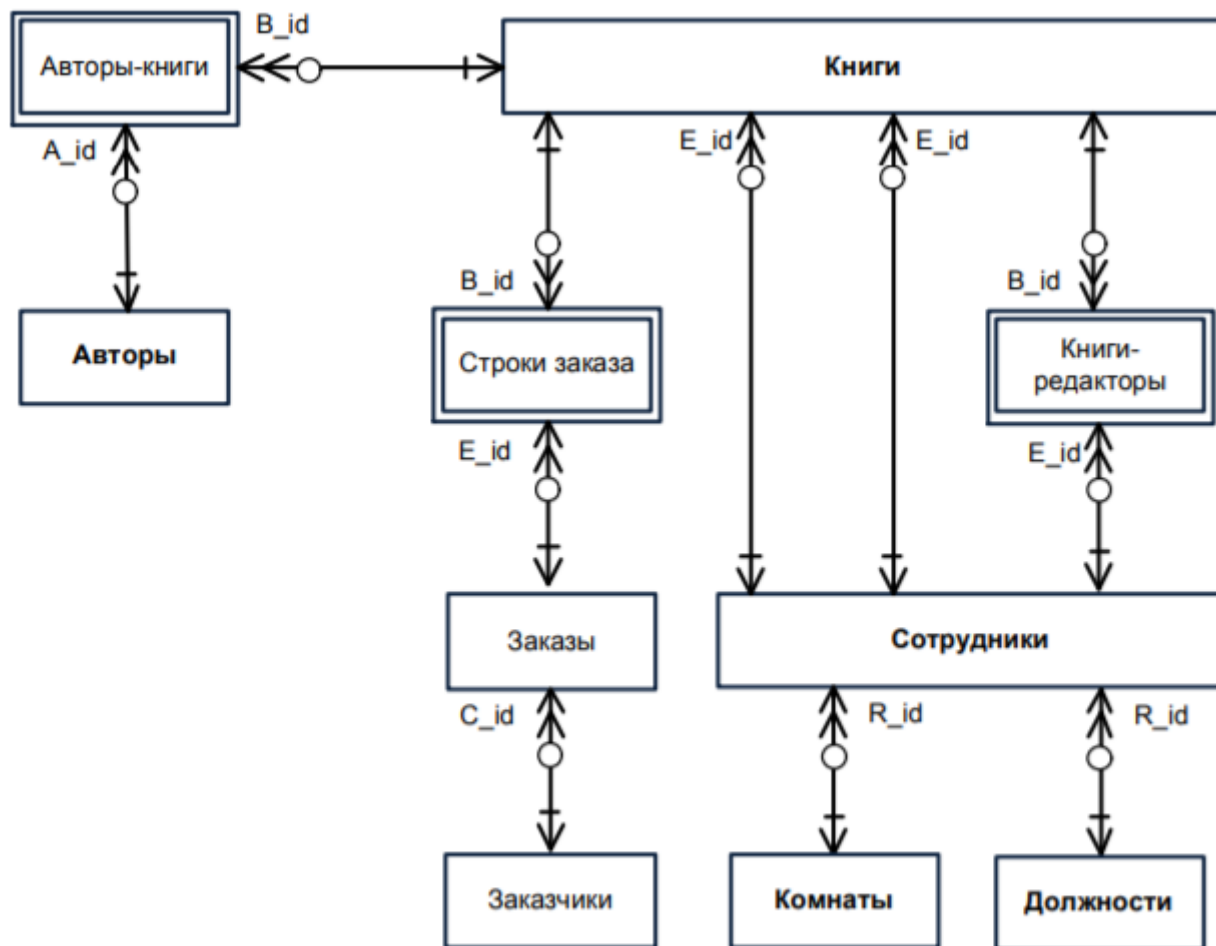


Рис. 1.6 – Окончательная схема РБД издательской компании

Окончательные схемы отношений базы данных с указанием ключей и других ограничений целостности приведены в табл. 1.8–1.17.

Таблица 1.8 – Схема отношения ДОЛЖНОСТИ (Posts)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Код должности	P_ID	N(3)	суррогатный первичный ключ
Название должности	P_POST	C(30)	обязательное поле
Оклад	P_SAL	N(8,2)	обязательное поле

Таблица 1.9 – Схема отношения КОМНАТЫ (Rooms)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Номер комнаты	R_NO	N(3)	составной первичный ключ
Номер телефона	R_TEL	C(10)	

Таблица 1.10 – Схема отношения СОТРУДНИКИ (Employees)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Табельный номер	E_ID	N(4)	первичный ключ
Фамилия	E_FNAME	C(20)	обязательное поле
Имя, отчество	E_LNAME	C(30)	обязательное поле
Дата рождения	E_BORN	D	
Пол	E_SEX	C(1)	обязательное поле
Код должности	E_POST	N(3)	внешний ключ (к Posts)

Номер комнаты	E_ROOM	N(3)	составной внешний ключ (к Rooms)
Номер телефона	E_TEL	C(10)	
ИНН	E_INN	C(12)	обязательное поле
Номер паспорта	E_PASSP	C(12)	обязательное поле
Кем выдан паспорт	E_ORG	C(30)	обязательное поле
Дата выдачи паспорта	E_PDATE	D	обязательное поле
Адрес	E_ADDR	C(50)	

Таблица 1.11 – Схема отношения ЗАКАЗЧИКИ (Customers)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Код заказчика	C_ID	N(4)	суррогатный первичный ключ
Заказчик	C_NAME	C(30)	обязательное поле
Адрес заказчика	C_ADDR	C(50)	обязательное поле

Таблица 1.12 – Схема отношения АВТОРЫ (Authors)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Код автора	A_ID	N(4)	суррогатный ключ
Фамилия	A_FNAME	C(20)	обязательное поле
Имя, отчество	A_LNAME	C(30)	обязательное поле
ИНН	A_INN	C(12)	
Номер паспорта	A_PASSP	C(12)	обязательное поле
Кем выдан паспорт	A_ORG	C(30)	обязательное поле
Дата выдачи паспорта	A_PDATE	D	обязательное поле
Адрес	A_ADDR	C(50)	обязательное поле
Телефоны	A_TEL	C(30)	многозначное поле

Таблица 1.13 – Схема отношения КНИГИ (Books)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Номер контракта	B_CONTRACT	N(6)	первичный ключ
Дата подписания контракта	B_DATE	D	обязательное поле
Менеджер	B_MAN	N(4)	внешний ключ (к Employees)
Название книги	B_TITLE	N(40)	обязательное поле
Цена	B_PRICE	N(6,2)	цена экземпляра книги
Затраты	B_ADVANCE	N(10,2)	общая сумма затрат на книгу
Авторский гонорар	B_FEE	N(8,2)	общая сумма гонорара
Дата выхода	B_PUBL	D	
Тираж	B_CIRCUL	N(5)	
Ответственный редактор	B_EDIT	N(4)	внешний ключ (к Employees)
Остаток тиража	B_REST	N(5)	производное поле

Таблица 1.14 – Схема отношения ЗАКАЗЫ (Orders)

Содержание поля	Имя поля	Тип, длина	Примечания
Номер заказа	O_ID	N(6)	первичный ключ
Код заказчика	O_COMPANY	N(4)	внешний ключ (к Customers)
Дата поступления заказа	O_DATE	D	обязательное поле
Дата выполнения заказа	O_READY	D	

Таблица 1.15 – Схема отношения КНИГИ–АВТОРЫ (Titles)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Код книги (№ контракта)	B_ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Код автора	A_ID	N(4)	внешний ключ (к Authors)
Номер в списке	A_NO	N(1)	обязательное поле
Гонорар	A_FEE	N(3)	процент от общего гонорара

Таблица 1.16 – Схема отношения СТРОКИ ЗАКАЗА (Items)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Номер заказа	O_ID	N(6)	внешний ключ (к Orders)
Код книги (№ контракта)	B_ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Количество	B_COUNT	N(4)	обязательное поле

Таблица 1.17 – Схема отношения КНИГИ–РЕДАКТОРЫ (Editors)

<i>Содержание поля</i>	<i>Имя поля</i>	<i>Тип, длина</i>	<i>Примечания</i>
Код книги (№ контракта)	B_ID	N(6)	внешний ключ (к Books)
Код редактора	E_ID	N(4)	внешний ключ (к Employees)

1.4.4. Определение дополнительных ограничений целостности Перечислим ограничения целостности, которые не указаны в таблицах 8–17.

-Значения всех числовых атрибутов – больше 0 (или null, если атрибут необязателен).

-Область значений атрибута Sex отношения EMPLOYEES – символы «м» и «ж».

-Отношение ROOMS не имеет первичного ключа, но комбинация значений (R_no, Tel) уникальна.

-В отношении TITLES порядковые номера авторов на обложке одной книги должны идти подряд, начиная с 1.

-В отношении TITLES сумма процентов гонорара по одной книге равна 100. Ограничения (4,5) нельзя реализовать в схеме отношения. В реальных БД подобные ограничения целостности реализуются программно (через внешнее приложение или специальную процедуру контроля данных)

Тема 5. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины
Лабораторная работа. Реляционный подход для реализации БД.

Теоретический материал:

Реляционная модель данных – логическая модель данных. В настоящее время эта модель является фактическим стандартом, на который ориентируются практически все современные коммерческие СУБД.

Структура реляционной модели данных:

- структурная
- манипуляционная
- целостная

Структурная часть модели определяет, то что единственной структурой данных является нормализованное n -арное отношение. Отношения удобно представлять в форме таблиц, где каждая строка есть кортеж, а каждый столбец – атрибут, определенный на некотором домене. Реляционная база данных представляет собой конечный набор таблиц.

Манипуляционная часть модели определяет два фундаментальных механизма манипулирования данными – реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основной функцией манипуляционной части реляционной модели является обеспечение меры реляционности любого конкретного языка реляционных БД.

Язык называется реляционным, если он обладает не меньшей выразительностью и мощностью, чем реляционная алгебра или реляционное исчисление.

Целостная часть модели определяет требования *целостности сущностей* и *целостности ссылок*. Первое требование состоит в том, что любое отношение должно обладать первичным ключом. Требование целостности по ссылкам, или требование внешнего ключа состоит в том, что для каждого значения внешнего ключа, появляющегося в ссылающемся отношении, в отношении, на которое ведет ссылка, должен найтись кортеж с таким же значением первичного ключа, либо значение внешнего ключа должно быть неопределенным (т.е. ни на что не указывать).

Структура реляционной модели данных

Можно провести аналогию между элементами реляционной модели данных и элементами модели "сущность-связь". Реляционные отношения соответствуют наборам сущностей, а кортежи – сущностям. Поэтому, также как и в модели "сущность-связь" столбцы в таблице, представляющей реляционное отношение, называют атрибутами.

Задание:

1. Создать новую базу данных.
2. Создать таблицу базы данных.
3. Определить поля таблицы в соответствии с таблицей 1.
4. Сохранить созданную таблицу.

