**Содержание**

[Общие требования 3](#_Toc114387331)

[1.1. Выбор темы курсовой работы 3](#_Toc114387332)

[1.1.1. Рекомендации по выбору объекта исследования 3](#_Toc114387333)

[1.1.2. Оформление заявления на курсовую работу 3](#_Toc114387334)

[1.1.3. Задание на курсовую работу 4](#_Toc114387335)

[1.2. Состав курсовой работы, представляемой к защите 4](#_Toc114387336)

[1.2.1. Перечень необходимых элементов курсовой работы 4](#_Toc114387337)

[1.2.2. Структура пояснительной записки 4](#_Toc114387338)

[2. Требования к содержанию разделов курсовой работы 6](#_Toc114387339)

[2.1. Логическое проектирование базы данных 6](#_Toc114387340)

[2.1.1. Требования к содержанию раздела 6](#_Toc114387341)

[2.1.2. Рекомендованные программные средства для выполнения логического проектирования 7](#_Toc114387342)

[2.1.3. Обязательные элементы логических моделей 7](#_Toc114387343)

[2.1.4. Требования к логическому словарю данных 7](#_Toc114387344)

[2.2. Физическое проектирование базы данных 8](#_Toc114387345)

[2.2.1. Требования к содержанию раздела 8](#_Toc114387346)

[2.2.2. Рекомендуемые программные средства 8](#_Toc114387347)

[2.2.3. Обязательные элементы физической модели 9](#_Toc114387348)

[2.2.4. Требования к физическому словарю данных 9](#_Toc114387349)

[2.3. Физическая реализация базы данных 9](#_Toc114387350)

[2.3.1. Требования к содержанию раздела 9](#_Toc114387351)

[2.3.2. Требования к структуре создаваемой БД 10](#_Toc114387352)

[2.4. Создание пользовательского приложения ORACLE APEX 10](#_Toc114387353)

[2.4.1. Требования к содержанию раздела 10](#_Toc114387354)

[2.4.2. Требования к структуре создаваемого приложения 11](#_Toc114387355)

[2.4.3. Рекомендации по оформлению UID 11](#_Toc114387356)

[2.5. Физическая реализация базы данных средствами документного хранилища данных mongoDB 12](#_Toc114387357)

[3. Правила оформления пояснительной записки 13](#_Toc114387358)

[3.1. Оформление основного текста работы 13](#_Toc114387359)

[3.2. Правила оформления заголовков 15](#_Toc114387360)

[3.2.1. Заголовки первого уровня 15](#_Toc114387361)

[3.2.2. Заголовок второго уровня 15](#_Toc114387362)

[3.2.3. Заголовок третьего уровня 15](#_Toc114387363)

[3.3. Оформление рисунков 15](#_Toc114387364)

[3.3.1. Общие требования к оформлению диаграмм 16](#_Toc114387365)

[3.4. Оформление таблиц 16](#_Toc114387366)

[3.5. Оформление листингов 17](#_Toc114387367)

[4. Порядок проведения защиты курсовой работы 19](#_Toc114387368)

[5. Критерии оценки курсовой работы 20](#_Toc114387369)

[Список рекомендованных источников 21](#_Toc114387370)

[Приложения 22](#_Toc114387371)

Общие требования

В настоящем разделе приводятся порядок выбора и закрепления тем курсовой работы, требования к составу работы и тексту пояснительной записки.

## Выбор темы курсовой работы

Тема курсовой работы должна быть выбрана и согласована с кафедрой не позднее 4-й недели начала семестра.

Основным критерием для выбора темы курсовой работы является размер проектируемой базы данных. В ходе работы студент должен представить базу данных, состоящую не менее чем из пяти сущностей, связанных с выбранной предметной областью. При этом предметная область не ограничивается. Тем не менее желательно избегать предметных областей, о которых студент не имеет достаточного представления, например производство сложных технических изделий, производственные объекты топливно-энергетического комплекса и подобные предприятия.

### Рекомендации по выбору объекта исследования

В качестве объекта исследования рекомендуется выбирать небольшое производственное предприятие (завод, производственный хозяйствующий субъект), база данных для которого может быть представлена следующим минимальным набором сущностей: Изделие, Цех, Основные средства производства, Сотрудники, Материалы.

Производимые виды продукции каждый студент выбирает самостоятельно. Следует учитывать, что процесс производства некоторых товаров может добавить некоторые особенности в структуру базы данных, поэтому рекомендуется выбирать те товары, о процессе производства которых студент имеет представление.

Возможен выбор альтернативной темы схожего объема исследования по согласованию с преподавателем.

### Оформление заявления на курсовую работу

Определившись с темой курсовой работы, студент оформляет заявление на имя заведующего кафедрой с просьбой закрепить за студентом выбранную тему. Название темы курсовой работы формулируется по следующему принципу:

К постоянной части «Проектирование базы данных …» добавляется название выбранного объекта исследования.

*Например, выбрано предприятие по производству офисной мебели, тогда тема может быть сформулирована следующим образом: «Проектирование базы данных предприятия по производству офисной мебели».*

### Задание на курсовую работу

Задание на курсовую работу — документ, отражающий цель и задачи работы, а также содержит информацию о структуре пояснительной записки.

