

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Институт цифровых технологий
Кафедра прикладной биоинформатики



ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ
Методические указания
по выполнению практических занятий, контрольной
и самостоятельной работы

Новосибирск 2026

УДК 004.6:57(07)

ББК 16.351:28.04,я7

П791

Кафедра прикладной биоинформатики

Составители: к.б.н. А.Ф.Петров, М.П.Меркушкина

Рецензент: к. тех.н, доцент Томилов И.Н.

Проектирование баз данных: методические указания по выполнению практических занятий, контрольной и самостоятельной работы / Университет биотехнологий, Институт цифровых технологий; составитель: А.Ф.Петров, М.П.Меркушкина – Новосибирск, 2026. – 29 с.

Методические указания предназначены для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, профиль Прикладная биоинформатика, и устанавливают порядок проведения практических занятий, а также самостоятельной подготовки студентов по разделам дисциплины.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Института цифровых технологий (протокол № 5 от 20.01.2026 г.).

© Университет биотехнологий, 2026.

Содержание

Введение.....	4
1. Общие методические указания по самостоятельному изучению разделов дисциплины.....	5
2. Методические указания по самостоятельному изучению отдельных тем дисциплины и вопросы для проверки знаний.....	6
3. Выполнение контрольной работы	13
4. Промежуточная аттестация.....	20

Введение

На изучение дисциплины «Проектирование баз данных» запланировано 144 ч, в том числе 48 аудиторных и 69 ч (47,92%) отведено для самостоятельного освоения. Учебным планом предусмотрены экзамен и контрольная работа.

Основная цель дисциплины – освоение принципов проектирования структурированных баз данных, включая моделирование предметной области, нормализацию, оптимизацию запросов и управление данными с использованием реляционных и NoSQL-систем.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие **задачи**:

- изучение концептуальных, логических и физических моделей данных (ER-диаграммы, UML);
- освоение реляционной модели данных, языка SQL и принципов нормализации (1NF–3NF, BCNF);
- анализ современных СУБД (PostgreSQL, MySQL, MongoDB) и их особенностей;
- разработка оптимальных схем БД с учетом производительности и целостности данных.

Требования к уровню освоения учебной дисциплины. В соответствии с требованиями ФГОС ВО дисциплина «Проектирование баз данных» направлена на формирование следующих компетенций по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (квалификация (степень) магистр):

- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3);
- осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8);
- управлять проектами по созданию (модификации), внедрению информационных систем, автоматизировать задачи организационного управления и производственных процессов в животноводстве (ПК-1).

1. Общие методические указания по самостоятельному изучению разделов дисциплины

Самостоятельное изучение разделов дисциплины целесообразно начинать с подбора рекомендованной учебной и методической литературы. После изучения необходимо провести самопроверку знаний путем ответов на вопросы, предусмотренные по каждой теме.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Кузьмин, В. И. Методы анализа данных: учебное пособие / В. И. Кузьмин, А. Ф. Гадзаов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 155 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171433>.

2. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных: учебное пособие / Н. П. Сидорова. - Королёв: МГОТУ, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-4499-0799-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149436>.

3. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. - 368 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096940>.

Дополнительная

4. Лебедев, А. С. Методы BigData: учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. - Москва: РТУ МИРЭА, 2021. - 91 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/182452>.

5. Григорьев, А. А. Передача, хранение и обработка больших объемов научных данных: учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, П.А. Тарасов. - Москва: ИНФРА-М, 2024. - 207 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018850-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2051477>

6. Нурматова, Е. В. Управление большими базами данных и высоконагруженными системами: учебное пособие/ Е. В. Нурматова, Р. Ф. Халабия, Л. В. Бунина. - Москва: РТУ МИРЭА, 2019. - 120 с. - Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171496>.

2. Методические указания по самостоятельному изучению отдельных тем дисциплины и вопросы для проверки знаний

Раздел 1. Базы данных

Тема 1.1 Введение в теорию баз данных и анализ данных

Ознакомиться с BigData, как составной частью искусственного интеллекта. Изучить общие термины и определения. Ознакомиться с подходами к организации и хранению данных. Изучить проблемы подхода на основе данных и проблемы использования баз данных. Определить преимущества использования баз данных (БД), уровни представления БД и компоненты системы БД.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова роль баз данных в современном мире информационных технологий и в чем заключается их значение для анализа данных?
2. Что означает понятие BigData и какова его связь с искусственным интеллектом? Какие проблемы решает анализ данных больших объемов?
3. Какие основные термины и определения используются в теории баз данных и анализе данных? Например: сущность, атрибут, отношение, запрос.
4. Какие подходы существуют к организации и хранению данных? В чем различия между их структуризацией и характеристиками?
5. Какие проблемы могут возникнуть при использовании подхода на основе файлов для хранения и обработки данных? Какие недостатки этого метода?
6. Какие проблемы могут возникнуть при использовании баз данных для работы с информацией? Как можно избежать эти проблемы?
7. Какие преимущества предоставляют базы данных по сравнению с использованием файлов для организации и хранения данных? Какие возможности они предоставляют для управления информацией?
8. Каковы уровни представления данных в базах данных и как они взаимодействуют между собой? Чем отличаются уровни логического и физического представления данных?
9. Какие компоненты включает в себя система баз данных и какова их роль в обеспечении функционирования и безопасности информации?
10. Какие подходы могут использоваться для анализа данных в больших базах данных или в BigData? Какие методы обработки информации применяются для выявления трендов и закономерностей?
11. Какие проблемы могут возникнуть при обработке и анализе больших объемов данных в контексте искусственного интеллекта? Какие сложности могут возникнуть при обучении моделей на больших наборах данных?
12. Как формируются запросы к базе данных и каковы основные методы обработки и получения информации из БД? В чем состоит роль языка SQL в работе с данными?