Таблица 1 «Преподаватели»

Имя поля	Тип данных	Размер поля
Код преподавателя	Счетчик	
Фамилия	Текстовый	15
Имя	Текстовый	15
Отчество	Текстовый	15
Дата рождения	Дата/время	Краткий
Должность	Текстовый	9
Дисциплина	Текстовый	11
Телефон	Текстовый	9
Зарплата	Денежный	

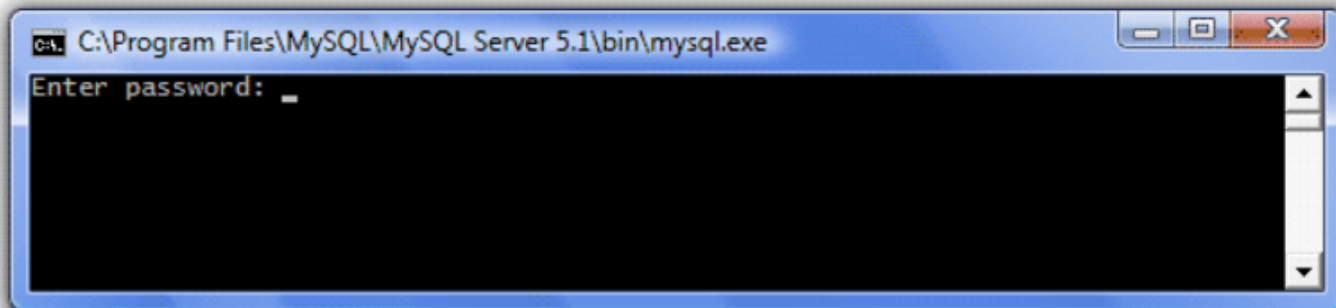
5. Ввести ограничения на данные, вводимые в поле «Должность»; должны вводиться только слова Профессор, Доцент или Ассистент.
6. Задать текст сообщения об ошибке, который будет появляться на экране при вводе неправильных данных в поле «Должность».
7. Задать значение по умолчанию для поля «Должность» в виде слова Доцент.
8. Ввести ограничения на данные в поле «Код преподавателя»; эти данные не должны повторяться.
9. Создать столбец подстановок для поля «Дисциплина».
10. Заполнить таблицу произвольными данными (не менее 10 записей) и проверить реакцию системы на ввод неправильных данных в поле «Должность».
11. Изменить ширину каждого поля таблицы в соответствии с шириной данных.

Тема 6. Проектирование реляционных баз данных.

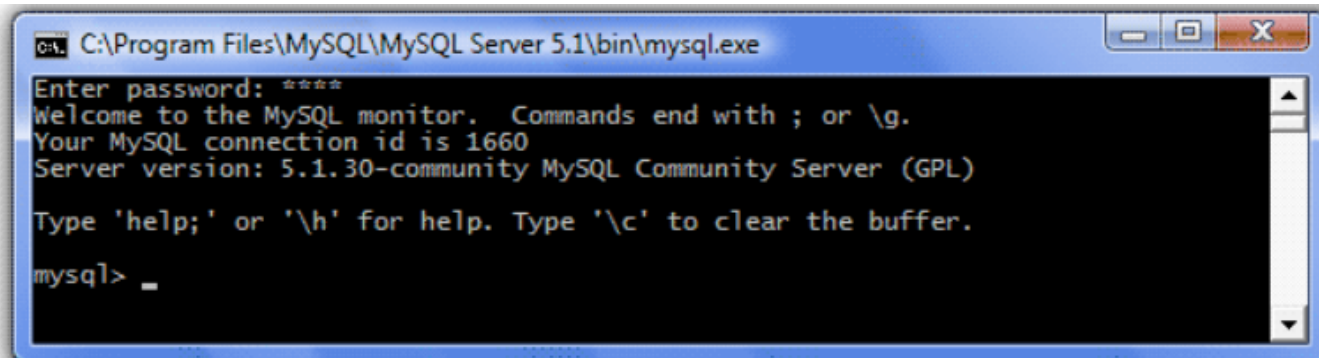
Лабораторная работа. Создание базы данных и таблиц.

Итак, вы установили MySQL, и мы начинаем осваивать язык SQL. В уроке 3 по основам баз данных, мы создали концептуальную модель маленькой БД для форума. Пришло время реализовать ее в СУБД MySQL.

Для этого прежде всего надо запустить сервер MySQL. Идем в системное меню Пуск - Программы - MySQL - MySQL Server 5.1 - MySQL Command Line Client. Откроется окно, предлагающее ввести пароль.



Нажимаем Enter на клавиатуре, если вы не указывали пароль при настройке сервера или указываем пароль, если вы его задавали. Ждем приглашения `mysql>`.

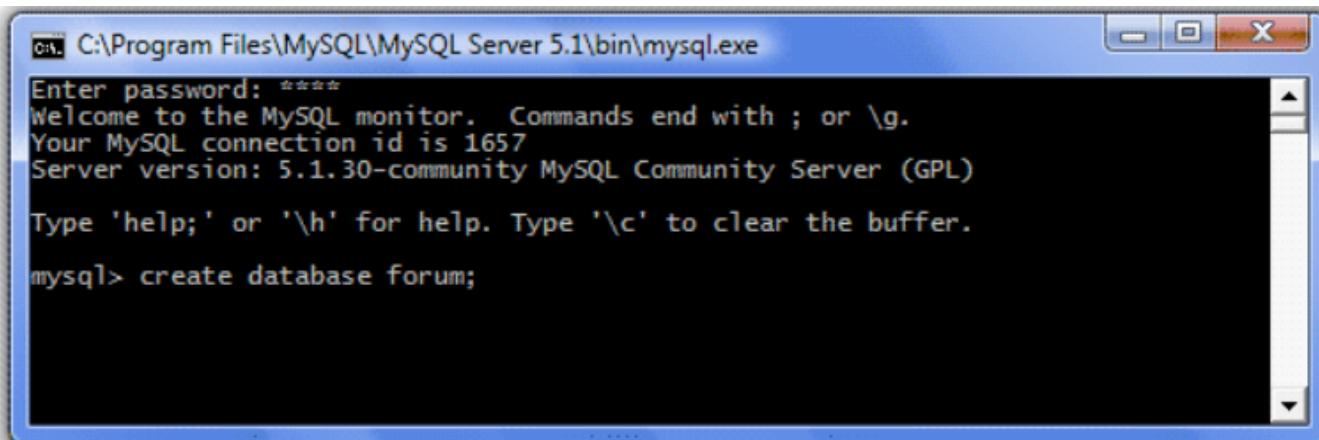


Нам надо создать базу данных, которую мы назовем `forum`. Для этого в SQL существует оператор `create database`. Создание базы данных имеет следующий синтаксис:

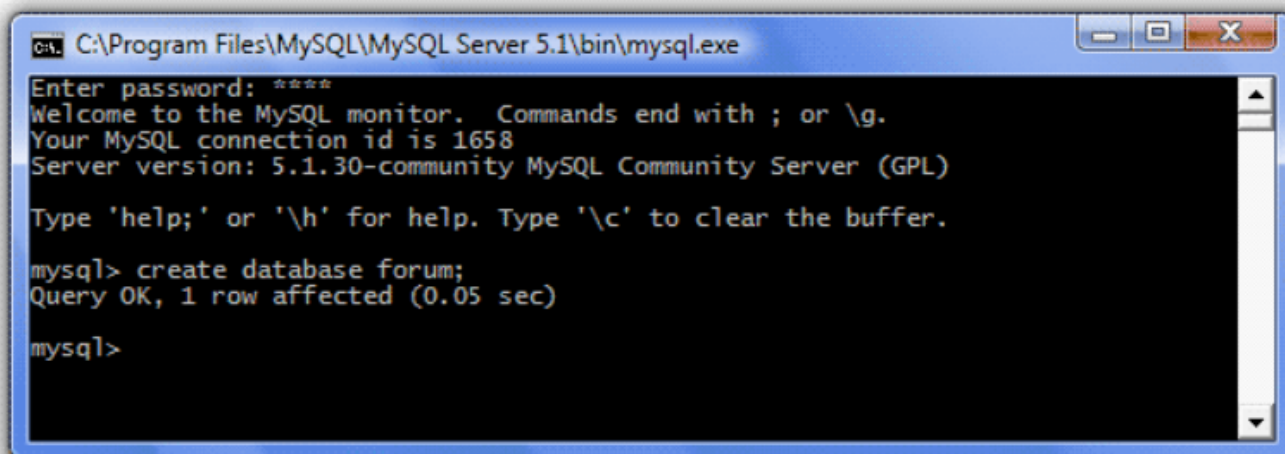
```
create database имя_базы_данных;
```

Максимальная длина имени БД составляет 64 знака и может включать буквы, цифры, символ "_" и символ "\$". Имя может начинаться с цифры, но не должно полностью состоять из цифр. Любой запрос к БД заканчивается точкой с запятой (этот символ называется разделителем - delimiter). Получив запрос, сервер выполняет его и в случае успеха выдает сообщение "Query OK ..."

Итак, создадим БД `forum`:



Нажимаем Enter и видим ответ "Query OK ...", означающий, что БД была создана:



```

C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1658
Server version: 5.1.30-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> create database forum;
Query OK, 1 row affected (0.05 sec)

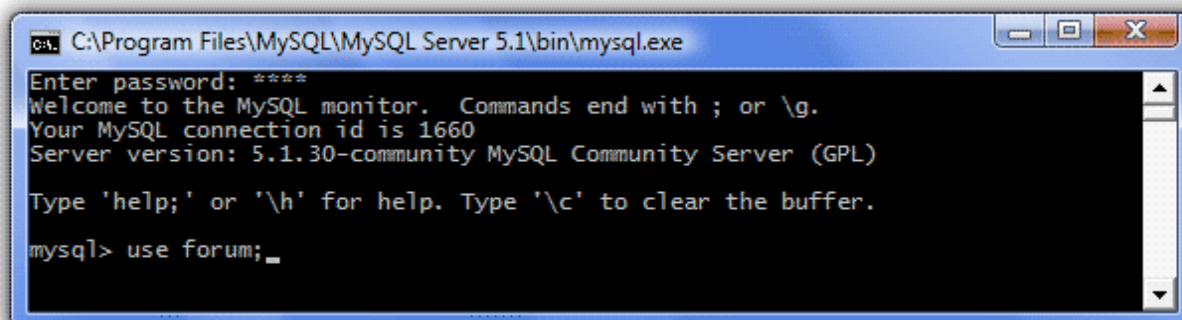
mysql>

```

Вот так все просто. Теперь в этой базе данных нам надо создать 3 таблицы: темы, пользователи и сообщения. Но перед тем, как это делать, нам надо указать серверу в какую именно БД мы создаем таблицы, т.е. надо выбрать БД для работы. Для этого используется оператор `use`. Синтаксис выбора БД для работы следующий:

`use имя_базы_данных;`

Итак, выберем для работы нашу БД `forum`:



```

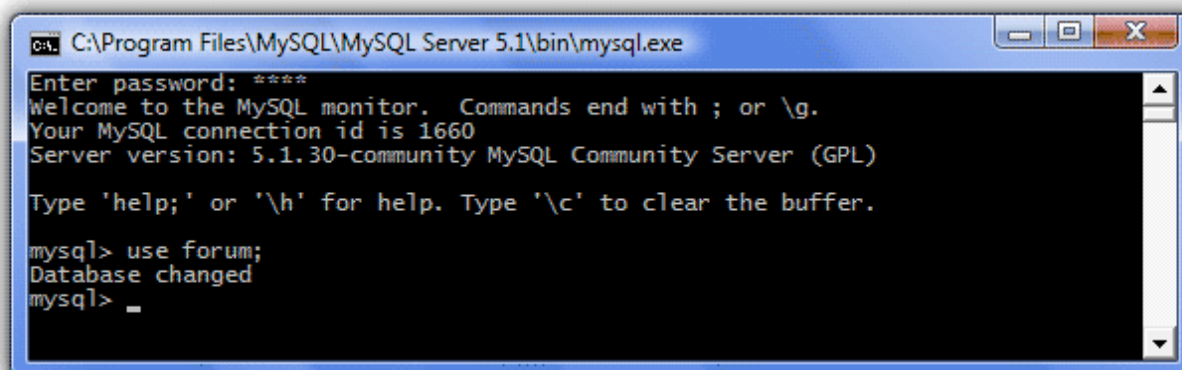
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1660
Server version: 5.1.30-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> use forum;_

```

Нажимаем Enter и видим ответ "Database changed" - база данных выбрана.



```

C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1660
Server version: 5.1.30-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> use forum;
Database changed
mysql> _

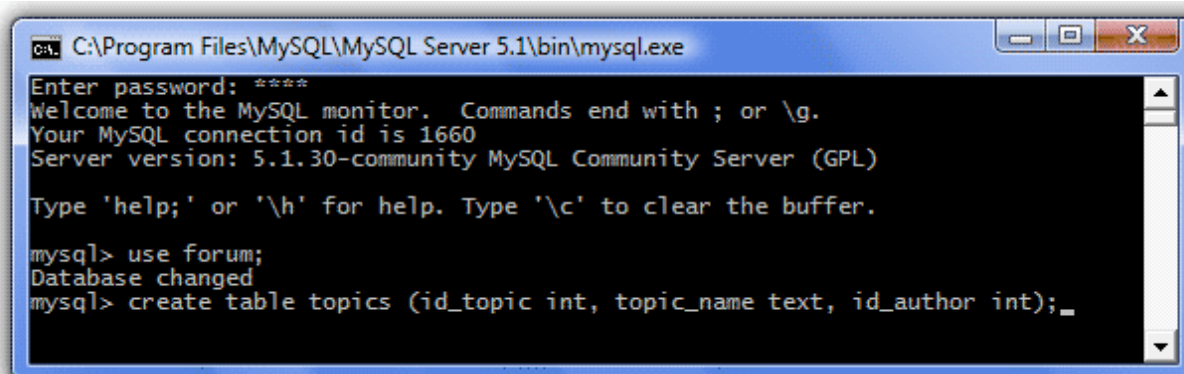
```

Выбирать БД необходимо в каждом сеансе работы с MySQL.

