

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования*  
**«Красноярский государственный аграрный университет»**

**Титовская Н.В.**

## **БАЗЫ ДАННЫХ**

**Методические указания к курсовому проекту**

*Электронное издание*

**ФГОС ВО**

Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика  
и информатика»

Профиль: Математическое и информационное обеспечение  
производственно - экономических процессов в  
агропромышленном комплексе

Курс: 3

Семестр: 6

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск 2018

*Рецензент*

*С.А. Бронов, д-р техн. наук, профессор кафедры «Информационные технологии и математическое обеспечение информационных систем»*

**Титовская, Н.В.**

**Базы данных:** метод. указания к курсовому проекту [Электронный ресурс] / Н.В. Титовская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – 16 с.

Содержит сведения о структуре и содержании курсового проекта, краткое содержание разделов проекта, требования к оформлению курсового проекта, темы курсовых проектов, график выполнения проекта.

Предназначены для студентов 3-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Титовская Н.В., 2018  
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный  
аграрный университет», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	5
2.1. Общая структурная схема курсового проекта.....	5
2.2. Краткое содержание разделов проекта .....	6
2.3. Основные требования к оформлению курсового проекта .....	9
3. ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ)..	11
4. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА.....	12
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	13
6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	14
7. ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	15

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Выполнение курсового проекта является важной составной частью в изучении дисциплины «Базы данных».

Цель курсового проектирования – закрепление знаний и навыков, приобретаемых при изучении дисциплины на лекциях, лабораторно-практических, индивидуальных и самостоятельных занятиях по проектированию базы данных объекта исследования.

Задачи курсового проекта – приобретение практических навыков по:

- анализу и разработке моделей данных бизнес - процессов исследуемого объекта;
- логическому (концептуальному) проектированию по выбранной теме курсового проекта;
- проектированию на физическом уровне с учётом конкретной технологии и среды.

В отличие от лабораторных занятий, при курсовом проектировании все вопросы студентами решаются самостоятельно, во взаимосвязи между собой. В процессе проектирования необходимо изучить специальную литературу для углубления знаний по вопросам, связанных с темой курсового проекта, использовать знания, полученные при изучении других предметов, найти рациональные решения с учётом противоречивых требований.

Таким образом, разработка проекта позволяет систематизировать знания по дисциплине, учит работать со специальной литературой, расширяет кругозор студента и готовит его к дальнейшей самостоятельной работе.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Предлагаемые тематики курсовых проектов носят прикладной характер. По каждой теме необходимы знания следующих дисциплин: «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы научных исследований», «Операционные системы».

### 2.1. Общая структурная схема курсового проекта.

Введение (1-2%).

1. Теоретические основы проектирования и разработки баз данных (5%).
  - 2.1 Основные принципы проектирования реляционных баз данных.
  - 2.2 Этапы физической реализации проектируемой базы данных.
2. Существующая организация бизнес–процессов и процессов обработки данных исследуемого объекта по теме курсового проекта (7-10%).
3. Даталогическое и инфологическое проектирование по выбранной теме курсового проекта (20%).
  - 3.1 Определение сущностей, атрибутов, взаимосвязей между сущностями, определение ключей.
  - 3.2 Построение ER-модели.
  - 3.3 Проведение процесса нормализации и денормализации.
  - 3.3 Анализ целостности данных представленной модели базы данных.
  - 3.4 Схема проектируемой базы данных.
  - 3.5 Преобразование ER-модели в реляционную модель.
4. Физическая реализация проектируемой базы данных.
  - 4.1. Средства создания, изменения описания, удаления таблиц и данных.
  - 4.2. Формирование простых и сложных запросов к базе данных.
  - 4.3.Способы повышения производительности доступа к данным.
5. Заключение.
6. Список используемой литературы.
7. Приложения.

## **2.2. Краткое содержание разделов проекта.**

**Введение.** Краткое обоснование актуальности темы проекта. Объект и предмет исследования. Цель и задачи проектирования баз данных. Информация – как ценный корпоративный ресурс. Методики проектирования, используемые в работе.