13. Какие методы и технологии могут использоваться для обеспечения безопасности данных в системах баз данных? Как предотвратить утечки данных и несанкционированный доступ?

14. Какие требования предъявляются к проектированию и развертыванию баз данных для обеспечения эффективного хранения и доступа к информации?

15. Какие перспективы развития технологий хранения и анализа данных можно выделить в контексте искусственного интеллекта и BigData?

Тема 1.2 Базы данных. СУБД

Изучить модели данных как инструмент моделирования предметной области. Ознакомиться с сетевыми, иерархическими и реляционными моделями данных. Рассмотреть практические примеры СУБД. Изучить классификацию, функции, назначение и администрирование СУБД. Разобрать реляционную модель данных, её свойства, достоинства и недостатки. Ознакомиться с объектно-реляционными и объектно-ориентированными моделями данных.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается роль модели данных в создании базы данных? Какие модели данных используются для моделирования произвольной предметной области?

2. Сетевая модель данных (СМД) и иерархическая модель данных (ИМД). В чем их основные различия и преимущества?

3. Что такое реляционная модель данных (РМД)? Какие свойства отношений и какие преимущества и недостатки имеет РМД?

4. Какие практические примеры СУБД существуют на рынке? В чем заключаются их особенности и область применения?

5. Существует ли классификация СУБД? Какие функции выполняют СУБД, и какие задачи решаются в процессе их администрирования?

6. Что такое объектно-реляционная модель данных? В чем заключаются ее преимущества по сравнению с реляционной моделью данных?

7. Какие основные характеристики объектно-ориентированной модели данных и в чем состоят ее основные преимущества?

8. Какую роль играют отношения в реляционной модели данных? Каким образом они устанавливаются и используются для хранения данных?

9. Почему реляционная модель данных считается широко распространенной и популярной в области баз данных?

10. Как выполняется выборка данных из реляционной модели? Какие операции используются для работы с данными в отношениях?

11. Каким образом классифицируются различные типы СУБД с точки зрения их структуры и функций?

12. Какие недостатки имеет реляционная модель данных, и какие способы их можно компенсировать?

13. Какие требования предъявляются к администратору баз данных при работе с СУБД? Какие функции должен выполнять администратор?

14. Как можно использовать реляционную модель данных для оптимизации работы с большими объемами информации? Какие методы существуют для ускорения запросов к базе данных?

15. Какие плюсы и минусы характерны для объектно-ориентированной модели данных? В каких случаях ее использование наиболее целесообразно?

Раздел 2. Язык SQL

Тема 2.1 Введение в программирование SQL

Изучить путь выполнения запроса от пользователя до получения данных. Ознакомиться с основными понятиями реляционной модели. Разобрать виды ключей и их реализацию в реляционной модели. Изучить типы связей между таблицами. Освоить группы операторов SQL и ключевые слова. Получить практические навыки работы в MySQL.

Вопросы для самоконтроля

1. Как работают запросы в SQL? Опишите путь от пользователя до получения данных из базы данных.

2. Какие основные понятия реляционной модели данных существуют? В чем заключается их значение при работе с базами данных?

3. Какие виды ключей применяются в реляционной модели данных? Приведите примеры реализации потенциального и внешнего ключа.

4. Какие виды связей возможны между таблицами в базе данных? Рассмотрите примеры связей один к одному, один ко многим и многие ко многим.

5. Какие операторы существуют в SQL? Как они классифицируются по группам и для каких целей они используются?

6. Какие универсальные ключевые слова применяются в SQL запросах? Какие функции выполняют эти ключевые слова при работе с базой данных?

7. Как устанавливается и настраивается СУБД MySQL? Какие шаги необходимо предпринять для корректной установки данной базы данных?

8. Какие первые шаги рекомендуется выполнить после установки MySQL? Какие настройки и действия необходимы для начала работы с базой данных?

9. Какой синтаксис SQL используется для создания базы данных и таблиц? Какие команды необходимо выполнить для создания новой базы данных?

10. Как осуществляется добавление, изменение и удаление данных в таблицах базы данных с помощью SQL запросов?