В задании указывается следующая информация:

* фамилия, имя, отчество студента и группа;
* тема курсовой работы;
* перечень основных источников, рекомендованных к использованию при выполнении курсовой работы в качестве исходных данных;
* перечень основных решаемых вопросов, которые будут раскрыты в ходе выполнения курсовой работы;
* сроки сдачи готового курсового проекта.

Бланк задания подписывается студентом и руководителем и подшивается к пояснительной записке после титульного листа. Бланк задания не нумеруется, но учитывается в общей нумерации страниц пояснительной записки.

## Состав курсовой работы, представляемой к защите

### Перечень необходимых элементов курсовой работы

Законченная курсовая работа должна состоять из следующих документов и разработок:

* базы данных, выполненной средствами СУБД *MS SQL Server*;
* базы данных и пользовательского приложения, выполненного в среде *Oracle APEX*;
* базы данных, выполненной средствами СУБД *mongoDB*;
* листингов основных *SQL* команд, использованных в работе;
* пояснительной записки, отражающей основные этапы выполнения работы.

### Структура пояснительной записки

Пояснительная записка состоит из комплекта документов и текста работы, состав и минимальный объём отдельных разделов представлен в табл. 1 и составляет 25 листов (вместе с документами). Максимальный объём работы не ограничен.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Документ/раздел курсовой работы** | **Содержание раздела** | **Мин. объём** |
| 1 | Титульный лист | Лист оформленный и заполненный по образцу кафедры | 1 |
| 2 | Заявление на закрепление темы | Копия заявления на имя заведующего кафедрой с просьбой закрепления темы курсовой работы | 1 |
| 3 | Задание на курсовую работу | Согласованное с руководителем курсовой работы задание | 1 |
| 4 | Содержание | Включает наименование всех разделов и пунктов с указанием всех страниц до третьего уровня | 1 |
| 5 | Введение | Краткое описание рассматриваемого завода (типового), включающее описание самого предприятия; продукции, которую оно производит; производственных мощностей, которыми оно обладает; рабочих и сотрудников, которые на нем работают, а также целей и задач курсовой работы | 1 |
| 6 | Логическое проектирование базы данных | см. п. 2.1 | 5 |
| 7 | Физическое проектирование базы данных | см. п. 2.2 | 3 |
| 8 | Физическая реализация базы данных | см. п. 2.3 | 3 |
| 9 | Создание пользовательского приложения ORACLE APEX | см. п. 2.4 | 5 |
| 10 | Физическая реализация базы данных средствами документного хранилища данных mongoDB | см. п. 2.5 | 2 |
| 11 | Заключение | Краткое описание основных итогов работы | 1 |
| 12 | Список источников | Перечень источников, использованных в процессе подготовки работы | 1 |
| **ИТОГО** | | | 25 |

# Требования к содержанию разделов курсовой работы

## Логическое проектирование базы данных

В данном разделе даются требования к содержанию раздела «Логическое проектирование данных», а также рекомендации по используемому в процессе выполнения программному обеспечению.

### Требования к содержанию раздела

Содержание раздела приведено в табл 2. По согласованию с руководителем содержание раздела может быть изменено в зависимости от выбранных программных средств.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название пункта** | **Краткое описание** |
| 1 | Логическая модель в нотации Чена. | Необходимо изобразить логическую модель БД используя нотацию Питера Чена. Диаграмма приводится на альбомном развороте |
| 2 | Логический словарь данных. | Представляет собой таблицу, в которой приводится название и смысл всех использованных в логической модели сущностей и атрибутов. |
| 3 | Логическая модель в нотации Crow’s foot | Необходимо изобразить логическую модель БД используя нотацию Crow’s foot. |
| 4 | Отчет об ошибках в модели Crow’s foot | Привести скриншоты результата выполнения проверки модели на ошибки в программном средстве ER Assistant. |
| 5 | Суммарный отчет по модели Crow’s foot | Приводится копия текстового описания модели из программного средства ER Assistant |
| 6 | Краткий вывод по итогам части 1 | Описываются основные результаты полученные в процессе выполнения логического этапа проектирования БД |

### Рекомендованные программные средства для выполнения логического проектирования

Для построения логической модели БД в нотации Питера Чена допускается применять любой графический редактор или средство построения диаграмм (MS Visio, MS Power Point, OmniGraffle и другие), а также специализированные средства проектирования. Ключевым требованием, вне зависимости от выбранного программного средства, является правильное использование и изображение элементов нотации: сущностей, атрибутов, связей, кардинальных чисел, ключей и др.

Для оформления логического словаря данных допускается использовать текстовый процессор MS Word или аналоги. При наличии в выбранном программном средстве специальной функции построения словаря допускается её применение.

Для построения логической модели в нотации Мартина (Crow’s foot), рекомендуется использовать программное средство ER Assistant, так как оно позволяет получить необходимый отчёт об ошибках и суммарный отчёт по модели. Использование других программных средств возможно после согласования с руководителем.

### Обязательные элементы логических моделей

На логических моделях обязательно указываются следующие элементы:

* имена сущностей и атрибутов;
* первичные ключи;
* имена связей;
* кардинальные числа связей;
* типы связей и сущностей (графически).

Имена сущностей и связей на логической модели должны быть указаны на русском или английском языке, использование транслитерации не допускается.