Для создания таблиц в SQL существует оператор `create table`. Создание базы данных имеет следующий синтаксис:

```
create table имя_таблицы (имя_первого_столбца тип, имя_второго_столбца тип, ...,
имя_последнего_столбца тип );
```

Требования к именам таблиц и столбцов такие же, как и для имен БД. К каждому столбцу привязан определенный тип данных, который ограничивает характер информации, которую можно хранить в столбце (например, предотвращает ввод букв в числовое поле). MySQL поддерживает несколько типов данных: числовые, строковые, календарные и специальный тип `NULL`, обозначающий отсутствие информации. Подробно о типах данных мы будем говорить в следующем уроке, а пока вернемся к нашим таблицам. В них у нас всего два типа данных - целочисленные значения (`int`) и строки (`text`). Итак, создадим первую таблицу - Темы:

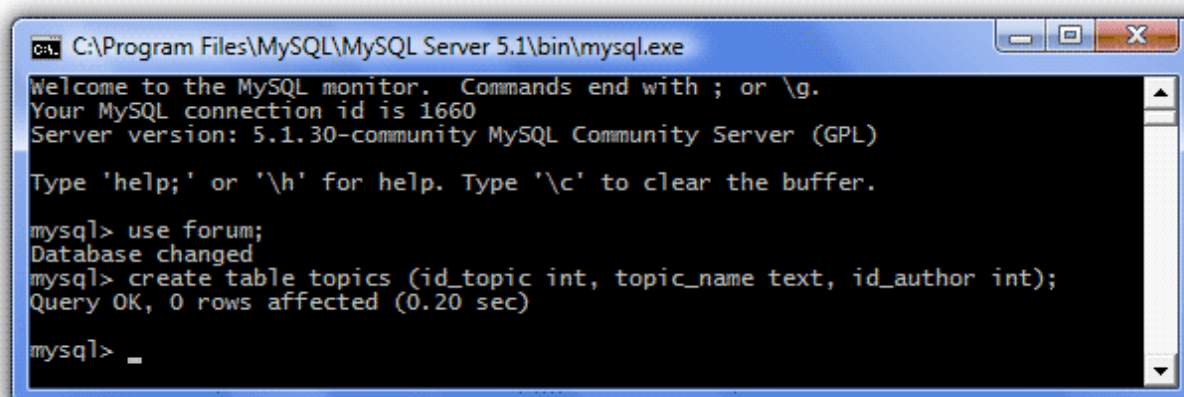


```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1660
Server version: 5.1.30-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> use forum;
Database changed
mysql> create table topics (id_topic int, topic_name text, id_author int);_
```

Нажимаем Enter - таблица создана:



```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1660
Server version: 5.1.30-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql> use forum;
Database changed
mysql> create table topics (id_topic int, topic_name text, id_author int);
Query OK, 0 rows affected (0.20 sec)

mysql> _
```

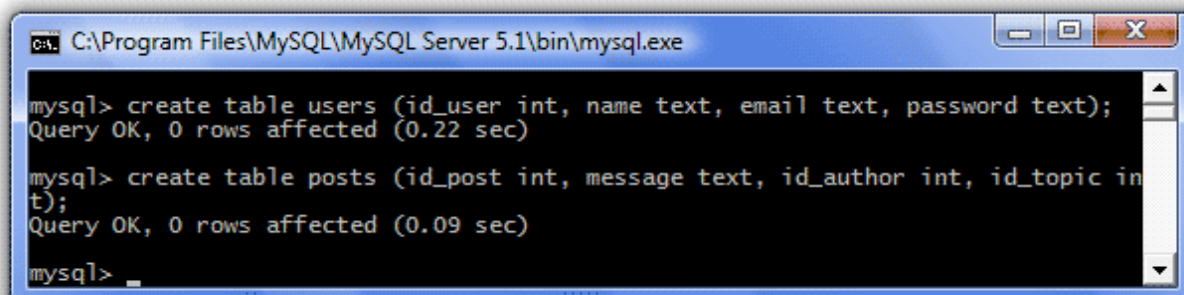
Итак, мы создали таблицу `topics` (темы) с тремя столбцами:

`id_topic int` - id темы (целочисленное значение),

`topic_name text` - имя темы (строка),

id_author int - id автора (целочисленное значение).

Аналогичным образом создадим оставшиеся две таблицы - users (пользователи) и posts (сообщения):



```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe

mysql> create table users (id_user int, name text, email text, password text);
Query OK, 0 rows affected (0.22 sec)

mysql> create table posts (id_post int, message text, id_author int, id_topic int);
Query OK, 0 rows affected (0.09 sec)

mysql> _
```

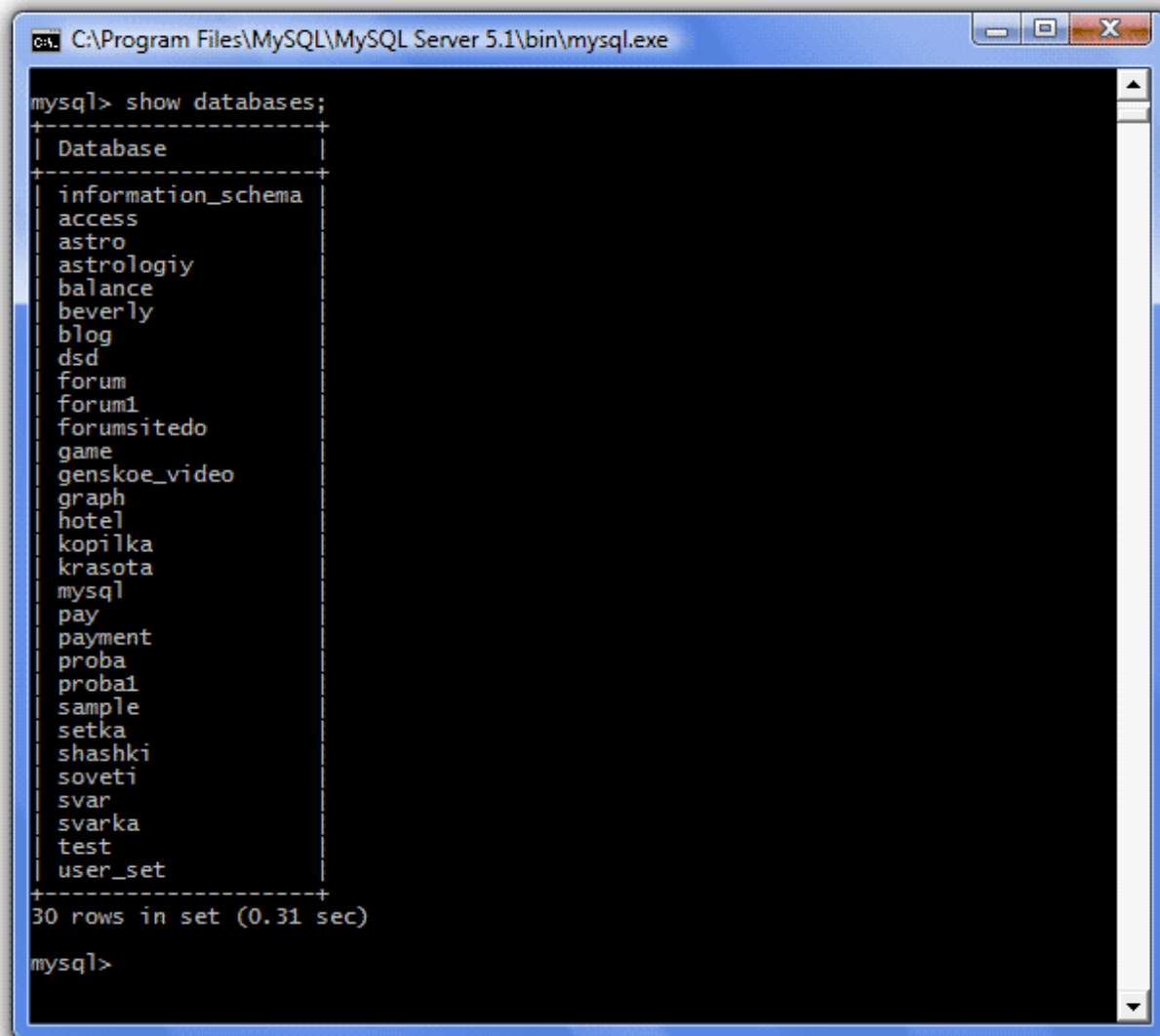
Итак, мы создали БД forum и в ней три таблицы. Сейчас мы об этом помним, но если наша БД будет очень большой, то удержать в голове названия всех таблиц и столбцов просто невозможно. Поэтому надо иметь возможность посмотреть, какие БД у нас существуют, какие таблицы в них присутствуют, и какие столбцы эти таблицы содержат. Для этого в SQL существует несколько операторов:

`show databases` - показать все имеющиеся БД,

`show tables` - показать список таблиц текущей БД (предварительно ее надо выбрать с помощью оператора `use`),

`describe имя_таблицы` - показать описание столбцов указанной таблицы.