11. Как выполняется выборка данных из базы данных при помощи SQL? Какие фильтры и условия могут быть применены при выборке данных?

12. Какие агрегатные функции существуют в SQL? Как они применяются для анализа данных и подсчета статистики?

13. Как осуществляется сортировка данных в SQL запросах? Какие операторы используются для упорядочивания результатов запроса?

14. Как выполняется соединение таблиц в SQL? Рассмотрите различные типы соединений и их применение для объединения данных из разных таблиц.

15. Какие способы существуют для оптимизации SQL запросов? Как можно ускорить выполнение сложных запросов к базам данных?

Тема 2.2 Типы данных MySQL

Изучить основные типы данных, используемые в СУБД. Разобрать особенности хранения числовых, символьных, временных и составных типов данных. Ознакомиться с практическим применением различных типов данных.

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните разницу между целыми числами, числами с плавающей точкой и числами с фиксированной точкой в MySQL.

2. Какие символьные (строковые) типы данных существуют в MySQL и в чем их особенности?

3. Чем отличаются текстовые и бинарные типы данных в MySQL? Приведите примеры.

4. Как в MySQL хранится информация о дате и времени? Какие типы данных используются для этого?

5. Что такое JSON в контексте базы данных MySQL? Какие операции можно производить с данными в формате JSON?

6. Какие составные типы данных существуют в MySQL? Для чего они используются?

7. Какие операции можно производить с целыми числами в MySQL?

8. Какие функции MySQL позволяют работать с числами с плавающей точкой?

9. Какие способы преобразования данных из числового типа в строковый существуют в MySQL?

10. Как сохранить данные в формате даты и времени в MySQL? Какие форматы даты поддерживаются?

11. Как производится сравнение между JSON-объектами в MySQL?

12. Какие операции можно выполнить с данными типа текст в MySQL? Какие функции поддерживаются для работы с текстом?

13. Какие ограничения по размеру данных существуют для различных типов данных в MySQL?

14. Какие типы данных рекомендуется использовать для хранения больших объемов информации в MySQL?

15. Каким образом можно оптимизировать работу с составными типами данных в MySQL?

2.3 SQL: преобразование данных

Освоить операции модификации таблицы базы данных. Изучить основные виды SQL-запросов: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Научиться объединять данные из нескольких таблиц SQL: INNERJOIN, LEFTJOIN, RIGHTJOIN, FULLJOIN.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие команды SQL используются для добавления и удаления столбцов из таблицы базы данных?
2. Какие виды запросов поддерживает SQL и в чем их основное назначение?
3. Как происходит модификация таблицы базы данных с помощью SQL? Какие действия необходимо выполнить для изменения структуры таблицы?
4. Чем отличаются операторы SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE? Какие действия они выполняют?
5. Каким образом можно выполнить объединение данных из нескольких таблиц в SQL с использованием оператора INNER JOIN?
6. Как работает оператор LEFT JOIN в SQL? Какие записи включаются в результат объединения?
7. Для чего используется оператор RIGHT JOIN в SQL? Какие данные будут включены в результат этого объединения таблиц?
8. Как происходит объединение данных таблиц с помощью оператора FULL JOIN в SQL? Как оно отличается от INNER JOIN и других видов JOIN?
9. Какие синтаксические правила позволяют правильно составить запрос с использованием операторов JOIN в SQL?
10. Какие операции можно выполнить с данными в таблицах базы данных с помощью оператора SELECT в SQL?
11. Каким образом можно вставить новые данные в таблицу базы данных с помощью оператора INSERT в SQL? Какие параметры необходимо указать?
12. Как происходит обновление данных в таблице базы данных с помощью оператора UPDATE в SQL? В каких случаях это может потребоваться?
13. Как можно удалить данные из таблицы базы данных с помощью оператора DELETE в SQL? Что происходит с данными после выполнения этой операции?
14. Какие существуют способы улучшения производительности запросов, использующих операторы JOIN в SQL? Какие индексы могут помочь?
15. Каким образом можно проверить корректность выполнения SQL-запроса с операторами SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE и JOIN? Какие инструменты могут помочь в этом?