### Требования к логическому словарю данных

Словарь оформляется в форме таблицы. Словарь должен содержать как минимум следующую информацию:

* логическое имя атрибута;
* логический тип атрибута;
* имя сущности, к которой принадлежит атрибут;
* ограничения, наложенные на атрибут;
* краткое описание атрибута.

Прочие поля добавляются при необходимости.

## Физическое проектирование базы данных

В этом разделе приводятся результаты физического проектирования реляционной базы данных и его описание.

### Требования к содержанию раздела

Рекомендуемый состав раздела приведён в табл. 3

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название пункта** | **Содержания** |
| 1 | Физическая модель базы данных IDEF1x | Предпочтительно использовать нотацию IDEF1x для построения физической модели. |
| 2 | Отчет об ошибках в физической модели | Выполняется при наличии функции в выбранном программном средстве |
| 3 | Суммарный отчет по физической модели | Выполняется при наличии функции в выбранном программном средстве, иначе следует привести физический словарь данных. |
| 4 | Краткий вывод по итогам части 2 | Описание основных результатов выполнения этапа физического проектирования базы данных |

### Рекомендуемые программные средства

Для построения физической модели рекомендуется применять программное средство *ErWin*, доступный по академической лицензии. *ErWin* является мощным инструментом проектирования баз данных с возможностью автоматической генерации различных отчётов, в том числе отчетов об ошибках и суммарных отчётов по физической модели.

В качестве альтернативы может быть использовано web-приложение *PonyORM*. Следует учитывать тот факт, что в данном программном средстве используется нотация, отличная от IDEF1x, и в тексте пояснительной записки и подписях к рисункам не следует указывать нотацию.

Кроме указанных программных средств допускается использование графических редакторов типа MS Visio.

В подписи к рисунку необходимо указать в каком именно программном средстве было выполнено построение модели.

### Обязательные элементы физической модели

На логических моделях обязательно указываются следующие элементы:

* имена таблиц и полей;
* первичные и внешние ключи;
* имена связей;
* кардинальные числа связей;
* типы связей и (графически).

Имена таблиц и связей на физической модели должны быть указаны на английском языке, использование транслитерации не допускается.

### Требования к физическому словарю данных

Словарь оформляется в форме таблицы (при автоматической генерации в программном средстве допускается заменить таблицу скриншотом). Словарь должен содержать минимум следующую информацию:

* физическое имя поля;
* физический тип поля, соответствующий типам, использованным на логическом уровне;
* имя таблицы, к которой принадлежит поле;
* ограничения, наложенные на поле;
* краткое описание поля.

Прочие поля добавляются при необходимости. Рекомендуется добавить следующую информацию:

* соответствующий полю логический атрибут;
* соответствие физического типа данных поля логическому.

## Физическая реализация базы данных

Физическая реализация базы данных создаётся в СУБД *MS SQL Server*.

### Требования к содержанию раздела

Раздел состоит из четырёх пунктов. Рекомендуемые названия пунктов и краткое описание каждого из них приведены в табл. 4. Количество пунктов может быть изменено по согласованию с руководителем.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Содержание** |
| 1 | Диаграмма MS SQL Server | Приводится диаграмма базы данных, выполненная средствами MS SQL Server |
| 2 | Создание и заполнение таблиц в БД | В пункте приводятся листинги запросов на создание базы данных, таблиц, запросов на заполнение таблиц и запросов на выборку с результатами их выполнения. |
| 3 | Оптимизация БД | Проведение индексирования, создания представлений и хранимых процедур и триггеров. В пункте приводятся соответствующие листинги и результаты выполнения запросов.  Для представлений, хранимых процедур и триггеров необходимо кратко описать их назначение. |
| 4 | Краткий вывод по итогам части 3 | Описание основных результатов выполнения этапа физического проектирования базы данных |

### Требования к структуре создаваемой БД

Структура создаваемой базы данных должна отвечать следующим требованиям:

* количество таблиц в БД – не менее 5;
* количество значений в таблице – не менее 15 (кроме тех случаев, где это невозможно);
* количество связей между таблицами – не менее 2;
* количество представлений – не менее 3;
* количество индексов – не менее 3;
* количество хранимых процедур и триггеров – не менее 2.

Кроме того, необходимо разработать не менее 7 запросов, без учёта запросов на создание структуры базы данных.

## Создание пользовательского приложения ORACLE APEX

### Требования к содержанию раздела

В разделе приводится описание и изображения созданного приложения. При написании раздела важно снабжать текстовыми комментариями каждый рисунок раздела. Примерная структура четвертой части курсовой работы приведена в табл. 5

Таблица 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название** | **Содержание** |
| 1 | Описание навигационного меню | В пункте приводится описание навигационного меню и скриншот реализованного меню |
| 2 | Описание простых и интерактивных отчетов | Описать назначение отчетов (какую информацию получает пользователь при их просмотре и как он может ее применить). Привести скриншоты созданных отчётов. |
| 3 | Описание отчетов с формами | Представить изображения спроектированных форм и описать их назначение (для чего применяются в приложении) |
| 4 | Описание реализованного UID | Приводится описание UID (см. 2.4.3) |
| 5 | Описание графических отчетов | Представить графические отчеты и их описание |
| 6 | Краткий вывод по итогам части 4 | Описание основных результатов создания приложения |

### Требования к структуре создаваемого приложения

Приложение создается с помощью web-сервиса ORACLE APEX и должно состоять из следующих элементов:

* навигационного меню;
* простой отчет (не менее 1);
* интерактивный отчет (не менее 2);
* отчёт с формой (не менее 3).
* графический отчет (не менее 1).