Давайте попробуем. Смотрим все имеющиеся базы данных (у вас она пока одна - forum, у меня 30, и все они перечислены в столбик):

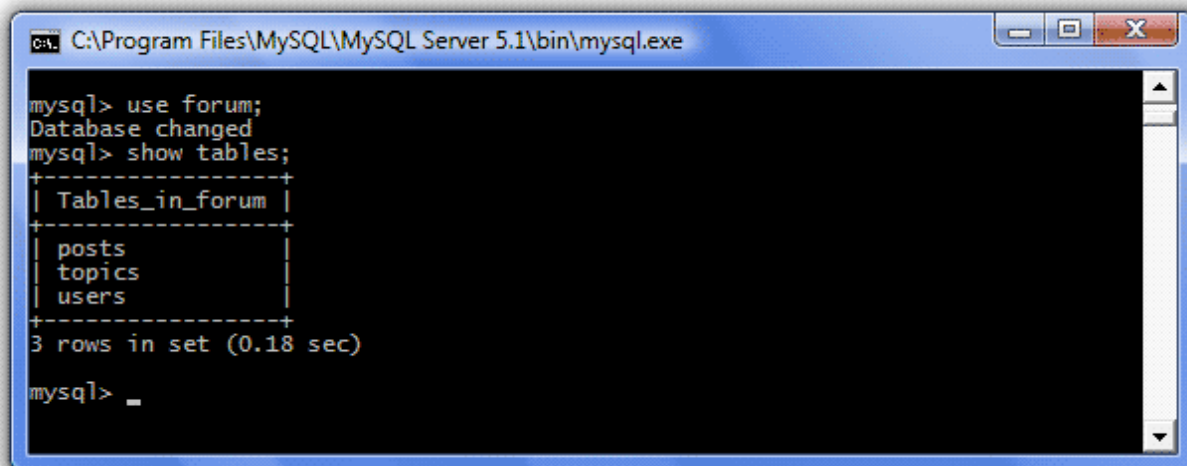


```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin\mysql.exe

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| access |
| astro |
| astrologiy |
| balance |
| beverly |
| blog |
| dsd |
| forum |
| forum1 |
| forumsitedo |
| game |
| genskoe_video |
| graph |
| hotel |
| kopilka |
| krasota |
| mysql |
| pay |
| payment |
| proba |
| probal |
| sample |
| setka |
| shashki |
| soveti |
| svar |
| svarka |
| test |
| user_set |
+-----+
30 rows in set (0.31 sec)

mysql>
```

Теперь посмотрим список таблиц БД forum (для этого ее предварительно надо выбрать), не забываем после каждого запроса нажимать Enter:



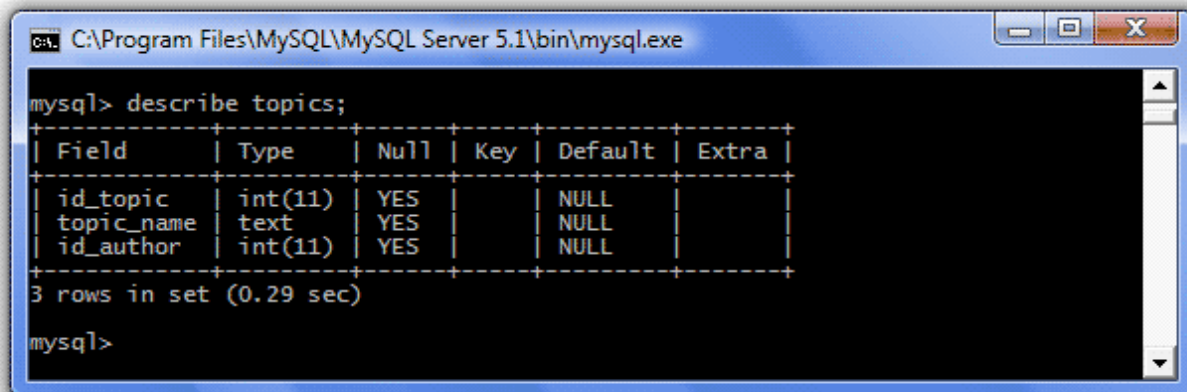
```

C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql.exe
mysql> use forum;
Database changed
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_forum |
+-----+
| posts           |
| topics          |
| users           |
+-----+
3 rows in set (0.18 sec)

mysql> _

```

В ответе видим названия наших трех таблиц. Теперь посмотрим описание столбцов, например, таблицы topics:



```

C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql.exe
mysql> describe topics;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type   | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id_topic   | int(11)| YES  |     | NULL    |       |
| topic_name | text   | YES  |     | NULL    |       |
| id_author  | int(11)| YES  |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.29 sec)

mysql>

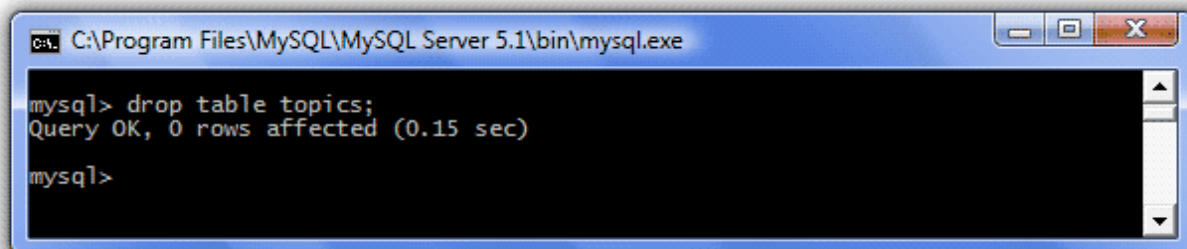
```

Первые два столбца нам знакомы - это имя и тип данных, значения остальных нам еще предстоит узнать. Но прежде мы все-таки узнаем какие типы данных бывают, какие и когда следует использовать.

А сегодня мы рассмотрим последний оператор - drop, он позволяет удалять таблицы и БД. Например, давайте удалим таблицу topics. Так как мы два шага назад выбирали БД forum для работы, то сейчас ее выбирать не надо, можно просто написать:

```
drop table имя_таблицы;
```

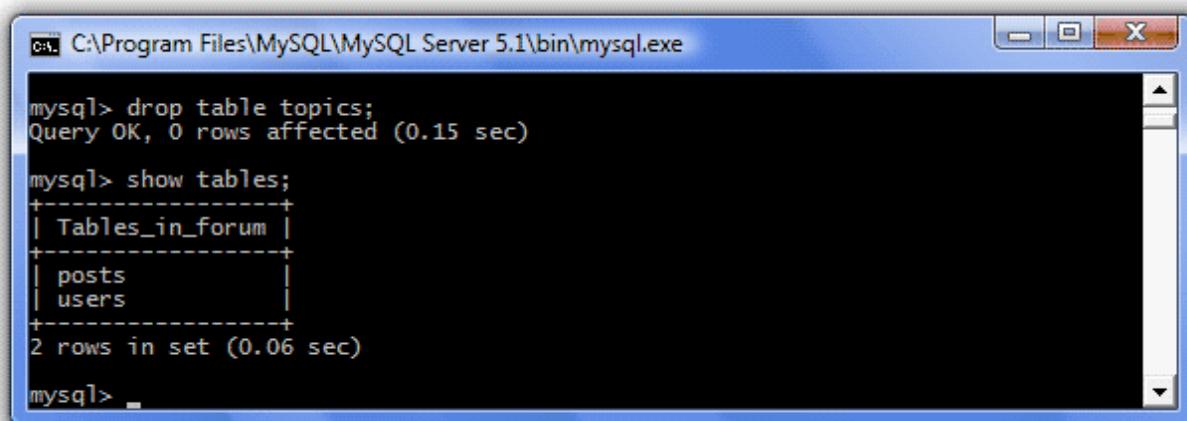
и нажать Enter.



```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql.exe
mysql> drop table topics;
Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)

mysql>
```

Теперь снова посмотрим список таблиц нашей БД:



```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql.exe
mysql> drop table topics;
Query OK, 0 rows affected (0.15 sec)

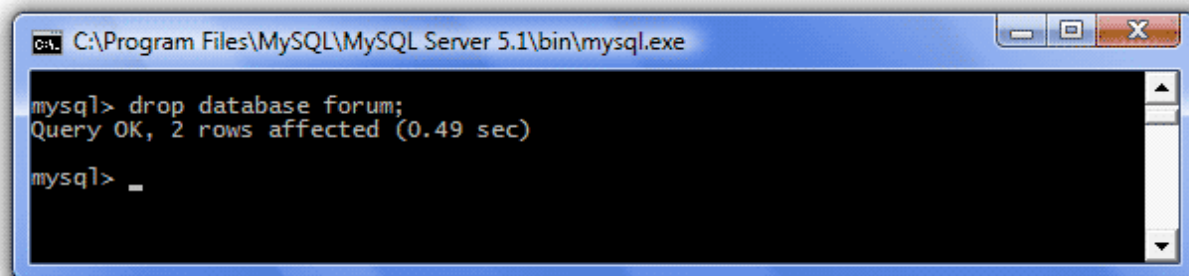
mysql> show tables;
+-----+
| Tables_in_forum |
+-----+
| posts           |
| users           |
+-----+
2 rows in set (0.06 sec)

mysql>
```

Наша таблица действительно удалена. Теперь давайте удалим и саму БД forum (удаляйте, не жалейте, ее все равно придется переделывать). Для этого напишем:

```
drop database имя_базы данных;
```

и нажмем Enter.

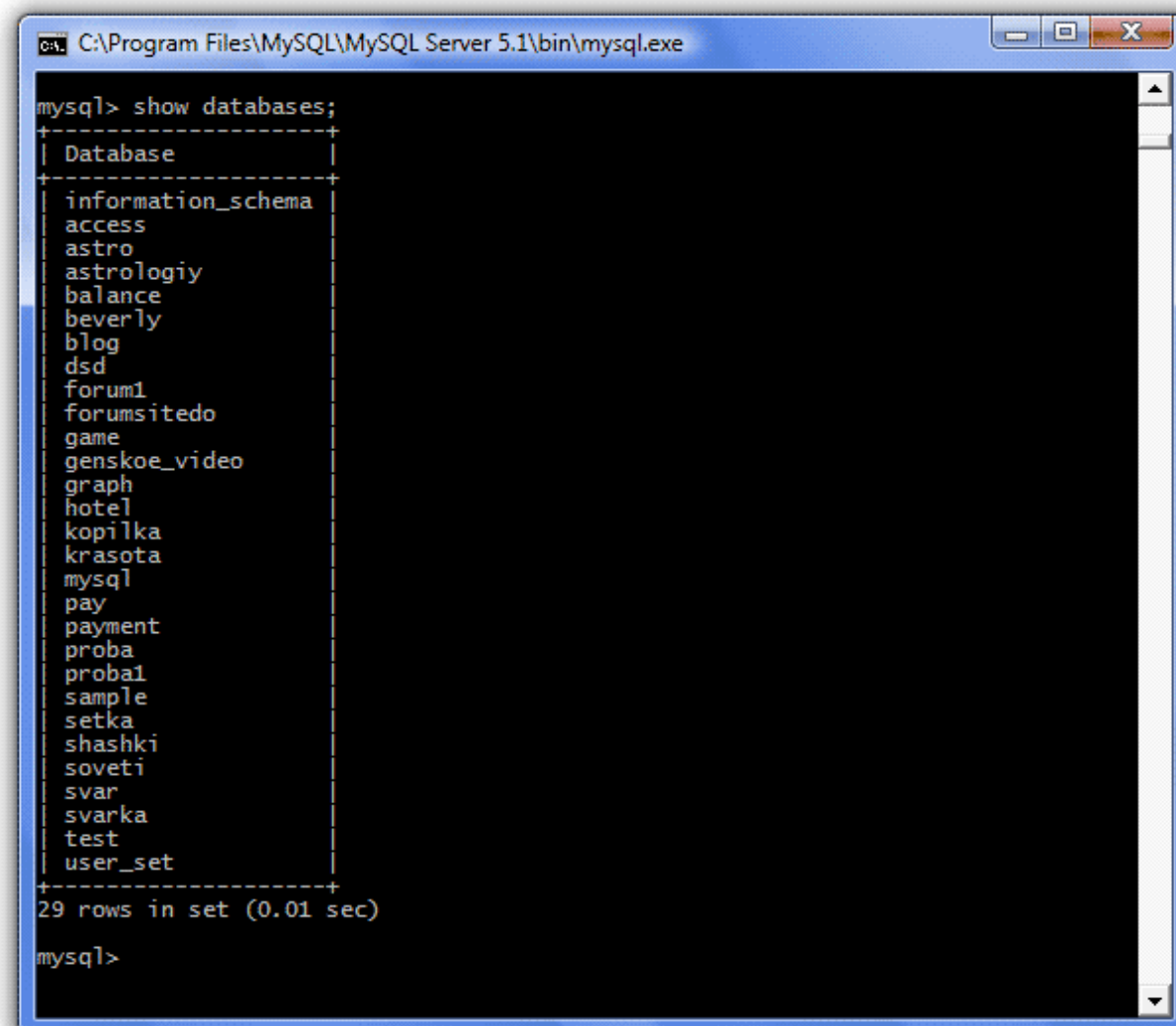


```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql.exe

mysql> drop database forum;
Query OK, 2 rows affected (0.49 sec)

mysql> _
```

И убедитесь в этом, сделав запрос на все имеющиеся БД:



```
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.1\bin>mysql.exe

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| access      |
| astro       |
| astrologiy  |
| balance     |
| beverly     |
| blog        |
| dsd         |
| forum1      |
| forumsitedo |
| game        |
| genskoe_video |
| graph       |
| hotel       |
| kopilka     |
| krasota     |
| mysql       |
| pay         |
| payment     |
| proba       |
| proba1      |
| sample      |
| setka       |
| shashki     |
| soveti      |
| svar        |
| svarka      |
| test        |
| user_set    |
+-----+
29 rows in set (0.01 sec)

mysql>
```

У вас, наверно, нет ни одной БД, у меня их стало 29 вместо 30.