2.4 Условные конструкции и циклы языка SQL

Освоить работу с переменными в MySQL. Изучить условные конструкции и циклы в MySQL – while, repeat, loop. Понять принципы работы транзакций. Научиться создавать хранимые процедуры и функции.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие виды переменных поддерживает MySQL и в чем их различия? Что такое системные переменные и как они используются?
2. Какие условные конструкции доступны в MySQL? Как можно использовать оператор WHILE для выполнения циклических действий?
3. Как работает оператор REPEAT в MySQL? Какие задачи он помогает решить при работе с циклами?
4. Как можно использовать оператор LOOP в MySQL для организации циклических действий? В чем его отличие от других циклических операторов?
5. Что такое транзакции в MySQL? Каким образом они помогают обеспечить целостность данных?
6. Что такое хранимые процедуры в MySQL? Каким образом они упрощают и ускоряют выполнение операций с данными?
7. Какие функции поддерживает MySQL? В чем преимущества использования пользовательских функций при работе с данными?
8. Как можно создать и вызвать пользовательскую функцию в MySQL? Какие параметры можно передавать и возвращать из функции?
9. Каким образом можно использовать условные конструкции в MySQL для выполнения различных действий в зависимости от условий?
10. Как можно организовать циклические действия в MySQL с помощью оператора WHILE? Какие операции можно выполнять внутри цикла?
11. Как можно использовать оператор REPEAT в комбинации с условными конструкциями в MySQL для выполнения циклических операций?
12. В чем особенности использования оператора LOOP при работе с циклическими действиями в MySQL? Какие операции можно выполнить внутри цикла LOOP?
13. Каким образом можно применить транзакции в MySQL для обеспечения сохранности и целостности данных? Какие операции включает транзакция?
14. Как можно создать и исполнить хранимую процедуру в MySQL? Какие выгоды может принести использование хранимых процедур при работе с данными?
15. Каким образом можно организовать совместное использование условных конструкций, циклов и транзакций в MySQL для решения различных задач обработки данных?

2.5 Управление СУБД

Освоить управление пользователями и привилегиями в MySQL. Научиться выполнять экспорт и импорт данных в файл. Изучить работу с курсорами. Ознакомиться с популярными графическими средами для работы с БД.

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните концепцию пользователей и привилегий в СУБД.
2. Какие различия между пользователями и ролями в управлении СУБД?
3. Каким образом можно экспортировать данные из СУБД в файл?
4. Каким образом можно импортировать данные из файла в СУБД?
5. Для чего используются курсоры в MySQL?
6. Какие типы курсоров поддерживает MySQL?
7. Как создать курсор в MySQL и начать работу с ним?
8. Какая графическая среда наиболее популярна для работы с СУБД?
9. Какие функциональные возможности предоставляет графическая среда для работы с БД?
10. Какие преимущества и недостатки работы с СУБД через графическую среду?
11. Каковы основные шаги для установки и настройки графической среды для работы с БД?
12. Какие существуют альтернативы графическим средам для работы с СУБД?
13. Какие дополнительные инструменты могут быть использованы для управления СУБД?
14. Какие возможности предоставляют современные графические среды для анализа и визуализации данных?
15. Какие лучшие практики рекомендуется применять при работе с графической средой для работы с СУБД?

3. Выполнение контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине «Проектирование баз данных» выполняется в рамках самостоятельной работы студента. Каждому студенту присваивается индивидуальный номер, соответствующий варианту контрольной работы. Если количество студентов превышает число вариантов, то следующему студенту, номер которого выше максимального значения варианта, выпадает первый вариант. Следующему студенту дается вариант №2 и т.д.

Вариант 1. Постройте регрессионную модель, где в качестве зависимого признака выступает удой за 305 дней лактации. Сделайте выводы по составленной модели.

Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %
8546	3.59	8577	3.53	8048	3.45
7187	3.35	8268	3.59	8819	3.64
8117	3.63	7945	3.69	8516	3.28
7306	3.60	8227	3.66	7584	3.43
7755	3.32	8207	3.52	8349	3.74
8102	3.44	7632	3.49	8608	3.49
7449	3.63	7341	3.59	7734	3.58
8160	3.39	8099	3.51	8760	3.38
8027	3.44	8498	3.31	8413	3.43
7712	3.68	8953	3.38	7449	3.65

Вариант 2. Постройте регрессионную модель, где в качестве зависимого признака выступает удой за 305 дней лактации. Сделайте выводы по составленной модели.

Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %
8050	3.70	7495	3.58	8629	3.47
7667	3.57	7547	3.38	7964	3.61
8374	3.59	8372	3.43	8249	3.41
8821	3.42	8054	3.60	9101	3.70
9267	3.51	8648	3.67	7287	3.54
7742	3.37	8153	3.54	9416	3.53
8381	3.63	7873	3.47	7707	3.47
8108	3.60	8832	3.58	8135	3.42
7944	3.47	7174	3.41	7989	3.62
7655	3.67	7487	3.32	8188	3.42

Вариант 3. Постройте регрессионную модель, где в качестве зависимого признака выступает жир за 305 дней лактации. Сделайте выводы по составленной модели.

Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %
8546	3.70	8102	3.67	8207	3.67

7187	3.42	8608	3.37	7734	3.58
8227	3.42	8516	3.43	7632	3.51
7306	3.47	7449	3.60	7341	3.42
8413	3.62	7449	3.32	8819	3.41
8498	3.63	7712	3.47	8048	3.38
7945	3.47	8953	3.58	8099	3.41
8268	3.60	8349	3.54	8760	3.61
8577	3.57	7755	3.47	8160	3.70
8027	3.59	8117	3.54	7584	3.53

Вариант 4. Создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaikecriterion).