**Раздел 1.** Теоретические основы проектирования и разработки баз данных.

Классификация моделей данных. Реляционная модель данных.

Операции над отношениями. Теоретико–множественные операции реляционной алгебры применительно к рассматриваемой проблеме. Принципы проектирования реляционных баз данных. Выбор стандартной системы управления базой данных (СУБД) для реализации проекта. Этапы физической реализации проектируемой базы данных.

**Раздел 2.** Существующая организация бизнес – процессов и процессов обработки данных исследуемого объекта.

Проведение системного анализа объектов предметной области и реальных связей, которые присутствуют между описываемыми объектами. Результатом системного анализа является:

- подробное словесное описание информации об объектах которая требуется для решения конкретных задач;
- формулировка конкретных задач, решаемых с использованием проектируемой базы данных с кратким описанием алгоритмов их решения;
- описанием входных документов, которые служат основанием для заполнения данными проектируемую базу данных;
- описанием выходных документов, которые должны генерироваться в системе.

**Раздел 3.** Даталогическое и инфологическое проектирование по выбранной теме курсового проекта.

Разрабатываемая инфологическая модель должна включать легко понимаемое формализованное описание предметной области, которое легко может быть понято не только специалистами по базам данных, но и заказчиком т.к. на данном этапе заказчик может внести

свои коррективы. Инфологическая модель отражает смысл (семантику) предметной области.

В разделе осуществляется определение сущностей, атрибутов, взаимосвязей, ключей. Разрабатывается семантическая модель «сущность - связь». Определяются связи один – к – одному, один – ко – многим, многие – ко – многим. Осуществляется построение ER-модели предметной области в виде набора сущностей и связей между ними. В проекте следует подробно описать процесс определения сущностей, атрибутов и взаимосвязей. Обосновать выбор ключевых атрибутов.

Следующим шагом в даталогическом проектировании является проведение процесса нормализации и денормализации.

Классическая технология проектирования реляционных баз данных связана с теорией нормализации, основанной на анализе функциональных зависимостей между атрибутами отношений. Понятие функциональной зависимости является фундаментальным в теории нормализации реляционных баз данных. Функциональные зависимости определяют устойчивые отношения между объектами и их свойствами в рассматриваемой предметной области. Процесс проектирования представляет собой процесс последовательной нормализации схем отношений, при этом каждая последующая итерация соответствует нормальной форме более высокого уровня.

В реляционных базах данных даталогическое или логическое проектирование приводит к разработке схемы базы данных, то есть совокупности схем отношений, которые однозначно моделируют объекты предметной области и семантические связи между ними.

Таким образом, процесс проектирования базы данных является итерационным, допускающий возврат к предыдущим этапам для пересмотра ранее принятых решений. В работе должны быть подробно выделены следующие этапы:

1. Выделение сущностей и связей между ними;
2. Построение диаграмм ER-типа с учётом всех сущностей и их связей;
3. Формирование набора предварительных отношений с указанием предполагаемого первичного ключа для каждого отношения и использованием диаграмм ER-типа;
4. Добавление неключевых атрибутов в отношения;

5. Приведение отношений к нормальной форме Бойса – Кодда;
6. Пересмотр ER-диаграмм в случаях, если некоторые отношения не приводятся к нормальной форме Бойса-Кодда, или когда некоторым атрибутам не находится логически обоснованных мест в рассматриваемых отношениях;
7. Анализ целостности данных представленной модели базы данных;
8. Представление схемы проектируемой базы данных;
9. Преобразование ER-модели в реляционную модель.

#### **Раздел 4.** Физическая реализация проектируемой базы данных.

В данном разделе разрабатывается физическая реализация проектируемой базы данных. В отчёт прилагается скрипт-файл, в котором содержатся:

4.1. Средства создания, заполнения, изменения описания, удаления таблиц и данных. Распечатывается содержимое созданных таблиц;

4.2. Формирование простых и сложных запросов к базе данных. В простых запросах, использующих одну из таблиц, обязательно должны быть отражены все разделы оператора SELECT (такие как WHERE, ORDER BY).

При формировании сложных запросов обязательно должны быть использованы несколько таблиц, отражены все разделы оператора SELECT, использовано объединение таблиц UNION, использованы представления FIRST, SECOND и т.д.