На сегодня все. Мы научились создавать базы данных и таблицы, удалять их и извлекать информацию об имеющихся базах данных, таблицах и их описаниях.

Тема 7. Язык SQL. Функции и основные возможности

Лабораторная работа. Функции и основные возможности.

Цель работы Ознакомиться с приложениями, включенными в состав СУБД MySQL. Получить навыки управления учетными записями пользователей и определения привилегий. Ознакомиться с утилитами, входящими в состав СУБД MySQL, получить навыки работы с ними.

Установка MySQL

Есть несколько вариантов установки, в зависимости от того, будете ли вы использовать СУБД на своём личном компьютере (что рекомендуется для полноценного освоения), или будете использовать компьютеры института.

Установка на личном компьютере

Вы можете воспользоваться тем же вариантом, что и для установки на компьютер института, но проще будет использовать специальный инсталлятор. Для установки на личном компьютере вы просто скачиваете с сайта <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/> MySQL installer - это стандартный установщик, при помощи которого вы установите MySQL так же, как любую другую программу Windows. В процессе установке следует выбрать вариант "Developer Default", чтобы установить полный необходимый вам набор инструментов. Все остальные параметры можно оставить по умолчанию. Пароль для администратора вы можете придумать сами.

Установка на компьютере института

Скачать актуальный дистрибутив СУБД MySQL можно по адресу

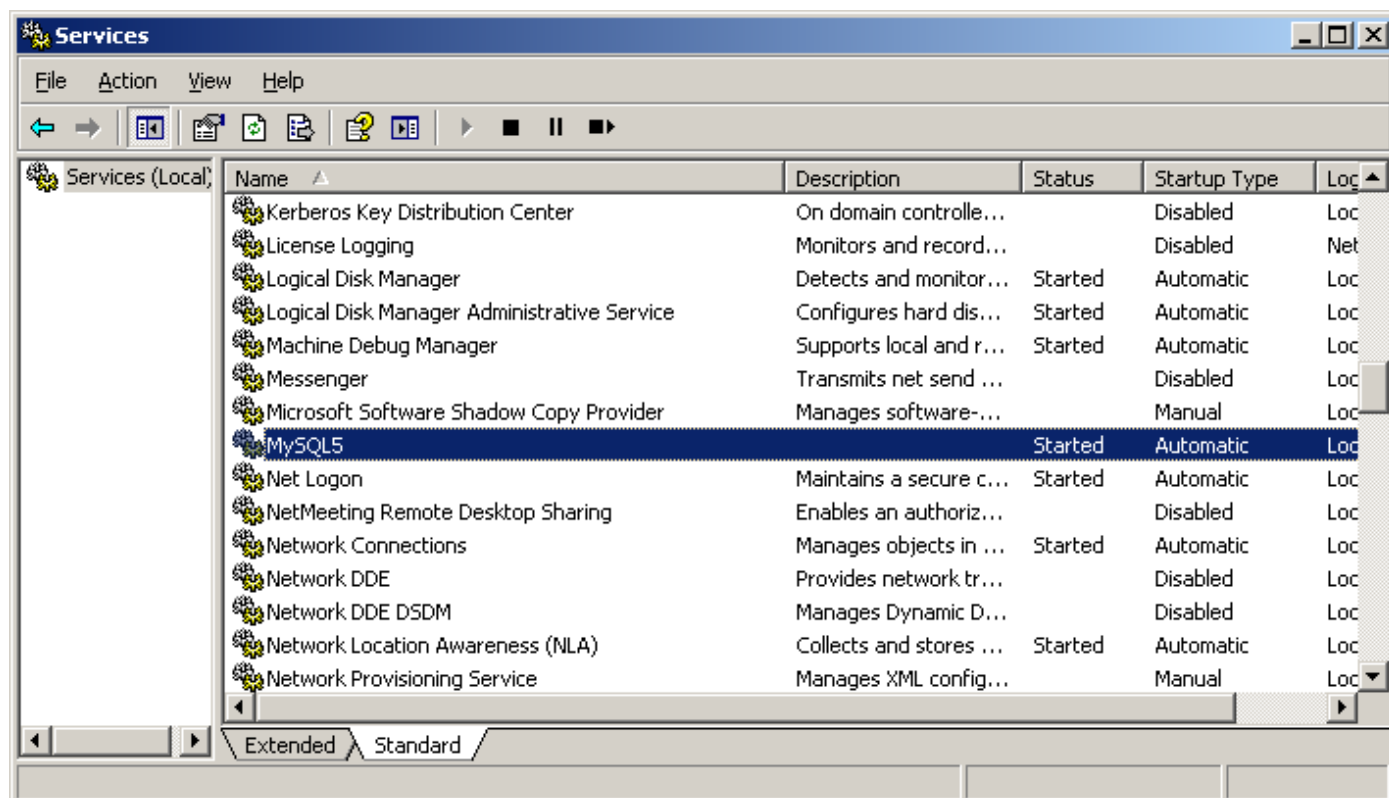
<https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>

Нам понадобится вариант Windows (x86, 64-bit), ZIP Archive. Скорее всего, вы так же можете получить его из сетевого диска, куда его предварительно скопировал преподаватель. В данном случае вы просто распаковываете скачанный архив к себе на локальный (не сетевой!) диск.

Запуск MySQL

Запуск на личном компьютере

В случае, если вы установили MySQL при помощи инсталлятора, то его запуск и остановка будут осуществляться через управление службами Windows. По умолчанию после установки сервис должен уже работать.



Запуск на компьютере института

Управление сервером будет осуществляться из командной строки. Для этого необходимо выполнить следующие команды (перейдя в папку MySQL):

1 Сначала инициализируем базу:

2 `bin\mysqld.exe --initialize --skip-log-syslog --standalone --console`

3 Запомните пароль, который будет сгенерирован для пользователя root

4 Теперь запускаем базу:

5 `bin\mysqld.exe --skip-log-syslog --standalone --console`

6 Если вы всё сделали правильно, то в консоли должна появиться строка "mysqld.exe: ready for connections".

После этого консоль перестает принимать ваш ввод и работает только на вывод информации. Не закрывайте эту консоль - вместе с ней вы закроете серверный процесс и больше не сможете общаться с СУБД! Для того, чтобы работать дальше, вам потребуется открыть ещё одну консоль.

7 И меняем пароль. Для этого запускаем клиентскую программу mysql

8 `Bin\mysql.exe -u root -p`

9 и вводим текущий пароль.

10 И, оказавшись в консоли MySQL, меняем пароль:

11 `SET PASSWORD FOR 'root'@'localhost' = PASSWORD('123');`

12 Не забудьте переподключиться и проверить, что пароль поменялся! Выйти из консоли MySQL в консоль Windows можно командой

13 `quit`

Привилегии в MySQL

Для работы с базами данных в MySQL необходим пользователь, наделённый такими правами. То есть при подключении к базе данных Вы должны указывать логин пользователя и его пароль, и если доступ ему открыт, то он получит определённые права.

В MySQL существуют три группы привилегий: данные, структура, администрирование. Первая группа связана с изменением записей в таблицах, вторая группа связана с изменением структуры баз данных, а третья связана с администрированием, как бы это очевидно не звучало.

Теперь перейдём к рассмотрению каждой группы отдельно. И начнём с прав на управление данными в таблицах.

- **SELECT** - эта привилегия позволяет делать выборку (вытаскивание) записей из таблиц баз данных.
- **INSERT** - привилегия, которая необходима для добавления новых записей в таблицу.
- **UPDATE** - право, позволяющее обновлять записи в таблице.
- **DELETE** - эта привилегия позволяет удалять записи из таблицы.
- **FILE** - разрешает делать выборку записей и записывать данные в файл, а также считывать их оттуда.

Теперь перейдём к привилегиям пользователей MySQL, позволяющие изменять структуру таблицы и базы данных.

- **CREATE** - привилегия, позволяющая создавать новые базы данных, а также новые таблицы в базе данных.
- **ALTER** - привилегия, позволяющая переименовывать таблицы, вставлять новые поля в таблицу, удалять поля из таблицы, а также модифицировать их.
- **INDEX** - разрешает создавать индекс по определённому полю и удалять его. О том, что это такое и для чего нужно мы поговорим в одной из следующих статей.
- **DROP** - право, которое позволяет удалять либо таблицы, либо целые базы данных.
- **CREATE TEMPORARY TABLES** - возможность создавать временные таблицы, которые хранятся во время сессии, а после окончания сессии данная таблица автоматически удаляется.

И последняя группа привилегий - это привилегии, связанные с администрированием баз данных.

- **GRANT** - привилегия, которая позволяет создавать новых пользователей, а также менять права у существующих. Тут есть очень важная деталь: нельзя изменять значения привилегий, которыми сам не обладаешь. То есть если человек обладает привилегией **GRANT**, но не обладает привилегией **SELECT**, то он не может новым пользователям дать привилегию **SELECT**. Впрочем, это вполне логично.
- **SUPER** - позволяет использовать команду "kill", то есть убить поток. Поток - это текущее подключение другого пользователя к базе данных.
- **PROCESS** - привилегия, позволяющая выполнить команду "processlist", которая показывает список потоков.
- **RELOAD** - позволяет открывать и закрывать файлы журналов, а также перечитывать таблицы привилегий пользователей.
- **SHUTDOWN** - привилегия, позволяющая выполнить команду "shutdown", отключающая работу сервера.
- **SHOW DATABASES** - разрешает просматривать все существующие базы данных.
- **REFERENCES** - данная привилегия ещё не доступна, а только зарезервирована для использования в будущем.
- **LOCK TABLES** - позволяет блокировать таблицы от указанных потоков.
- **EXECUTE** - позволяет запускать хранимые процедуры.
- **REPLICATION CLIENT** - даёт право получать местонахождение ведущего (master) и ведомых (slaves) серверов.
- **REPLICATION SLAVE** - это привилегия, позволяющая читать ведомым журнала ведущего сервера.

И, наконец, специальные привилегии, связанные с ограничением на доступные ресурсы:

- **MAX QUERIES PER HOUR** - максимальное количество запросов в час, которое может отправить пользователь.
- **MAX UPDATES PER HOUR** - максимальное количество команд в час, которые каким-либо образом изменяют либо таблицу, либо базу данных.
- **MAX CONNECTIONS PER HOUR** - максимальное количество подключений в час, которое может сделать пользователь.

Если значение вышеназванных пределов равны "0", то ресурсы для пользователя не ограничены.

Создание нового пользователя в MySQL

Ранее мы вносили все изменения в настройки MySQL под root-пользователем, имея полный доступ ко всем базам данных. Однако для случаев, когда могут потребоваться более жесткие ограничения, есть способы создания пользователей с особыми наборами прав доступа.

Давайте начнем с создания нового пользователя из консоли MySQL:

```
CREATE USER 'newuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';
```

К сожалению, на данном этапе пользователь "newuser" не имеет прав делать что-либо с базами данных. На самом деле, даже если пользователь "newuser" попытается залогиниться (с паролем "password"), он не попадет в консоль MySQL.

Таким образом, первое, что нам необходимо сделать, это предоставить пользователю доступ к информации, которая ему потребуется.