Зависимый признак 1	Зависимый признак 2	Зависимый признак 3	Независимый признак 1	Независимый признак 2
11.0	9.3	10.3	128	114
9.2	13.3	9.2	100	97
7.9	10.5	10.0	89	91
9.7	10.8	8.8	103	106
10.6	11.3	10.4	103	104
8.9	11.8	10.3	110	106
10.3	10.3	10.1	89	121
9.3	10.7	9.5	89	88
10.6	10.9	10.8	110	90
9.0	10.4	9.0	101	93

Вариант 5. Создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaikecriterion).

Зависимый признак 1	Зависимый признак 2	Зависимый признак 3	Независимый признак 1	Независимый признак 2
-1.74	-0.25	1.17	0.30	0.66
0.16	0.09	-0.01	0.45	0.52
0.12	0.84	0.50	0.43	0.49
-0.39	-0.36	-0.43	0.46	0.58

-2.19	-0.53	0.47	0.57	0.57
0.22	-2.61	-0.33	0.28	0.50
-1.62	1.05	1.30	0.61	0.37
0.14	-1.08	0.66	0.44	0.57
-0.78	-0.75	-0.97	0.47	0.65
0.61	-0.74	-1.31	0.61	0.39

Вариант 6. Создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaikecriterion).

Зависимый признак 1	Зависимый признак 2	Независимый признак 1	Независимый признак 2	Независимый признак 3
10.0	9.1	8.4	82	1.61
10.5	9.6	11.4	81	-1.50
9.2	10.7	9.3	95	0.24
12.2	9.7	9.3	98	0.93
9.3	10.4	9.2	113	0.95
11.0	10.4	10.7	96	2.00
9.3	10.5	9.8	95	2.54
10.6	11.2	9.7	86	1.25
8.4	11.6	10.8	91	-0.40
11.0	12.4	11.0	104	-2.29

Вариант 7. Создайте таблицу и несколько линейных моделей в соответствии с указанным количеством зависимых признаков. Сравните модели с помощью критерия Акаике (Akaikecriterion).

Зависимый признак 1	Зависимый признак 2	Независимый признак 1	Независимый признак 2	Независимый признак 3
0,38	9,5	0,33	0,71	0,51
1,36	10	0,47	0,43	0,48
0,67	9,8	0,37	0,51	0,68
0,36	8,8	0,58	0,42	0,72
-1,49	10,3	0,45	0,46	0,47
0,27	10,6	0,65	0,42	0,69
-0,8	11,2	0,33	0,58	0,32
-0,21	10	0,25	0,41	0,61

-1,09	10,5	0,42	0,2	0,49
-0,6	10,8	0,55	0,33	0,63

Вариант 8. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 2.

Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4
90	93	94	99
99	87	109	97
89	96	111	108
104	95	101	94
99	115	95	109

Вариант 9. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 2.

Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4
4,3	3	4,1	3,7
5,9	5,8	4,3	3,9
4,7	1,2	5,3	5
4,1	2,4	3	4,4
3,4	1,8	4,5	3,5
5,2	1,6	4,2	4,2
2,6	3,4	4,6	5,2
4,2	4,4	4,4	4,3
5	4,7	3,9	5,7
4,4	3,5	5,5	2,8

Вариант 10. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 2.

Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4
4,1	3,3	3,8	4
4,7	2,4	5,1	3,3
4,2	6,1	5,7	4,9
3,9	2,7	3,2	4,7
3,7	3	5,3	3,2
2,7	5	3,7	4,6
5,5	2,9	3,2	4,6
5,6	4,1	3,1	2,8
3,5	3	4,2	3,3
3,5	4,5	3,7	4,2

Вариант 11. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 2.

Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4
2,9	2,7	3,5	3,5
2,2	4,4	5,2	3
2,9	4	3,9	3,2
5,3	4	5	3,9
5,1	4,3	4,8	3,2
6	3,3	5,2	4,8
3,3	1,7	3,7	5,5
3,9	4,4	3,9	4,5
3,6	3,3	4,8	4,5
4,1	2,2	5,2	4,7

Вариант 12. Сопоставьте регрессионную зависимость 4-х признаков, построив диаграммы рассеяния 2 X 2.

Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4
4,3	2,5	4,1	3,3
4,8	3,4	4,7	2,4
3,4	3,4	4,2	6,1
4,1	3,5	3,9	2,7
4,5	3,9	3,7	3
5	3,5	2,7	5
3	3,5	5,5	2,9
3	3,4	5,6	4,1
3,6	2,6	3,5	3
4,2	3,9	3,5	4,5

Вариант 13. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5, найдите сумму десятичных логарифмов её диагонали.

Выборка 1	Выборка 2	Выборка 3	Выборка 4	Выборка 5
11	9	10	8	8
10	10	9	11	12
10	10	10	10	11
11	11	10	9	12
10	9	11	10	10
11	9	9	8	9
9	11	11	11	7
10	11	10	9	11
10	10	11	9	11
10	11	10	11	8

Вариант 14. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5, найдите средние арифметические по обратным значениям всех её строк.