В работе в обязательном порядке перед каждым запросом в виде текста представляется:

- 1) суть запроса;
- 2) непосредственно оператор SELECT;
- 3) результат выполнения запроса.

4.3. Способы повышения производительности доступа к данным.

В данном подразделе излагаются теоретические основы использования индексов, триггеров, процедур и функций, проектируемой базы данных.

Прилагаются скрипт-файлы, описание действия и результаты работы индексов, процедур и триггеров.



**Заключение.** Изложение выводов по всем разделам проекта в виде коротких тезисов с указанием достоинств и недостатков.

### **2.3. Основные требования к оформлению курсового проекта.**

Текст курсового проекта, приложения и аннотация подготавливаются в редакторе Word и представляются:

- в одном экземпляре для защиты на бумажном носителе;
- в электронном виде для последующего использования кафедрой в своей работе.

Текст следует печатать через полтора или два интервала. Минимальная высота букв не менее 2,5 мм.

Текст проекта располагается на одной стороне каждого листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм.).

При подготовке текста следует заботиться о логической последовательности и четкости изложения материала; краткости и точности формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; об убедительности аргументации; достоверности используемых данных и сведений; достаточности и обоснованности проектных решений, предложений, рекомендаций и выводов.

Текст проекта должен быть четким, лаконичным, понятным.

Текст проекта, таблицы и иллюстрированный материал следует располагать на листах, соблюдая следующие размеры полей: сверху, снизу – 22 мм, слева, справа – 25 мм. Формат А4. Абзацный отступ в начальной строке текста абзаца должен быть 8 мм – 12 мм. Для написания используется шрифт Times New Roman/Times new Roman Cyr, 12 pt, курсив (Italic); обычный (Normal); полужирный (Bold), с автоматической расстановкой переносов; выравнивание по ширине.

Названия различаются на 2 pt, названия самого нижнего уровня пишутся полужирно, 14 pt.

Название структурных частей проекта располагаются на отдельных строках прописными (заглавными) буквами (**АННОТАЦИЯ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ВВЕДЕНИЕ** и т.д.). Эти заголовки отделяются от текста 2-3 межстрочными интервалами, прописными (заглавными) буквами шрифт – жирный. Подчеркивать заголовки не следует.

Каждую структурную часть главы целесообразно начинать с нового листа/страницы.

Названия структурных частей проектов, располагаемые на отдельных строках, следует печатать симметрично тексту. Точку в конце названия структурной части ставить не нужно.

Страницы проекта необходимо нумеровать только арабскими цифрами. Нумерации подлежат все имеющиеся в проекте страницы, начиная с титульного листа. Непосредственно на титульном листе номер страницы /1/ не ставится. Последующие номера страниц проставляются в правом верхнем углу.

Пример оформления титульного листа приведен в Приложении 1.

Содержание должно включать перечень всех имеющихся в тексте проекта наименований разделов, подразделов и пунктов с соответствующими номерами. Справа от наименований разделов, подразделов и пунктов проекта необходимо указывать номера страниц (листов), на которых размещается начало разделов, подразделов и пунктов по тексту проекта.

Разделы основной части нумеруются последовательно возрастающими цифрами с точкой (например, «1.», «2.» и т.д.), подразделы – в пределах своего раздела (например, «1.1.», «1.2.» и т.д.), пункты – в пределах своего подраздела (например, «1.1.1.», «1.1.2.» и т.д.).

При наличии в проекте чертежей формата А1 и А2 графического, т.е. демонстрационного материала, на каждый из них в тексте основной части делаются соответствующие ссылки, пояснения.

Все приложения нумеруются арабскими цифрами без указания знака № (например, «ПРИЛОЖЕНИЕ 1», «ПРИЛОЖЕНИЕ 2» и т.д.). Каждое приложение следует размещать на новом листе с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами. Любое из приложений должно иметь содержательный заголовок, прописными буквами.