Требования к отчетам и формам:

* все отчеты делаются на основании представлений из нескольких таблиц;
* столбцы в отчетах и формах обязательно должны быть реализованы на русском языке через UID;

### Рекомендации по оформлению UID

Словарь данных формируется с помощью встроенных в ORCLE APEX средств. При создании экранных форм и отчётов приложения в качестве подписей элементов применяются физические имена полей таблиц, на основе которых они создаются. Такой подход упрощает разработку, но снижает удобство использования приложения. К тому же приложение может использоваться на разных языках. Для обеспечения корректного отображения названий элементов и возможности динамической смены языка пользовательского интерфейса применяется встроенный инструмент UID (User Interface Dictionary). Он используется для локализации интерфейса приложения.

В тексте пояснительной записки UID представляется в виде таблицы, оформленной в текстовом процессоре MS Word или аналогов. В словарь включаются элементы, вынесенные на экранные формы. Пример оформления словаря UID приведен в табл. 6.

Таблица 6

|  |  |
| --- | --- |
| **Физическое название столбца** | **Название столбца в UID** |
| customer\_name | Имя покупателя |
| store\_address | Адрес магазина |
| order\_date | Дата заказа |

## Физическая реализация базы данных средствами документного хранилища данных mongoDB

В данном разделе описывается проектирование документной модели базы данных в программном продукте mongodb. В качестве основы берется модель базы данных, созданной во второй части курсовой работы.

В разделе должны быть отражены следующие результаты:

* Диаграмма документной модели базы данных;
* краткий Словарь документной базы данных с описанием типов данных;
* все инструкции на создание коллекций и документов базы данных.
* не менее 5 выборок с использованием функций сортировки, проекции по атрибутам, регулярных выражений в любом сочетании и последовательности.
* не менее 3 выборок с использованием функций группировки и функций агрегации;
* не менее 2 выборок с объединением двух и более документов;
* каждая выборка показывается листингом и снабжается текстовым пояснением ее смысла и демонстрацией результата её выполнения выборки.

Пример оформления приводится в соответствующем приложении.

# Правила оформления пояснительной записки

Оформление текста пояснительной записки является не менее важным этапом выполнения курсовой работы, чем полное выполнение задания на курсовую работы. Нарушение некоторых правил нормоконтроля может повлечь за собой недопуск работы к защите. К числу часто встречающихся грубых нарушений относятся следующие:

* некорректно оформленные документы пояснительной записки;
* нечитаемые ключевые диаграммы, таблицы, рисунки.

Следует помнить, что даже при проверке работы на персональных компьютерах, представленные в работе изображения должны читаться в масштабе страницы 100%.

Игнорирование требований нормоконтроля не только усложняет проверку, но и формирует у проверяющего негативный образ исполнителя, который не умеет грамотно представлять результаты своего труда.

При работе над текстом пояснительной записки студенту рекомендуется обращать внимание на следующие аспекты:

* проверить соответствие используемых бланков с образцами, утвержденных кафедрой;
* проверить правильность указания ФИО руководителя и его регалий;
* проверять читаемость всех приведенных в работе иллюстраций;
* проверять наличие и необходимых подписей;
* проверять результаты автоматического формирования оглавления.

В этом разделе приведены требования к оформлению текста пояснительной записки, рисунков, таблиц, листингов.

## Оформление основного текста работы

Текст пояснительной записки оформляется на белых листах формата А4, текст располагается с одной стороны листа. Желательно не допускать неполных страниц и висячих строк, но учитывая техническую направленность работы с большим количеством иллюстраций и минимальным количеством поясняющего текста оправданные разрывы текстового блока рисунком не будут считаться нарушением правил оформления работы.

Оформление страницы:

* поля страницы: левое — 3 см, верхнее — 2 см, правое — 1,5 см, нижнее — 2 см;
* нумерация страниц сквозная, расположена внизу страницы по центру, шрифтом основного текста.

Требования к оформлению основного текста:

* гарнитура Times New Roman, кегль 14 пунктов;
* строки набираются с полуторным интервалом (межстрочный интервал 1,5);
* абзацный отступ должен быть одинаковый по всей работе и составляет 1,25 см;
* текстовый блок выравнивается по ширине;
* запрет на автоматический перенос слов;

Кроме того, устанавливаются следующие дополнительные требования к некоторым элементам оформления текста: типографским знакам и внутритекстовым спискам.

#### Типографские знаки

Для выделения имен собственных, цитат и других фрагментов текста, где это требуется по правилам русского языка, следует использовать только типографские кавычки («ёлочки»). Для комментариев, уточнений и примеров используются круглые скобки.

Для ссылки на номера литературных источников в тексте используются квадратные скобки [ ].