14	10	11	8	11
11	8	13	10	9
11	11	10	9	9
9	10	9	14	9
12	13	11	12	8
12	9	13	12	11
10	6	9	5	9
10	12	9	13	9
11	11	13	11	7
14	12	13	12	7

Вариант 15. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5. Проставьте по диагонали матрицы значения, равные «0».

Выборка 1	Выборка 2	Выборка 3	Выборка 4	Выборка 5
5	6	7	5	2
3	5	9	4	1
5	5	4	6	6
6	4	6	5	3
5	8	5	4	5

Вариант 16. Создайте синтетические выборки с заданными параметрами и, представив их в виде матрицы 5X5. Преобразуйте все значения в матрице путём извлечения квадратного корня и найдите стандартные отклонения по каждому её столбцу.

Выборка 1	Выборка 2	Выборка 3	Выборка 4	Выборка 5
1	4	6	10	8
6	6	8	5	7
6	4	2	8	5
0	6	5	6	5
4	2	7	4	8

Краткая методика выполнения контрольной работы

Цель контрольной работы – углубить и закрепить практические знания студентов по вопросам проектирования баз данных.

Контрольная работа состоит из двух обязательных элементов: титульного листа и программного кода, оформленного в соответствии с требованиями читаемости и стандартами написания.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если содержание ответов на вопросы в контрольной работе в целом соответствует теме задания, продемонстрировано знание фактического материала и уверенное владение понятийно - терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов, ответы четко структурированы и выстроены в заданной логике, работа выполнена аккуратно.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если содержание ответов в контрольной работе не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, продемонстрировано крайне низкое знание фактического материала и слабое владение понятийно - терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов, ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика, работа выполнена неаккуратно.

4. Промежуточная аттестация

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Условием допуска к экзамену является посещение не менее 50% академических часов в рамках контактной работы. Для получения оценки «отлично» необходимо правильно решить практическую задачу с использованием ЭВМ и ответить на два теоретических вопроса, «хорошо» - решить практическую задачу и ответить на один теоретический вопрос, «удовлетворительно» - решить практическую задачу. При отсутствии решения практической задачи выставляется отметка «удовлетворительно».

Промежуточный контроль проводится с целью установления уровня освоения материала по самостоятельным разделам в виде контрольных работ и выполнения заданий на семинарских занятиях.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании её изучения в форме экзамена в устной форме. Описание шкалы оценивания:

Критерии оценивания устного ответа на экзаменационные вопросы:

«5» (отлично) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается чёткая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки, и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) — дан полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен в терминах науки, Однако допущенные незначительные ошибки ли недочёты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) — дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий явлений, в следствии непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщённых знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекций.

«2» (неудовлетворительно) — студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет выделять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

Вопросы для экзамена

Теоретическая часть:

1. Какова роль баз данных в современном мире информационных технологий и в чем заключается их значение для анализа данных?
2. Что означает понятие BigData и какова его связь с искусственным интеллектом? Какие проблемы решает анализ данных больших объемов?
3. Какие подходы могут использоваться для анализа данных в больших базах данных или в BigData? Какие методы обработки информации применяются для выявления трендов и закономерностей?
4. Как формируются запросы к базе данных и каковы основные методы обработки и получения информации из БД? В чем состоит роль языка SQL в работе с данными?
5. Сетевая модель данных (СМД) и иерархическая модель данных (ИМД). В чем их основные различия и преимущества?
6. Что такое реляционная модель данных (РМД)? Какие свойства отношений и какие преимущества и недостатки имеет РМД?
7. Какие практические примеры СУБД существуют на рынке? В чем заключаются их особенности и область применения?
8. Что такое объектно-реляционная модель данных? В чем заключаются ее преимущества по сравнению с реляционной моделью данных?
9. Каким образом классифицируются различные типы СУБД с точки зрения их структуры и функций?
10. Как работают запросы в SQL? Опишите путь от пользователя до получения данных из базы данных.
11. Какие виды связей возможны между таблицами в базе данных? Рассмотрите примеры связей один к одному, один ко многим и многие ко многим.
12. Какие операторы существуют в SQL? Как они классифицируются по группам и для каких целей они используются?
13. Как выполняется выборка данных из базы данных при помощи SQL? Какие фильтры и условия могут быть применены при выборке данных?
14. Какие агрегатные функции существуют в SQL? Как они применяются для анализа данных и подсчета статистики?
15. Как выполняется соединение таблиц в SQL? Рассмотрите различные типы соединений и их применение для объединения данных из разных таблиц.
16. Какие способы существуют для оптимизации SQL запросов? Как можно ускорить выполнение сложных запросов к базам данных?
17. Как выполняется соединение таблиц в SQL? Рассмотрите различные типы соединений и их применение для объединения данных из разных таблиц.