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON * . * TO 'newuser'@'localhost';
```

Звездочки в этой команде задают базу и таблицу, соответственно, к которым у пользователя будет доступ. Конкретно эта команда позволяет пользователю читать, редактировать, выполнять любые действия над всеми базами данных и таблицами.

После завершения настройки прав доступа новых пользователей, убедитесь, что вы обновили все права доступа:

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

Теперь ваши изменения вступят в силу.

Назначение привилегий

Для назначения прав конкретному пользователю можно использовать следующую схему:

```
GRANT [тип прав] ON [название базы данных].[название таблицы] TO '[имя пользователя]'@'localhost';
```

Если вы хотите дать доступ к любой базе данных или к любой таблице, поставьте звездочку (*) вместо названия базы данных или таблицы.

Каждый раз, когда вы изменяете права доступа, не забудьте использовать команду Flush Privileges.

Лишения прав доступа практически идентично их назначению:

```
REVOKE [тип прав] ON [название базы данных].[название таблицы] FROM '[имя пользователя]'@'localhost';
```

По аналогии с использованием команды DROP для удаления базы данных, вы можете использовать эту команду и для удаления пользователя.

```
DROP USER 'demo'@'localhost';
```

Для тестирования учетной записи созданного пользователя, разлогиньтесь с помощью команды: quit

и залогиньтесь снова, введя в термине следующую команду:

```
mysql -u [имя пользователя]-p
```

Основные утилиты MySQL.

В состав дистрибутива MySQL входят следующие утилиты:

- mysqld
- mysql
- mysqladmin

- mysqlaccess
- mysqlshow
- mysqldump
- isamchk

Утилиты - это отдельные программы, которые находятся в папке bin, а не команды MySQL. Для их запуска вам нужно выйти из консоли MySQL (если вы в ней), и использовать обычную консоль Windows. Так же рекомендуется перед запуском утилит сменить текущую папку на ту, в которой у вас находится MySQL.

Утилиты mysqld и mysql были подробно рассмотрены ранее, поэтому возвращаться к ним не будем. Кратко рассмотрим остальные.

Mysqladmin

Утилита для администрирования сервера. Может использоваться администратором, а также некоторыми пользователями, которым предоставлены определенные привилегии, например – Reload_priv, Shutdown_priv, Process_priv и File_priv. Данная команда может использоваться для создания баз данных, изменения пароля пользователя(администратор может изменить пароль любому пользователю, а рядовой пользователь – только свой собственный), перезагрузки и остановки сервера, просмотра списка процессов, запущенных на сервере. Mysqladmin поддерживает следующие команды:

- Create [database_name] Создает базу данных
- Drop [database_name] Удаляет базу данных и все таблицы в ней
- Reload Перезагружает сервер
- Shutdown Останавливает работу сервера MySQL
- Processlist Выводит список процессов на сервере
- Status Выводит сообщение о статусе сервера

Пример использования mysqladmin для изменения пароля:

```
mysqladmin -u your_name -p password new_password
```

Следует заметить, что в случае использования mysqladmin для установки пароля, не требуется использование функции password().Mysqladmin сам заботится о шифровании пароля.

Mysqlaccess

Используется для проверки привилегий пользователя для доступа к конкретной базе данных. Общий синтаксис:

```
mysqlaccess [host] [user] [db] опции
```

Полезная утилита для проверки прав доступа пользователя, если он получает сообщение Access denied, при попытке соединиться с базой данных. Опции:

- -, --help Справка
- -u, --user=[username] Имя пользователя
- -p, --password=[password] Пароль пользователя
- -h, --host=[hostname] Имя хоста для проверки прав доступа
- -d, --db=[dbname] Имя базы данных для проверки прав доступа
- -U, --superuser=[susername] Имя суперпользователя(root)
- -P, --spassword=[spassword] Пароль администратора
- -b, --brief Выводит краткие сведения о таблице

Mysqlshow

Используется, чтобы показать, с какими базами данных работает сервер, какие таблицы содержит каждая БД и какие колонки есть в каждой таблице.Синтаксис:

```
mysqlshow [опции] [database [table [field]]]
```

Mysqlshow может использовать следующие параметры:

- `-, --help` Справка
- `-h, --host=[hostname]` Имя сервера
- `-k, --key` Показать ключи для таблицы
- `-p, --password=[password]` Пароль пользователя
- `-u, --user=[username]` Имя пользователя
- `-P, --port=[port]` Порт для связи
- `-V, --version` Вывести информацию о версии

Если ввести `mysqlshow` без аргументов, будут показаны все базы данных, если указать имя БД, будут показаны все таблицы в ней. Не забывайте так же указывать ваше имя пользователя и пароль, если он не пустой. Команды

`mysqlshow`

`mysqlshow mysql`

Mysqldump

Программа `mysqldump` используется для создания дампа содержания базы данных MySQL. Она пишет инструкции SQL в стандартный вывод. Эти инструкции SQL могут быть переназначены в файл. Можно резервировать базу данных MySQL, используя `mysqldump`, но при этом Вы должны убедиться, что в этот момент с базой данных не выполняется никаких других действий. Программа `mysqldump` поддерживает следующие параметры (Вы можете использовать короткую или подробную версию):

- `-, --debug=[options]` Вывести в протокол отладочную информацию. В общем виде `'d:t:o,filename'`.
- `-, --help` Справка.
- `-c, --compleat-insert` Генерируйте полные инструкции `insert` (не исключая значений, которые соответствуют значениям столбца по умолчанию).
- `-h, --host=[hostname]` Соединиться с сервером `hostname`.
- `-d, --no-data` Экспорт только схемы информации (исключая данные).
- `-t, --no-create-info` Экспорт только данных, исключая информацию для создания таблицы. Противоположность `-d`.
- `-p, --password=[password]` Пароль пользователя, для соединения с сервером MySQL. Обратите внимание, что не должно быть пробела между `-p` и паролем.
- `-q, --quick` Не буферизовать результаты запроса, дампы выдать непосредственно к `STDOUT`.
- `-u, --user=[username]` Имя пользователя. Если не задано, используется текущий логин.
- `-v, --verbose` Вывести подробную информацию относительно различных стадий выполнения `mysqldump`.
- `-P, --port=[port]` Порт для связи.
- `-V, --version` Информация о версии.

Вы можете направить вывод `mysqldump` в клиентскую программу MySQL, чтобы копировать базу данных. ПРИМЕЧАНИЕ: Вы должны убедиться, что база данных не изменяется в это время, иначе Вы получите противоречивую копию!

Для справки:

`mysqldump -u root -p mysql user>mysql-1.sql`

`mysqldump -u root mysql>mysql-2.sql`

Примечание флаг `-p` используется в случае, если пользователь наделен паролем.

После выполнения этой команды появился файл `mysql-1.sql` и `mysql-2.sql`. Загрузите их в текстовый редактор, чтобы поподробнее изучить.

Задание

- Запустите сервер MySQL. Зарегистрируйте своего пользователя в консольном приложении, задайте ему права.
- С помощью утилиты Mysqlshow выполните команду на просмотр структуры и состав таблиц базы Mysql.
- Приведите в отчете её схему. С помощью утилиты Mysqldump получите полный дамп базы Mysql (данные и таблицы), а также отдельные дампы таблиц и данных.

Вопросы

- 1 Каким способом возможен запуск серверной части СУБД.
- 2 Что такое привилегия. Каково её предназначение.
- 3 Какие основные утилиты входят в состав СУБД, какие функции они выполняют.

Тема 8. Архитектура "клиент-сервер".

Использование сервера баз данных

Цель работы

Формирование навыков управления клиент-серверными СУБД, в т.ч установки, начальная настройка и основ администрирования, на примере СУБД MySQL.

Задания к работе

Использование mysql-клиента

- 1 Ознакомиться с описанием клиентского приложения mysql (см.: `man mysql`, `mysql --help`), особое внимание обратить на опции подключения к БД (логин, пароль, адрес сервера, база данных).
- 2 Работа с удаленной БД
- 3 Закрыть клиента mysql.
- 4 Составить пакетный файл `my.sql` (название может быть любым), содержащий перечисленные ниже запросы:
- 5 Запустить mysql-клиента в пакетном режиме с созданным вами файлом запросов. Результаты вывести в формате `xml` или `html` и сохранить в файл.
- 6 Выгрузить дамп БД `asoiu` в локальный файл `asoiu.sql` (см. `mysqldump`).

Установка и настройка сервера MySQL

- 1 Установить на локальном хосте MySQL-сервер в дефолтной конфигурации.
- 2 Настроить учетную запись суперпользователя (задать пароль и запомнить этот пароль!).
- 3 Добавить учетную запись для пользователя `user` с привилегиями создания БД и управления таблицами с удаленных хостов.
- 4 Запустить `mysqld`.
- 5 С помощью клиента `mysql` в пакетном режиме из файла `asoiu.sql` создать локальную копию базы данных `asoiu` со всеми таблицами.
- 6 Подключиться к созданной вами БД с одного из компьютеров в классе и выбрать все записи из таблицы `students`.
- 7 При необходимости внести изменения в настройки (привилегии, кодировки, доступ и т.п.) установленного вами сервера MySQL и повторно проверить правильность его работы.

Указания к лабораторной работе

Эта лабораторная работа состоит из двух частей: в первой — практика управления удаленной БД MySQL из клиентского приложения, во второй — установка и базовая настройка сервера MySQL. Для выполнения заданий необходимы навыки работы в консольном режиме и знания принципов управления правами доступа в Unix-системах.

1. Работа с удаленной базой

Подключение к серверу MySQL

Для подключения к БД MySQL нужно знать: адрес или доменное имя сервера, порт (если MySQL работает на порту, отличном от дефолтного значения 3306, см. сетевые сервисы), логин и пароль. Эти значения передаются как параметры клиента `mysql`, например так:

aag@stilo:> mysql -u student -p -h 194.188.210.254 // порт по умолчанию

Параметр -p указывает, что при подключении потребуется ввести пароль. Пароль может быть передан и непосредственно из командной строки, тогда он вводится сразу после ключа -p без пробелов, например, так: mysql -pmypassword.

При удачном подключении клиент mysql перейдет в интерактивный режим и вы можете выполнять SQL-запросы. Для получения справочной информации по работе с клиентом нужно выполнить команду "HELP;", которая выведет список доступных интерактивных команд. Для получения справки о серверных возможностях нужно выполнить команду "HELP CONTENTS;".

Выбор базы данных

Выбрать конкретную базу данных MySQL можно по крайней мере 3-мя способами:

- На этапе подключения, через опции командной строки:
- aag@stilo:> mysql -D db_name [прочие опции]
- В интерактивном режиме, специальным запросом:
- mysql> USE db_name;
- Непосредственно в SQL-запросе, используя стандартную точечную нотацию, например:
- mysql> SELECT * FROM db_name.table_name;

Управление данными

Работа с данными сводится к выполнению SQL-запросов (SELECT, INSERT, UPDATE, SET, DELETE и проч.) с учетом поддержки стандартов языка SQL в используемой версии сервера MySQL.

Примеры запросов:

mysql> SELECT group, fullname FROM students ORDER BY 1,2;

mysql> INSERT INTO students (regnum, fullname, groupnum, subgroup) VALUES ('AS-003', 'Яковлев Яков Яковлевич', 'AS-449', 2);

mysql> DELETE FROM students WHERE fullname LIKE 'и%';

Получение информации об объектах данных, таких как БД, таблицы, столбцы или индексы возможно с помощью команды SHOW. Несколько примеров использования SHOW:

mysql> SHOW DATABASES; // выводит список всех БД на сервере

mysql> SHOW TABLES; // выводит список таблиц в текущей БД

mysql> SHOW TABLES FROM db_name; // выводит список таблиц в базе db_name

mysql> SHOW CREATE TABLE some_table; // выводит структуру таблицы в виде SQL-запроса

Узнать структуру определенной таблицы можно при помощи команды DESCRIBE, выводящей информацию о каждом ее столбце:

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
regnum	varchar(10)	NO	PRI	NULL	
fullname	varchar(40)	YES		NULL	
groupnum	varchar(8)	YES		NULL	
subgroup	smallint(6)	YES		NULL	

Завершение работы с сервером БД

Разорвать установленное интерактивное соединение можно в любой момент, набрав в командной строке mysql команду QUIT:

mysql> QUIT; Bye aag@stilo:> // выход в оболочку

Отсоединиться от сервера MySQL можно и при помощи сочетания клавиш Control-D.

2. Установка и настройка сервера MySQL

Установка MySQL