Не следует набирать дефис вместо тире, два дефиса вместо тире, дефис с пробелами, два пробела подряд, заголовок с переносами, точку в конце заголовка. Необходимо избегать висячих строк, коротких концевых строк в абзаце, висячих предлогов, переносов с разворота на разворот.

Знак «тире» отбивается пробелами с двух сторон, знаки «минус» (перед одиночной цифрой), «интервал» (от–до) или «химическая связь» пробелами не отбиваются.

#### Внутритекстовые списки

Основными элементами оформления внутритекстового списка являются тире, цифровые и буквенные обозначения.

Нумерованные внутритекстовые списки оформляются по правилу:

1) далее текст со строчной буквы;

1. Далее текст с прописной буквы.

## Правила оформления заголовков

Заголовки разделяются по уровням от первого до четвертого. Верхние три уровня включаются в содержание. заголовки разделов с первого по третий уровень нумеруются. Заголовки «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» не нумеруются.

Далее приводятся правила оформления заголовков для разных уровней.

### Заголовки первого уровня

Заголовки первого уровня оформляются по следующим правилам:

* шрифт: 18 пунктов;
* регистр: все прописные;
* начертание: жирный;
* выравнивание по центру без абзаца.

Заголовок первого уровня начинается всегда с новой страницы. Отступ от следующего 10 пунктов.

### Заголовок второго уровня

Заголовки первого уровня оформляются по следующим правилам:

* шрифт: 16 кегль;
* регистр: как в предложениях;
* начертание: жирный;
* выравнивание: по центру без абзаца.

### Заголовок третьего уровня

Заголовки первого уровня оформляются по следующим правилам:

* шрифт: 14 кегль;
* регистр: как в предложениях;
* начертание: жирный курсив;
* выравнивание: по левому краю.

## Оформление рисунков

Все иллюстрации (чертежи, схемы, графики, диаграммы, рисунки) имеют одно название – рисунок.

Рисунки должны быть включены в текст. Размер рисунков не должен превышать размера страницы.

Нумерация рисунков дается внутри каждого раздела (например, Рисунок 1.1. — Логическая модель базы данных»). Оформление подписи к рисунку должно соответствовать следующим требованиям:

* шрифт: 10 кегель
* гарнитура: Times New Roman;
* начертание: курсив;
* расположение: под объектом;
* выравнивание: по центру;
* подпись к рисунку даётся без отрыва от него;
* после подписи отступ 6 пунктов от последующего текста.

### Общие требования к оформлению диаграмм

К диаграммам предъявляются следующие требования:

* диаграммы должны быть выполнены с помощью специализированных программных средств или графических редакторов;
* диаграммы помещаются в текст как рисунки;
* диаграмма должна свободно читаться с листа или экрана компьютера (нормальным или скорректированным до нормального зрением при 100% масштабе страницы);
* элементы диаграммы располагаются таким образом, чтобы избежать лишних пересечений линий связи, наложений элементов друг на друга и других вариантов размещения, затрудняющих её чтение;
* размер объектов должен быть таким, чтобы название объекта или сущностей не усекалось.

Примеры диаграмм приведены в приложениях.

## Оформление таблиц

Таблицы оформляются с помощью текстового процессора MS Word. Использование сканированных таблиц или растрового изображения не допускается.

Таблица выравнивается по всей ширине страницы. Минимальное количество строк в таблице — 2, однострочные таблицы размещаются в тексте.

Оформление текста таблицы должно соответствовать следующим требованиям:

* шрифт: 12 кегель
* гарнитура: Times New Roman;
* начертание: обычное.

Допускается использовать курсив и полужирное начертание для выделения фрагментов текста и заголовков. Выравнивание текста в ячейках выбирать в соответствии с необходимостью, не рекомендуется использовать выравнивание по ширине ячейки. Рекомендуется добавлять отступ от левого края ячейки, чтобы избежать сливания текста с границей ячейки.

Таблицы рекомендуется располагать в конце или начале страницы. Если таблица не умещается на один лист, то её необходимо перенести на другой лист. Для переноса таблицы необходимо:

* поместить разрыв страницы в последнюю полную ячейку на странице;
* удалить нижнюю границу строки первого фрагмента;
* перед вторым фрагментом таблицы помещается заголовок «Таблица 1 (Окончание)».

## Оформление листингов

Приводимые в пояснительной записке фрагменты инструкций SQL, а также копии различных логов программ оформляются в форме листингов.

Общие требования к оформлению листинга:

* шрифт: 10 кегель,
* гарнитура: Courier New или Menlo (гарнитура выбирается одна и не должна меняться на протяжении всего текста пояснительной записки);
* выравнивание: по левому краю;
* без абзаца;
* межстрочный интервал 1,2 (множитель);

Над каждым листингом помещается подпись «Листинг 1.1. — Текст подписи». Нумерация листингов ведется в пределах главы. Оформление подписи должно соответствовать следующим требованиям:

* шрифт: 10 кегель
* гарнитура: Times New Roman;
* начертание: курсив;
* расположение: над объектом;
* выравнивание: по левому краю;
* подпись к листингу даётся без отрыва от него;
* до подписи отступ 6 пунктов от основного текста.