18. Какие способы существуют для оптимизации SQL запросов? Как можно ускорить выполнение сложных запросов к базам данных?
19. Какие составные типы данных существуют в MySQL? Для чего они используются?
20. Какие операции можно производить с целыми числами в MySQL?
21. Какие функции MySQL позволяют работать с числами с плавающей точкой?
22. Какие операции можно выполнить с данными типа текст в MySQL? Какие функции поддерживаются для работы с текстом?
23. Какие ограничения по размеру данных существуют для различных типов данных в MySQL?
24. Какие команды SQL используются для добавления и удаления столбцов из таблицы базы данных?
25. Какие виды запросов поддерживает SQL и в чем их основное назначение?
26. Чем отличаются операторы SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE? Какие действия они выполняют?
27. Каким образом можно выполнить объединение данных из нескольких таблиц в SQL с использованием оператора INNER JOIN?
28. Как происходит объединение данных таблиц с помощью оператора FULL JOIN в SQL? Как оно отличается от INNER JOIN и других видов JOIN?
29. Каким образом можно вставить новые данные в таблицу базы данных с помощью оператора INSERT в SQL? Какие параметры необходимо указать?
30. Как происходит обновление данных в таблице базы данных с помощью оператора UPDATE в SQL? В каких случаях это может потребоваться?
31. Какие условные конструкции доступны в MySQL? Как можно использовать оператор WHILE для выполнения циклических действий?
32. Как работает оператор REPEAT в MySQL? Какие задачи он помогает решить при работе с циклами?
33. Как можно использовать оператор LOOP в MySQL для организации циклических действий? В чем его отличие от других циклических операторов?
34. Каким образом можно использовать условные конструкции в MySQL для выполнения различных действий в зависимости от условий?
35. Как можно организовать циклические действия в MySQL с помощью оператора WHILE? Какие операции можно выполнять внутри цикла?
36. Как можно использовать оператор REPEAT в комбинации с условными конструкциями в MySQL для выполнения циклических операций?

37. Каким образом можно организовать совместное использование условных конструкций, циклов и транзакций в MySQL для решения различных задач обработки данных?
38. Какие различия между пользователями и ролями в управлении СУБД?
39. Каким образом можно экспортировать данные из СУБД в файл?
40. Каким образом можно импортировать данные из файла в СУБД?
41. Для чего используются курсоры в MySQL? Как создать курсор в MySQL и начать работу с ним?
42. Какие дополнительные инструменты могут быть использованы для управления СУБД?
43. Какие возможности предоставляют современные графические среды для анализа и визуализации данных?

Практическая часть

1. Добавьте в таблицу столбец, в котором будут храниться названия предприятий (например, «farm»). 2. Поменяйте тип данных у созданного столбца или модифицируйте диапазон допустимых значений у типа данных.
2. Добавьте в таблицу 2 столбца, которые будут содержать информацию о короткой кличке и аббревиатуру породы животного. Смените название столбца (например с «farm» на «farms»)
3. Выберите из таблицы следующие записи:
 - все записи таблицы со всех столбцов;
 - все записи таблицы и столбик с короткой кличкой;
 - все записи таблицы и кличку животного с его датой рождения;
 - данные о породах;
 - только индивидуальные номера животных.
4. Выберите из таблицы следующие записи:
 - только индивидуальные номера и короткую кличку;
 - только запись о животном с номером «HODEU8945734345»;
 - дату рождения и короткую кличку для животного с номером «HODEU8945734345»;
 - записи о животном номер которого «HODEU8945734345» и дата рождения 14 января 2003.
5. Выберите из таблицы следующие записи:
 - дату рождения самого старшего животного;
 - все записи отсортированные по короткой кличке;
 - общее количество записей;
 - первые 5 записей.
6. Отсортируйте вывод записей таблицы «animals_cattle» по дате рождения животных:
 - от младших к старшим;
 - от старших к младшим.
7. Отсортируйте вывод записей таблицы «animals_cattle» по кличке животных:

1. В алфавитном порядке;
2. В обратном алфавитном порядке.
8. Вытащите из таблицы 5 записей о животных, которые отсортированы по кличке в обратном алфавитном порядке.
9. а. отсортируйте вывод записей таблицы «animals_cattle» по кличкам в обратном алфавитном порядке и по возрасту от младшего к старшему;
- б. отсортируйте вывод записей таблицы «animals_cattle» по дате рождения (от старшего к младшему) и аббревиатуре породы в алфавитном порядке;
- в. для первого и второго условия ограничьте количество записей 5.
10. Создайте в таблице «animals_cattle» еще один столбец «source_id», в котором будет храниться идентификатор источника получения информации о животном из таблицы «source_cattle».
11. Создайте таблицу «source_cattle» с двумя столбцами «id» и «source_name», где
id - уникальный идентификатор записи, должен иметь первичный ключ и свойство автоинкремента;
- source_name - название источника из которого взяты данные о животном.
- Заполните столбик «source_id» для всех записей одновременно на основании того номера, который соответствует столбцу «id» таблицы «source_cattle».
12. Обновите таблицы «animals_cattle» и «source_cattle». Чтобы в первой таблице у животных с номерами «AYUSA7567556565», «SMUSA0909438242» и «HOUSA9084565443» был пересчитан индекс согласно формуле:
$$\text{Индекс [new]} = [\text{индекс (old)}] * 2$$