Список использованных источников можно располагать в порядке появления источников в тексте проекта или в алфавитном порядке. Сведения об источниках, включенных в список, следует давать в соответствии с требованиями к описанию произведений печати в библиографических и информационных изданиях, во внутрикнижных, внутрижурнальных и пристатейных библиографиях.

### **3. ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ).**

Выбор темы, конкретизация её содержания (выбор объекта и вопросов для детальной проработки) и уточнения названия темы согласуется с руководителем и утверждается заведующим кафедры.

1. Проектирование базы данных предприятия АПК (по конкретному виду предприятия).
2. Проектирование базы данных реализации продаж сельскохозяйственной продукции предприятиями АПК.
3. Проектирование базы данных главного агронома для конкретного предприятия АПК.
4. Проектирование базы данных зоотехника для конкретного предприятия АПК.
5. Проектирование базы данных службы ветеринарии для конкретного предприятия АПК.
6. Проектирование базы данных сельскохозяйственного предприятия.
7. Проектирование базы данных предприятия мелкооптовой торговли АПК.
8. Проектирование базы данных деканата Красноярского ГАУ.
9. Проектирование базы данных библиотеки Красноярского ГАУ . Проектирование базы данных отдела маркетинга предприятия АПК.
10. Проектирование базы данных машинотракторного парка предприятия АПК.
11. Проектирование базы данных отдела кадров предприятия АПК.
12. Проектирование базы данных учета поголовья сельскохозяйственных животных предприятия АПК.
13. Проектирование базы данных учета севооборота посевных площадей предприятия АПК.
14. Проектирование базы данных отдела селекции предприятия АПК.
15. Проектирование базы данных учета реализации продукции предприятия АПК.

#### 4. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

Проверка курсового проекта руководителем и защита проекта проводится в соответствии с установленным графиком:

График выполнения курсового проекта.

Основные этапы работы	Объём работ, %	Номер недели
1. Получение задания на разработку курсового проекта.		1
2. Выполнение раздела 1: Теоретические основы проектирования и разработки баз данных.	5%	2
3. Выполнение раздела 2: Существующая организация бизнес - процессов и процессов обработки данных исследуемого объекта.	10%	3,4
4. Выполнение раздела 3: Инфологическое и даталогическое проектирование.	40%	5,9
5. Выполнение раздела 4: Физическая реализация проектируемой базы данных.	45%	10-15
6. Проверка и защита курсового проекта.		16,17

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Советов Б. Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата, М.: Издательство Юрайт, 2017.
2. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата, М.: Издательство Юрайт, 2017.
3. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата, М.: Издательство Юрайт, 2017.

### Дополнительная

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата , М.: Издательство Юрайт,2017
2. Титовская Н.В. Титовский С.Н. Проектирование баз данных в СУБД Microsoft Office Access 2007, - Красноярск: КрасГАУ, 2018.
3. Миндалев И.В. Моделирование данных с помощью Data Modeler за 7 дней: методические указания к лабораторным работам. - Красноярск : КрасГАУ, 2017

## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Образец титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования*

**«Красноярский государственный аграрный университет»**  
Институт экономики и управления АПК

Кафедра «Информационных технологий и математического  
обеспечения информационных систем»

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

на тему \_\_\_\_\_

Выполнил (а) студент (ка) 3 курса \_ группы направления  
подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(Фамилия, имя, отчество)

Руководитель \_\_\_\_\_

Представлен на проверку «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.

Проверен «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.

Примечание \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск, 20\_\_

## 7. ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Образец задания

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Департамент научно-технологической политики и образования  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное  
 учреждение высшего образования*

**«Красноярский государственный аграрный университет»**  
 Институт экономики и управления АПК

Кафедра «Информационных технологий и математического  
 обеспечения информационных систем»

Утверждаю «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**З А Д А Н И Е № \_**

на разработку курсового проекта по дисциплине «Базы данных»

на тему \_\_\_\_\_

студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

Дата выполнения задания «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

1. Исходные данные для разработки курсового проекта

---



---



---



---



---



---

**Продолжение приложения 2****2. Содержание проекта**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**3. Перечень подлежащих разработке вопросов**

---

---

---

---

---

---

---

---

Задание принял к исполнению

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

---

(подпись студента)