Для визуального выделения листинга допускается помещать его в ячейку таблицы, по ширине страницы. Пример:

Листинг 1.1 — Пример оформления листинга

|  |
| --- |
| --Пример оформления листинга  CREATE DATABASE test;  SELECT \* FROM t1; |

Перенос фрагмента листинга можно осуществлять по тому же принципу что и перенос таблицы, либо с помощью создания дополнительной ячейки на новой странице и ручном переносе содержимого.

# Порядок проведения защиты курсовой работы

Работа над материалами курсовой работы должна быть полностью завершена к указанной в бланке задания дате.

Защита курсовой работы производится в соответствии с расписанием зачётной сессии. Форма представления работы (бумажная/электронная), а также формат проведения защиты (очная или с применением дистанционных образовательных технологий) регламентируется внутренними приказами по Университету и заранее доводится до студентов через научного руководителя.

Для прохождения процедуры защиты студент должен иметь при себе:

* зачётную книжку;
* текст пояснительной записки;
* разработки

Защита курсового проекта состоит из трёх последовательных этапов:

1. Ознакомление с текстом пояснительной записки и её предварительное оценивание.
2. Устный опрос студента по представленным материалам.
3. Итоговое оценивание работы и оглашение результата.

Устный опрос проводится по материалам курсовой работы и могут касаться любых её элементов, а также способов, которыми эти элементы были созданы (методы, программные средства, мотивация выбора того или иного решения и подобные). Студент обязан собственноручно записать заданный вопрос на чистом листе формата А4 (при дистанционной сдаче в чате конференции), после он может воспользоваться текстом курсовой работы для ответа на вопрос. Ответ дается в устной форме. Минимальное количество вопросов — 3 (три).

Оценка формируется на основании полноты и правильности представленного текста пояснительной записки, полноту и правильность ответов на заданные вопросы. После оглашения оценки и комментариев процедура защиты завершается. Итоговая оценка заносится в ведомость и зачётную книжку.

Преподаватель оставляет за собой право ознакомится с разработками студента, выполненными в ходе курсовой работы.

# Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа оценивается по следующим критериям (расположены в порядке значимости):

* соответствие представленной пояснительной записки заданию (тема, состав разделов);
* полнота раскрытия темы, характеризуемая наличием необходимых диаграмм, поясняющих текстовых комментариев их правильность с точки зрения правил выбранных инструментов;
* логичность и обоснованность выбранных студентом способов решения поставленных задач;
* правильность ответов на вопросы в процессе защиты;
* правильность оформления материалов пояснительной записки.

Список рекомендованных источников

1. Дейт К. Д. Введение в системы баз данных. – Вильямс, 2008.
2. Кузнецов С. Д. Основы баз данных: учебное пособие //М.: Интернет-университет информационных технологий. – 2007. – С. 2007-484.
3. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012 //Руководство для начинающих. СПб.: БХВ-Петербург. – 2013.
4. MSUniversity [Электронный ресурс] — URL: https://msuniversity.ru
5. Техническая документация по SQL Server [Электронный ресурс] — URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15>
6. Документация MongoDB [Электронный ресурс] — URL: https://www.mongodb.com/docs/

Приложения

**Приложение А.** Бланк задания на курсовую работу

**Приложение Б**. Примеры элементов логического проектирования

**Приложение В**. Примеры элементов физического проектирования

**Приложение Г.** Пример проектирования элементов документной модели

|  |
| --- |
| Изображение выглядит как текст, вычерчивание линий  Автоматически созданное описание |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

Институт комплексной безопасности и специального приборостроения

Кафедра КБ-9 «Предметно-ориентированные информационные системы»

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсового проекта**

**по дисциплине**

«**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ХРАНИЛИЩ И БАЗ ДАННЫХ**»

Студент Группа

**1.Тема**

**2. Исходные данные**

**3. Перечень вопросов, подлежащих разработке, и обязательного графического материала**

*1. Логическое проектирование базы данных*

*2. Физическое проектирование базы данных*

*3. Физическая реализация базы данных средствами SQL*

*4. Создание пользовательского приложения Oracle Apex*

*5. Физическая реализация базы данных средствами документного хранилища данных mongoDB.*

**4. Срок представления к защите курсового проекта (работы):**

до «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Задание на курсовой

проект (работу) выдал «\_\_»\_\_\_\_\_\_202\_\_ г.

Задание на курсовой

проект (работу) получил «\_\_»\_\_\_\_\_\_202\_\_ г.