```
aag@stilo:> zypper search mysql
Чтение установленных пакетов...
```

С	Имя	Сводка	Тип
	bytefx-data-mysql	Database connectivity for Mono	пакет
i	libgda-3_0-mysql	mySQL Provider for GNU Data Access (GDA)	пакет
i	libmysqlclient15	MySQL Shared Libraries	пакет
	libmysqlclient_r15	MySQL Shared Libraries	пакет
	libqt4-sql-mysql	Qt 4 MySQL support	пакет
i	mysql	A True Multiuser, Multithreaded SQL Database Server	пакет
i	mysql-client	MySQL Client	пакет
	mysql-connector-java	Official JDBC Driver for MySQL	пакет
	perl-DBD-mysql	Interface to the MySQL database	пакет
	php5-mysql	PHP5 Extension Module	пакет
	qt3-mysql	MySQL Plug-In for Qt	пакет
	ruby-mysql	MySQL bindings for Ruby	пакет

Как видно из таблицы, были установлены сам сервер MySQL, клиент и несколько библиотек. Дополнительные компоненты устанавливаются аналогичным образом. Например:

```
aag@stilo:> zypper install php5-mysql // Модуль поддержки MySQL для PHP5
```

Управление пользователями

MySQL, как типичная клиент-серверная СУБД, рассчитана на одновременную работу большого количества пользователей, подключающихся как локально (например, через веб-интерфейс), так и с удаленных клиентов через TCP/IP.

В процессе установки MySQL-сервера автоматически будет создан единственный пользователь root, обладающий полными правами. По умолчанию root не имеет пароля, его необходимо создать. Это можно сделать из программы mysql:

1. Подключаемся к системной базе данных с учетной записью суперпользователя:

```
aag@stilo:> mysql -u root mysql
```

2. Выполняем SQL-запрос вида:

```
mysql>UPDATE user SET Password=PASSWORD('rootpassword') WHERE user='root';
```

Этот запрос обновит учетную запись в системной таблице user, добавив хэшированный пароль пользователю root.

3. Заставляем сервер принять изменения:

```
mysql>FLUSH PRIVILEGES;
```

```
mysql> SHOW VARIABLES LIKE 'char%'; // показать системные переменные
```

Variable_name	Value
character_set_client	utf8
character_set_connection	utf8
character_set_database	latin1
character_set_filesystem	binary
character_set_results	utf8
character_set_server	latin1
character_set_system	utf8
character_sets_dir	/usr/share/mysql/charsets/

```
8 rows in set (0.00 sec)
```

Если все было выполнено правильно, то при попытке входа суперпользователя без пароля будет сгенерировано сообщение об ошибке:

aag@stilo:> mysql -u root ERROR 1045 (28000): Access denied for user 'root'@'localhost' (using password: NO)

Для создания обычных пользователей можно использовать запрос вида:

```
mysql> GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, INDEX, CREATE, DROP ON *.* TO
'username'@'localhost' IDENTIFIED BY 'userpassword' WITH GRANT OPTION;
```

Такой пользователь сможет использовать все основные SQL-команды для данных в таблицах, а так же создавать и удалять базы данных. Однако он не сможет управлять поведением сервера MySQL (выключать, перезапускать, просматривать список процессов и т.п.), а так же не сможет подключаться к серверу баз данных с удаленных хостов.

Запрос GRANT позволяет гибко управлять привилегиями и возможностями доступа к БД для различных пользователей. Так, например, SQL-запрос вида

```
GRANT ALL ON user1db.* TO 'user1'@'%';
```

добавит запись о пользователе user1, имеющем полный доступ без пароля (что не есть хорошо) с любого удаленного хоста (@'%') ко всем объектам (.*) базы данных user1db.

После добавления пользователя требуется обновить привилегии (FLUSH).

Подробное описание команд управления пользователями смотри в mysql>HELP ACCOUNT MANAGEMENT;

Конфигурационный файл my.cfg

Основным файлом, где MySQL хранит все параметры настройки является /etc/my.cfg (в MS Windows — это файл windows-system-directory\my.ini)

Структура файла my.cnf может включать следующие элементы:

#commentСтрока комментариев начинаются с символа '#' или ';'. Пустые строки игнорируются.[group]Группа — указывает на программу (mysql, mysqld, mysqladmin, mysqldump и т.п.) или группу, для которой необходимо задать параметры.optionЭквивалент --option в командной строке.option=valueЭквивалент --option=value в командной строке.set-variable = variable=valueЭквивалент --set-variable variable=value в командной строке. Данный синтаксис необходимо использовать для задания переменных сервера MySQL (mysqld).

Рассмотрим использование my.cnf для локализации сервера MySQL. По умолчанию, кодировка сервера и баз данных установлены в latin1, а клиентские кодировки — в UTF-8:

```
mysql> SHOW VARIABLES LIKE 'char%'; // показать системные переменные
```

Variable_name	Value
character_set_client	utf8
character_set_connection	utf8
character_set_database	latin1
character_set_filesystem	binary
character_set_results	utf8
character_set_server	latin1
character_set_system	utf8
character_sets_dir	/usr/share/mysql/charsets/

```
8 rows in set (0.00 sec)
```

Этот набор параметров локализации вызовет проблемы при сохранении строковых данных, содержащих русские буквы:

```
mysql> INSERT INTO t2 (c1, c2) VALUES (1, 'Hello, world!'), (2, 'Привет, мир!'); Query OK, 2 rows
affected, 1 warning (0.00 sec) Records: 2 Duplicates: 0 Warnings: 0 mysql> SELECT * FROM t2;
```

```
+-----+-----+ | c1 | c2 | +-----+-----+ | 1 | Hello, world! | | 2 | ??????, ???! |
+-----+-----+ 2 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM t2;
+-----+-----+
| c1    | c2                |
+-----+-----+
| 1     | Hello, world!    |
| 2     | ??????, ???!    |
+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

Чтобы заставить сервер MySQL корректно работать с символами русского алфавита нужно изменить его настройки в `my.cnf`. Загрузим в текстовый редактор этот файл (`sudo mcedit /etc/my.cnf`) и добавим следующие строки в группу `[mysqld]`:

```
[mysqld] # прочие параметры MySQL skip-character-set-client-handshake #не согласовывать
кодировки м/у клиентом и сервером default-character-set=utf8 #установить UTF-8 по умолчанию для
всех объектов данных init-connect='SET NAMES utf8' #кодировка при подключении
default-collation=utf8_general_ci #сопоставление кодовых таблиц # прочие параметры MySQL
```

После сохранения файла нужно перезагрузить сервер MySQL:

```
aag@stilo:> sudo service mysql restart
```

Если все сделано правильно, то настройки будут применены:

```
mysql> SHOW VARIABLES LIKE 'char%';
+-----+-----+
| Variable_name | Value                |
+-----+-----+
| character_set_client | utf8                |
| character_set_connection | utf8                |
| character_set_database | utf8                |
| character_set_filesystem | binary              |
| character_set_results | utf8                |
| character_set_server | utf8                |
| character_set_system | utf8                |
| character_sets_dir | /usr/share/mysql/charsets/ |
+-----+-----+
8 rows in set (0.00 sec)
```

Теперь все вновь создаваемые объекты данных будут использовать UTF-8 и символы кириллицы будут отображаться правильно:

```
mysql> CREATE DATABASE db2; Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SHOW CREATE DATABASE db2;
+-----+-----+
| Database | Create Database      |
+-----+-----+
| db2      | CREATE DATABASE `db2` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET utf8 */ |
+-----+-----+
1 row in set (0.00 sec)
```

Ранее созданные объекты данных (как базы, так и таблицы в них) не изменятся. Для их перекодировки потребуется выполнить дополнительные действия.

Полную информацию об администрировании сервера MySQL можно найти в официальном руководстве.

Собеседование

Тема 1. История развития СУБД

Вопросы

- 1 Основные принципы, заложенные в методологию баз данных
- 2 Классификация баз данных
- 3 Трехуровневая архитектура баз данных
- 4 Классификация моделей в системах баз данных
- 5 Основные возможности представлений в базах данных

Тема 2. Базы данных и файловые системы

Вопросы

- 1 Файловые системы и их недостатки
- 2 Трехуровневая архитектура БД
- 3 Иерархические, сетевые и реляционные базы данных.
- 4 Существующие архитектуры СУБД.
- 5 Ограничения файловых систем: фиксированные запросы, увеличение количества приложений

Тема 3. Функции СУБД. Типовая организация СУБД

Вопросы

- 1 Журнализация и восстановление БД после сбоев
- 2 Понятие технологии "клиент/сервер". Выполняемые клиентом и сервером операции
- 3 Определите понятие транзакции
- 4 Перечислите основные функции СУБД.
- 5 Преимущества и недостатки СУБД

Тема 4. Метод «Сущность-связь»

Вопросы

- 1 Что представляет собой логическая модель предметной области базы данных.
- 2 Основные конструкции и элементы логической модели базы данных.
- 3 Как осуществляется формирование отношений для связи 1:1.
- 4 Что определяет степень связи между сущностями?

Тема 5. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины

Вопросы:

1. Какая база данных называется реляционной?
2. Что такое кортеж?
3. Какие атрибуты называются идентифицирующими?
4. Как называется отношение, содержащее внешний ключ?
5. В чём заключается проектирование БД?

Тема 6. Проектирование реляционных баз данных.

1. Из каких подмножеств состоит SQL?
2. Что подразумевается под таблицей и полем в SQL?

3. В чем разница между типом данных CHAR и VARCHAR в SQL?
4. Что подразумевается под целостностью данных?
5. В чем разница между кластеризованным и некластеризованным индексами в SQL?

Тема 7. Язык SQL. Функции и основные возможности

1. Какими плюсами обладает MySQL?
2. Назовите основные функции MySQL
3. Каким образом в MySQL устанавливается безопасность данных?
4. Назовите основные утилиты MySQL
5. Какими инструментами обладает утилита MySQLAdmin и как они помогают в администрировании сервера?

Тема 8. Архитектура "клиент-сервер".

1. Что представляет из себя архитектура "клиент-сервер"?
2. Из чего состоит архитектура "клиент-сервер"?
3. Что представляет из себя "Трехзвенная архитектура"?
4. Что такое Web-сервер?
5. В каких сетевых сервисах применяется архитектура "клиент-сервер"?

Тестирование

Тема 1. История развития СУБД

1. База данных - это:

- а. специальным образом организованная и хранящаяся на внешнем носителе совокупность взаимосвязанных данных о некотором объекте;
- б. произвольный набор информации;
- с. совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации;
- д. интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
- е. компьютерная программа, позволяющая в некоторой предметной области делать выводы, сопоставимые с выводами человека-эксперта.

Ответ: а

2. В записи файла реляционной базы данных (БД) может содержаться:

- а. исключительно однородная информация (данные только одного типа);
- б. только текстовая информация;
- с. неоднородная информация (данные разных типов);
- д. только логические величин;
- е. исключительно числовая информация;

Ответ: с

10. Структура файла реляционной базы данным (БД) меняется:

- а. при изменении любой записи;
- б. при уничтожении всех записей;
- с. при удалении любого поля.

- d. при добавлении одной или нескольких записей;
- e. при удалении диапазона записей;

Ответ: с

4. Какой из вариантов не является функцией СУБД?