А в таблице «source_cattle» запись о РИСЦ республики Татарстан стала вида «РИСЦ Татарстан».
13. Обновите запись в таблице «animals_cattle», в котором есть животное с номером «HOUSA5489574893» так, чтобы его кличка стала «ST. FERDINANDLICHTENSCHTEIN 835».
- Если у вас нет животного с таким номером и такой кличкой, то можете использовать данные по любой своей записи. Главное, чтобы эта запись не была первой и последней в списке таблицы.
14. Обновите запись в таблице «animals_cattle», в котором есть животное с номером «AYUSA7567556565» так, чтобы его кличка стала «ALTASULIEN 755 ENYA», короткая кличка «755 ENYA» и индекс = 135.
- Если у вас нет животного с таким номером и такой кличкой, то можете использовать данные по любой своей записи. Главное, чтобы эта запись не была первой и последней в списке таблицы.
15. Выполните следующие операции:
 - выберите всех животных, индивидуальный номер которых начинается на HOUSA;

- выберите всех животных, индивидуальный номер которых содержит CAN;

- выберите всех животных, кличка которых заканчивается на n или N;

- выберите всех животных, кличка которых заканчивается на цифры;

- выберите всех животных, кличка которых содержит цифры.

16. Выполните следующие операции:

- выберите всех животных, короткая кличка которых содержит буквы;

- выберите всех животных, короткая кличка которых содержит буквы A и S;

- выберите всех животных, кличка которых начинается на A;

- выберите всех животных, кличка которых заканчивается на A;

- выберите всех животных, кличка которых имеет в составе подстроку EN.

17. Объедините таблицы «animals_cattle» и «prod_cattle»

- по связке «id» и «source_id»

- добавьте условие: источник данных о животном CDN;

- добавьте условие: источник данных о животном CDN и кличка животного «SIMENSALKATRAS» (у вас кличка может отличаться);

- получите только короткую кличку и животных у которых источник данных не CDN.

18. Создайте нового пользователя Bob. Наделите пользователя правами на администрирование любой базы данных на любом хосте.

А пользователя Alice наделите правами на добавление и обновление записей в базе данных «db_animals».

Посмотрите какими привилегиями теперь обладают пользователи БД.

19. Создайте нового пользователя Alex и дайте ему возможность просматривать таблицу «animals_cattle» базы данных «db_animals» на локальном хосте. При этом ограничьте пользователя возможностями только просматривать столбцы таблицы «name» и «birthday», а обновлять только столбец «name».

20. Создайте процедуру с именем «show_count_animals_view». Процедура должна выводить на экран животных, индивидуальный номер которых содержит цифру 5 (цифра 5 из переменной), подсчитать количество найденных животных, сохранить количество во вторую переменную, а затем под таблицей выводить переменную на экран.

21. Напишите процедуру, пусть она будет называться «show_animals_to_period», которая будет распечатывать все записи по быкам из таблицы «animals_cattle», которые родились в период с 1 января 1999 года по 1 января 2020 г.

Даты нужно передать в процедуру в качестве входных параметров.

22. Напишите функцию, которая будет решать теорему Пифагора, если известно, что один из катетов равен 12, а второй 34.

23. Напишите процедуру, которая будет принимать в качестве входящего параметра аббревиатуру страны, в которой родились животные и сохранять все записи по животным этой страны в файл.

24. Напишите процедуру, которая будет принимать в качестве входящего параметра аббревиатуру страны, в которой родилось животное и используя механизм курсоров, получать животное с максимальной продуктивностью. Процедура должна выводить на экран полную кличку, индивидуальный номер и дату рождения животного.

25. Напишите процедуру, которая будет принимать в качестве входящего параметра аббревиатуру страны, в которой родилось животное и используя механизм курсоров, получать троих самых продуктивных животных в этой стране. Процедура должна выводить на экран полную кличку, индивидуальный номер, дату рождения животного и максимальное значение удоя по дочерям.

26. Напишите процедуру, которая будет выводить на экран удой и идентификатор по каждому животному таблицы «prod_cattle» и общий удой, подсчитанный не с помощью функции SUM(), а рассчитанный в цикле while.

27. Напишите процедуру, которая будет выводить на экран удой, кличку и номер по каждому доступному животному и общий удой, подсчитанный не с помощью функции SUM(), а рассчитанный в цикле repeat.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Институт цифровых технологий

Кафедра прикладной биоинформатики

Контрольная работа

по дисциплине: «Проектирование баз данных»

Вариант: «...»

Выполнил(а): студент(ка) ... курса

группы ...

ФИО

Проверил: степень,

ФИО

Новосибирск 202...

Составители:

Петров Алексей Фёдорович

Меркушкина Мария Петровна

Проектирование баз данных

Методические указания по выполнению
практических занятий, контрольной и самостоятельной работы

Компьютерная верстка Меркушкина М.П.

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160