Рисунок 1 — Пример логической модели в нотации Питера Чена

#### Пример логического словаря данных

| **Название атрибута** | **Пояснение смысла применения атрибута** |
| --- | --- |
| Товар | |
| Код товара | Внутренний уникальный идентификатор товара (первичный ключ) |
| Артикул товара | Уникальный артикул товара, позволяющий уточнить его параметры |
| Наименование товара | Полное наименование товара |
| Цена товара | Цена одной единицы товара |
| Поставка | |
| Код поставки | Внутренний уникальный идентификатор поставки (первичный ключ) |
| Номер поставки | Уникальный номер поставки |
| Счёт за поставку | Сумма, выставленная компании за закупку товаров |
| Дата поставки | Дата осуществления поставки |
| Поставщик | |
| Код поставщика | Внутренний уникальный идентификатор поставщика (первичный ключ) |
| Номер поставщика | Уникальный номер поставщика |
| Название поставщика | Название юридического лица поставщика |
| Город нахождения поставщика | Город нахождения поставщика |
| Адрес поставщика | Адрес поставщика |
| Клиент | |
| Код клиента | Внутренний уникальный идентификатор клиента (первичный ключ) |
| Номер клиента | Уникальный номер клиента |
| Название клиента | Название юридического лица клиента |
| Город нахождения клиента | Город нахождения клиента |
| Адрес клиента | Адрес клиента |
| Сотрудник | |
| Код сотрудника | Внутренний уникальный идентификатор сотрудника (первичный ключ) |
| Номер сотрудника | Номер сотрудника |
| ФИО сотрудника | Персональные данные сотрудника |
| Должность сотрудника | Должность сотрудника |
| Заказ | |
| Код заказа | Внутренний уникальный идентификатор заказа (первичный ключ) |
| Номер заказа | Уникальный номер заказа |
| Счёт за заказ | Сумма, выставленная клиента за покупку и отгрузку товаров |

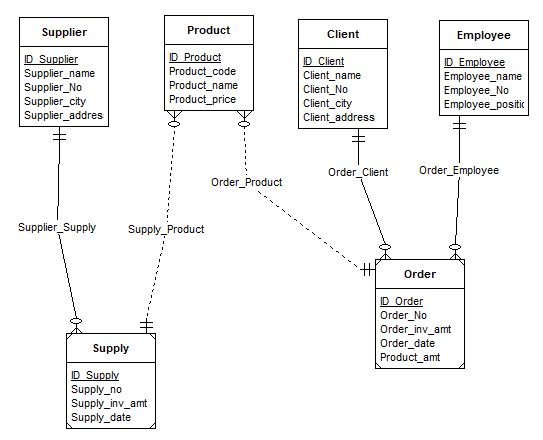


Рисунок 2 —Пример логической модели базы данных в нотации Мартина

#### Пример суммарного отчёта по модели

Листинг — Фрагмент суммарного отчёта по модели

|  |
| --- |
| Entities  Supplier : REGULAR ENTITY  ID\_Supplier : [PK] ATTRIBUTE Type:INTEGER  Supplier\_name : ATTRIBUTE Type:VARCHAR Length=60  Supplier\_No : ATTRIBUTE Type:INTEGER  Supplier\_city : ATTRIBUTE Type:VARCHAR Length=20  Supplier\_address : ATTRIBUTE Type:VARCHAR Length=80  Supply : WEAK ENTITY  ID\_Supply : [PK] ATTRIBUTE Type:INTEGER  Supply\_no : ATTRIBUTE Type:INTEGER  Supply\_inv\_amt : ATTRIBUTE Type:DECIMAL Length=2 Width=10  Supply\_date : ATTRIBUTE Type:DATE  ID\_Supplier : [PK] ATTRIBUTE (from Supplier) Type:INTEGER  roduct : REGULAR ENTITY  ID\_Product : [PK] ATTRIBUTE Type:INTEGER  Product\_code : ATTRIBUTE Type:INTEGER  Product\_name : ATTRIBUTE Type:VARCHAR Length=60  Product\_price : ATTRIBUTE Type:FLOAT  Employee : REGULAR ENTITY  ID\_Employee : [PK] ATTRIBUTE Type:INTEGER |