- a. реализация языков определения и манипулирования данными
- b. обеспечение пользователя языковыми средствами манипулирования данными
- c. поддержка моделей пользователя
- d. защита и целостность данных
- e. координация проектирования, реализации и ведения БД

Ответ: e

5. Система управления базами данных представляет собой программный продукт, входящий в состав:

- a. прикладного программного обеспечения.
- b. операционной системы;
- c. уникального программного обеспечения;
- d. системного программного обеспечения;
- e. систем программирования;

Ответ: e

Тема 2. Базы данных и файловые системы

1. В каких элементах таблицы хранятся данные базы (несколько вариантов ответа):

- а) в записях
- б) в полях+
- в) в строках
- г) в столбцах
- д) в ячейках+

2. Формы используются для:

- а) вывода данных на печать
- б) ввода данных +
- в) просмотра данных

3. Как исключить наличие повторяющихся записей в таблице:

- а) упорядочить строки таблицы
- б) проиндексировать поля таблицы
- в) определить ключевое поле +

4. Какой из объектов служит для хранения данных в БД:

- а) таблица +
- б) запрос
- в) форма

5. База данных – это:

- а) совокупность файлов на жестком диске
- б) пакет пользовательских программ
- в) совокупность сведений, характеризующих объекты, процессы или явления реального мира +

Тема 3. Функции СУБД. Типовая организация СУБД

1. Какой из вариантов не является функцией СУБД?

- реализация языков определения и манипулирования данными обеспечение пользователя языковыми средствами манипулирования данными
- поддержка моделей пользователя
- защита и целостность данных
- + координация проектирования, реализации и ведения БД

2. Транзакция - это

- последовательность выполнения команд
- последовательность создания файлов
- + последовательность операций над БД, рассматриваемых СУБД как единое целое
- последовательность программных операций для создания единой БД
- последовательность запоминания вложенных данных

3. Основные функции СУБД

- создание БД
- +непосредственное управление данными во внешней памяти
- управление данными во внутренней памяти
- +управление буферами оперативной памяти
- создание файлов и работа с ними файлов

4. Основные функции СУБД

- +поддержка языков БД
- ввод данных
- распределение данных во внешней памяти
- +журнализация данных
- написание программ для работы БД

5. Журнал - это

- особая часть БД, поддерживаемая с особой тщательностью, в которую поступают записи обо всех изменениях основной части БД
- особая часть БД для поддержания логической целостности БД
- +особая часть БД, недоступная пользователям СУБД
- особая часть БД для доступа к данным во внешней памяти
- особая часть БД для считывания информации из буфера внутренней памяти

Тема 4. Метод «Сущность-связь»

1. Какой тип связи необходимо установить, если одной записи в таблице А может соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи в таблице В — несколько записей в таблице А?

- «Один-к-одному».
- «Один-ко-многим».
- «Много-к-одному».
- + «Много-ко-многим».

2. Выберите соответствующий вид связи, если в каждый момент времени множеству кортежей отношения А соответствует один кортеж отношения В.

- «Один-к-одному».
- «Один-ко-многим».
- +«Много-к-одному».
- «Много-ко-многим».

3. Выберите из предложенных примеров тот, который иллюстрирует между указанными отношениями связь 1:1

- Дом : Жильцы
- + Студент : Стипендия
- Студенты : Группа
- Студенты : Преподаватели
- Нет подходящего варианта

4. Выберите из предложенных примеров тот, который между указанными отношениями иллюстрирует связь 1 :M

- + Дом : Жильцы
- Студент : Стипендия Л-
- Студенты : Группа
- Студенты : Преподаватели
- Нет подходящего варианта

5. Выберите из предложенных примеров тот, между указанными отношениями, который иллюстрирует связь M:M

- Дом : Жильцы
- Студент : Стипендия
- Студенты : Группа
- + Студенты : Преподаватели
- Нет подходящего варианта

Тема 5. Общие понятия реляционного подхода к организации БД. Основные концепции и термины

1. Чем отличаются подходы, применяемые в реляционной алгебре и реляционном исчислении?

- а) Реляционная алгебра использует описательный подход, а реляционное исчисление предписывающий;
- б) Оба подхода описательные;
- в) Оба подхода предписывающие;
- г) Реляционная алгебра использует предписывающий подход, а реляционное исчисление описательный.

2. Сущность в теории реляционных баз данных – это:

- а) обособленный объект или событие, имеющий определенный набор свойств – атрибутов;
- б) набор всех допустимых значений, которые может содержать атрибут;
- в) формальный метод анализа отношений на основе их первичного ключа и существующих функциональных зависимостей;
- г) функциональная зависимость между объектами;
- д) математические принципы, вытекающие из теории множеств и логики предикатов.

3. Принципы реляционной модели представления данных заложил:

- а) Кодд *
- б) фон Нейман
- в) Тьюринг
- г) Паскаль
- д) Лейбниц

4. Реляционная модель представления данных - данные для пользователя передаются в виде

- а) Таблиц *

- б) Списков
 - в) Графа типа дерева
 - г) Произвольного графа
 - д) Файлов
5. Сколько нормальных форм существует в теории реляционных БД?
- а) 6
 - б) 5
 - в) 3
 - г) 7 *

Тема 6. Проектирование реляционных баз данных.

1. Где ошибка в данном запросе: `select id, date from Orders where seller_id = NULL;`

- 1) NULL нужно взять в кавычки
 - 2) Сравнение с NULL можно проводить только с оператором ON
 - 3) Все верно, запрос покажет все заказы, продавцы которых не проставлены
 - 4) Сравнение с NULL можно проводить только с оператором IS
2. Для чего используется LIMIT: `select * from Orders limit 10;`

- 1) необходим, чтобы показать первых 10 записей в запросе
 - 2) не существует такого оператора
 - 3) необходим, чтобы показать все заказы, содержащие цифру 10
3. Выберите корректный пример использования функции CONCAT:

- 1) нет правильного примера
 - 2) `select concat IN ('index', 'city') from Orders;`
 - 3) `select concat = index and city from Orders;`
 - 4) `select concat('index', " ", 'city') from Orders;`
4. Выберите правильный пример использования функции округления ROUND

- 1) `select id, price * discount ROUND (2) AS total price from Orders;`
 - 2) нет правильного примера
 - 3) `select id, price * discount AS total price from Orders ROUND (2);`
 - 4) `select id, ROUND (price * discount, 2) AS total price from Orders;`
5. Какой оператор проверяет, находится ли выражение в заданном диапазоне?

- 1) select

2)and

3)between

Тема 7. Язык SQL. Функции и основные возможности

1. Чем не является MySQL?

X 1. База данных

2. Система Управления Базами Данных

3. Язык для взаимодействия с базой данных

2. Что можно сделать при помощи MySQL?

X 1. Создать мобильное приложение

2. Создать и заполнить базу данных

3. Написать сайт банка

3.Каким плюсом не обладает MySQL?

X 1. Большое количество основных функций и команд

2. Имеет открытый исходный код, поэтому легко поддается модификации

3. Имеет высокий уровень защиты данных благодаря системе выдачи прав

4. Какой командой инициализируется база MySQL?

1. bin\mysqld.exe --skip-log-syslog --standalone --console

X 2. Bin\mysql.exe -u root -p

3. bin\mysqld.exe --initialize --skip-log-syslog --standalone --console

5. Какой командой создается новый пользователь в MySQL?

1. FLUSH PRIVILEGES;

X 2. GRANT ALL PRIVILEGES ON * . * TO 'newuser'@'localhost';

3. CREATE USER 'newuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';

Тема 8. Архитектура "клиент-сервер".

1. Какой параметр при подключении к базе данных указывает на необходимость ввести пароль?

X 1. -p

2. -u

3. -h

2. Что значит "Тонкий клиент"?

X 1. Этот термин определяет клиента, вычислительных ресурсов которого достаточно лишь для запуска необходимого сетевого приложения через web-интерфейс

2. Таковым является рабочая станция или персональный компьютер, работающие под управлением собственной дисковой операционной системы и имеющие необходимый набор программного обеспечения

3. Набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между различными программами

3. Что такое "протокол передачи данных"?

1. Это протокол удаленного доступа

2. Набор правил и действий (очерёдности действий), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами.

Х 3. Набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между различными программами. Эти соглашения задают единообразный способ передачи сообщений и обработки ошибок при взаимодействии ПО.

4. Что такое "сетевой протокол"?

1. Это протокол передачи файлов со специального файлового сервера на компьютер пользователя

Х 2. Набор правил и действий (очерёдности действий), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами.

3. Это протокол передачи гипертекста

5. Что такое "прокси-сервер"?

Х 1. Промежуточный сервер в компьютерных сетях, выполняющий роль посредника между пользователем и

целевым сервером, позволяющий клиентам как выполнять косвенные запросы к другим сетевым службам, так и получать ответы.

2. Это информационная модель, позволяющая упорядоченно хранить данные об объекте или группе объектов,

обладающих набором свойств, которые можно категоризировать

3. Сетевое приложение разделено на две и более частей, каждая из которых может выполняться на отдельном компьютере

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-3)

1. База данных. Общие понятия. Достоинства и недостатки.

2. СУБД. Комплекс языковых и программных средств.

3. Приложения для работы с базами данных.

4. Типы БД. Масштабирование.

5. Программное обеспечение для создания приложений баз данных.

6. Подключение к базе данных в RAD Delphi. Технология BDE.

7. Использование DatabaseDesktop для создания баз данных.

8. Подключение к базе данных в RAD Delphi. Технология ADO.

9. Подключение к базе данных в RAD Delphi. Технологии MDAC, OLE DB, ODBC.

10. Транзакции.

11. Провайдеры данных ADO.

12. Таблицы и запросы.

13. Программный доступ к значения таблиц.
14. Стандартные компоненты для работы с базами данных. Компоненты связи.
15. Стандартные компоненты для работы с базами данных. Набор данных.
16. Стандартные компоненты для работы с базами данных. Источники данных.
17. Стандартные компоненты для работы с базами данных. Визуализация данных.
18. Основные компоненты технологии ADO.
19. Соединенные и разъединенные классы ADO.
20. Использование компонентов dbGo.
21. Компоненты dbGo. Строки подключения.

Типовые задания для зачета (ПК-3)

Создать приложение, оперирующие данными из базы данных (технология ADO или BDE).

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	Демонстрирует уверенные навыки на основе современных цифровых технологий анализировать большие данные и представлять результаты анализа заинтересованным сторонам
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	Не имеет знания современных цифровых технологий, не может анализировать большие данные и представлять результаты анализа заинтересованным сторонам

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Петров К. Ф. Разработка базы данных для информатизации деятельности предприятия малого бизнеса Delphi 7.0. - Москва: Лаборатория книги, 2010. - 59 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89577>
2. Давыдов А. Н. Линейное программирование: графический и аналитический методы : учебное пособие. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 106 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438318>
3. Сурядный А. С. Microsoft Access 2010. Лучший самоучитель. - 3-е изд., доп., перераб.. - М., Владимир: Астрель, ВКТ, 2012. - 446 с.
4. Хлебников В.В., Зубаков А.П. Структурированный язык запросов SQL : учеб.-метод. пособ.. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2012. - 50 с.
5. Пржиялковский, В. В. Введение в Oracle SQL : учебное пособие. - 2022-04-06; Введение в Oracle SQL. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 336 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94846.html>
6. Туманов В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 616 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492>

6.2 Дополнительная литература:

1. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных. - 9-е изд.. - СПб.: Питер, 2005. - 858 с.
2. Грофф Дж.Р., Вайнберг П.Н. Энциклопедия SQL : [Пер. с англ.]. - 3-е изд.. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 895 с.
3. Разработка и защита баз данных в Microsoft SQL Server 2005. - 2021-01-23; Разработка и защита баз данных в Microsoft SQL Server 2005. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 147 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/73719.html>

4. Туманов В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 421 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233290>

6.3 Иные источники:

1. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collection.edu.ru/>
2. Правовой сайт КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows "Лаборатория Касперского"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Delphi 2007 for Win32 Professional

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
4. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
6. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.