#### Пример физической модели в IDEF1x

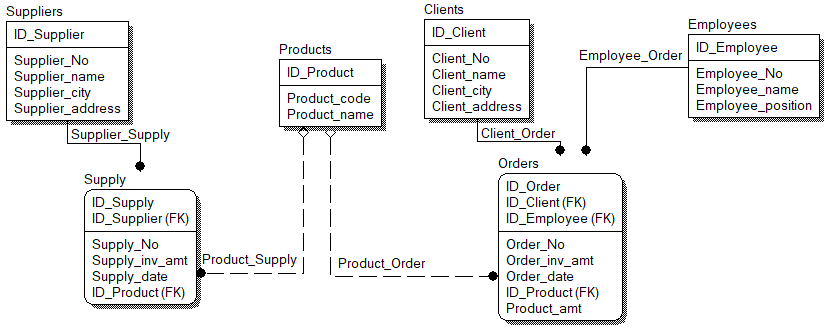


Рисунок 3 — Пример физической модели базы данных в нотации IDEF1x

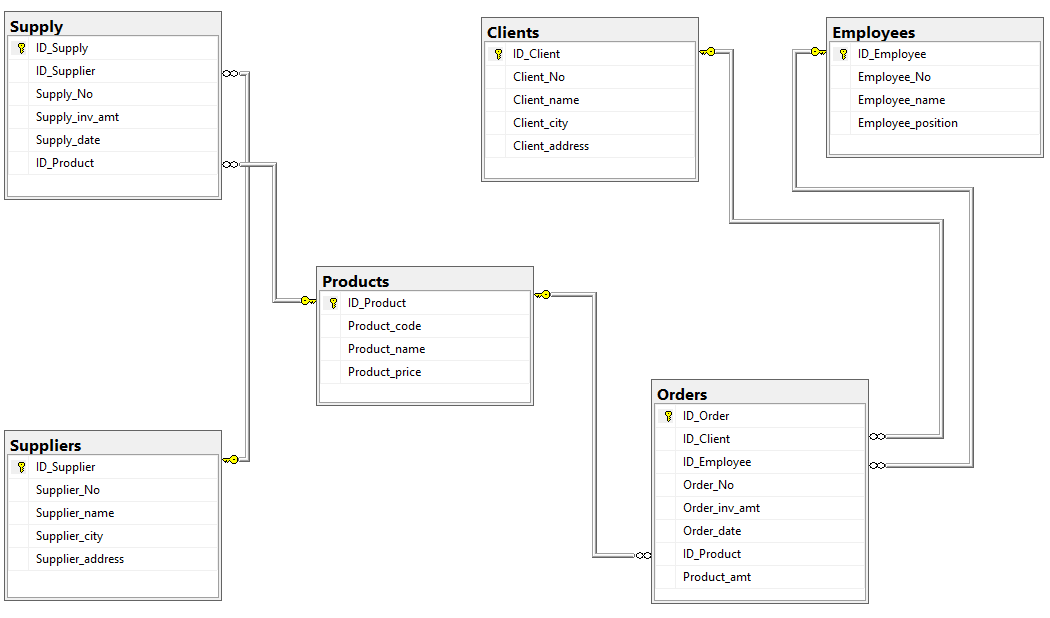


Рисунок 4 — Пример диаграммы базы данных созданной в MS SQL Server

#### Пример оформления листингов запросов и демонстрация результатов его выполнения

*Листинг 3.2 – заполнение таблицы Suppliers*

|  |
| --- |
| INSERT INTO Suppliers (Supplier\_No, Supplier\_name, Supplier\_city, Supplier\_address) VALUES  (34, 'Kadokawa Pipes', 'Москва', 'ул. Стромынка, 20'),  (404, 'СуперТехноСервис', 'Нижний Новгород', 'ул. Мануфактурная, 9'),  (405, 'Золотой Трон', 'Москва', 'ул. Тверская, 13'),  (1337, 'СантехСтрой', 'Красноярск', 'ул. Ленина, 74'); |

**Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание**

Рисунок 3.5 – результат выполнения SQL-запроса

#### Пример создания индексов

Листинг 3.7 – SQL-запросы для создания индексов

|  |
| --- |
| CREATE INDEX IX\_Order\_No ON Orders (Order\_No);  CREATE INDEX IX\_Client\_Orders ON Orders (ID\_Client);  CREATE INDEX IX\_Employee\_Orders ON Orders (ID\_Employee);  CREATE INDEX IX\_Supply\_No ON Supply (Supply\_No);  CREATE INDEX IX\_Supplier\_Supply ON Supply (ID\_Supplier); |

#### Пример создания триггера

Листинг 3.8 – SQL-запрос для создания триггера

|  |
| --- |
| CREATE TRIGGER TR\_Order\_Price  ON Orders  AFTER INSERT  AS  BEGIN  DECLARE @ID int  DECLARE @Amt int  DECLARE @ID\_Product int  DECLARE @Product\_price money  SET @ID = (SELECT ID\_Order FROM inserted)  SET @Amt = (SELECT Product\_amt FROM inserted)  SET @ID\_Product = (SELECT ID\_Product FROM inserted)  SET @Product\_price = (SELECT Product\_price FROM Products WHERE ID\_Product = @ID\_Product)  Update Orders  SET Order\_inv\_amt = @Product\_price \* @Amt  WHERE ID\_Order = @ID  END; |

1. Образец диаграммы

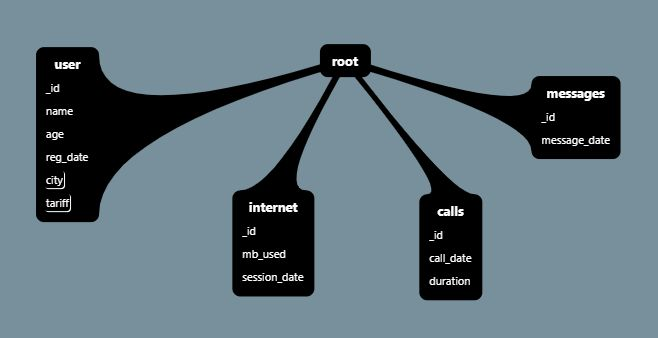


Рисунок 1. Схема документной базы данных

Таблица 1. Словарь документной базы данных

|  |  |
| --- | --- |
| Название атрибута | Тип данных |
| \_id | string |
| age | number |
| city | multiple |

2. Образец добавления коллекции и документов

Листинг 1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| db.personnel.insert ([{name: "Сергей", age: 23}, {name: "Виталий", age: 30}, {name: "Федор", age: 28}])   |  | | --- | | {acknowledged: true, | | insertedIds: | | {'0': ObjectId("627a43d1cd560b4038991733"), | | '1': ObjectId("627a43d1cd560b4038991734"), | | '2': ObjectId("627a43d1cd560b4038991735")}} | |

3. Образец выборки из имеющейся коллекции

Листинг 1.2.

|  |
| --- |
| db.users.find({last\_name: /фим/}, {first\_name: 1}).sort ({first\_name: -1}) |

Необходимо дать краткое текстовое пояснение смысла выборки – где, как и для чего она может быть полезна.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 2. Результат выборки из листинга 1.2