

## ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине

**«Анализ больших данных»**

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

ОПОП бакалавриата

«Информационные системы в технике и технологиях»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань

Оценочные материалы предназначены для контроля знаний обучающихся по дисциплине «Анализ больших данных» и представляют собой фонд оценочных средств, образованный совокупностью учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний лабораторных работ), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

**Цель – оценить соответствие знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения учебного процесса.**

**Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.**

**Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего и промежуточного контроля, а также промежуточной аттестации.**

**Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах.**

**Промежуточный контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и проведения, в случае необходимости, индивидуальных консультаций. К промежуточному контролю успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах.**

**Промежуточная аттестация студентов по данной дисциплине проводится на основании результатов выполнения и защиты ими лабораторных работ. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по дисциплине определено утвержденным учебным графиком.**

**По итогам курса студенты сдают в конце семестра обучения экзамен. Форма проведения экзамена – итоговый тест, по утвержденному банку тестовых заданий, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный тест включаются задания по всем темам курса.**

#### **1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

**ПК-2.** Способен анализировать требования к программному обеспечению.

**ПК-2.1.** Анализирует возможности требований к программному обеспечению.

**Знает:** содержание основных этапов разработки серверного программного обеспечения реляционных (ПО) баз данных информационных систем (ИС) с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с установленными требованиями; правила оформления требований к серверному программному обеспечению реляционных баз данных информационных систем.

**Умеет:** разрабатывать серверное программное обеспечение баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с требованиями; документировать требования к серверному программному обеспечению реляционных баз данных информационных систем.

**Владеет:** средствами разработки серверного программного обеспечения баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с требованиями.

**ПК-2.2.** Согласовывает требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

**Знает:** современный отечественный и зарубежный опыт в области управления требованиями к серверному программному обеспечению реляционных баз данных.

**Умеет:** оформлять пользовательские и системные требования к серверному программному обеспечению баз данных информационных систем в виде единого документа, содержащего все функциональные и нефункциональные требования (спецификация требований).

**Владеет:** основными средствами коммуникаций.

**ПК-4.** Способен создавать (модифицировать) и сопровождать серверного ПО ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

ПК-4.1. Разрабатывает коды ИС и баз данных ИС.

**Знает:** современный отечественный и зарубежный опыт в области программного обеспечения реляционных баз данных; основы современных систем управления реляционными базами данных; современные языки декларативного и структурного программирования реляционных баз данных; основы создания (модификации) и сопровождения программного кода серверного программного обеспечения баз данных информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.

**Умеет:** создавать (модифицировать), тестировать и сопровождать программный код серверного программного обеспечения баз данных информационных систем в соответствии с техническим заданием.

**Владеет:** приемами и средствами создания, (модификации), тестирования и сопровождения программного кода серверного программного обеспечения баз данных информационных систем.

**ПК-6.** Способен разрабатывать структуру базы данных ИС.

ПК-6.1. Разрабатывает структуры баз данных ИС в соответствии архитектурной спецификацией.

**Знает:** современный отечественный и зарубежный опыт в области программного обеспечения реляционных баз данных; основы современных систем управления реляционными базами данных; принципы и программные средства определения и модификации структуры реляционных баз данных информационных систем и управления доступом к данным; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.

**Умеет:** устанавливать современные реляционные СУБД; применять декларативный и процедурные языки программирования для разработки структуры реляционных баз данных информационных систем и управлять доступом к данным в соответствии с техническим заданием..

**Владеет:** декларативным и процедурными языками программирования для разработки структуры реляционной базы данных информационных систем и управления доступом к данным.

ПК-6.2. Способен устранять обнаруженные несоответствия.

**Знает:** методы модификации серверного программного обеспечения баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных.

**Умеет:** модифицировать серверное программное обеспечение реляционных баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с техническим заданием.

**Владеет:** методами и современными инструментальными средствами модификации серверного программного обеспечения баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных.

**ПК-7.** Способен разрабатывать требования к программному обеспечению, продукту, средству, программному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла.

ПК-7.2. Выявляет проблемы в требованиях заинтересованных лиц и решает их.

**Знает:** основы выявления проблем в требованиях заинтересованных лиц к серверному программному обеспечению баз данных информационных систем на протяжении его жизненного цикла; практики описания проблем в требованиях заинтересованных лиц к серверному программному обеспечению баз данных информационных систем на

протяжении его жизненного цикла.

**Умеет:** изучать новые предметные области объекта автоматизации; - реализовывать бизнес-требования и бизнес-ограничения в серверном программном обеспечении реляционных баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с техническим заданием; выявлять, формулировать и анализировать проблемы в требованиях к серверному программному обеспечению реляционных баз данных; выявлять существенные явления проблемной ситуации; создавать инженерную документацию.

**Владеет:** средствами реализации требований к серверному программному обеспечению современных реляционных баз данных.

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины                                                                                                                             | Код контролируемой компетенции                                                                                                               | Наименование оценочного средства                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Введение. Определение реляционной модели данных. Таблицы. Предметная область. Учебная база данных. Архитектура «клиент-сервер»                                | ПК-4.1-З                                                                                                                                     | Контрольные вопросы, тест, экзамен                                                                       |
| 2     | Основы реляционных БД. IBEXPERT. Инструмент разработчика и администратора баз данных. Создание учебной база данных                                            | ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В                                                                                                                         | Отчет о выполнении практического занятия, лабораторной работы № 1, контрольные вопросы, тесты, экзамен   |
| 3     | Функции, достоинства и формы использования SQL. Системы управления базами данных. Синтаксические правила                                                      | ПК-4.1-З                                                                                                                                     | Контрольные вопросы, тесты, экзамен                                                                      |
| 4     | Введение в SQL. Язык выборки данных. Построение однотабличных запросов. Построение многотабличных запросов и подзапросов.                                     | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У<br>ПК-2.2-В<br>ПК-4.1-З<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-7.2-З<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-В | Отчет о выполнении практического занятия, лабораторных работ № 2- 3, контрольные вопросы, тесты, экзамен |
| 5     | Язык определения данных. Домены. Индексы. Создание, изменение и удаление базовых таблиц БД. Временные и внешние таблицы. Хранимые представления. Комментарии. | ПК-6.1-З<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-З<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В                                                                         | Отчет о выполнении практического занятия, лабораторной работы № 4, контрольные вопросы, тесты, экзамен   |
| 6     | Язык манипулирования данными. Добавление новых данных. Обновление существующих данных. Удаление существующих                                                  | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-2.2-З<br>ПК-2.2-У                                                                                     | Отчет о выполнении практического занятия, лабораторной работы № 5, контрольные вопросы, тесты, экзамен   |

|   |                                                                                                       |                                                                                                                                                          |                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | данных. Обновление представлений.                                                                     | ПК-2.2-B<br>ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-B<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-B<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-B<br>ПК-7.2-3<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-B |                                                                                                          |
| 7 | Основы разработки модулей.<br>Хранимые процедуры.<br>Хранимые функции.<br>Триггеры. Выполнимые блоки. | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-B<br>ПК-7.2-У<br>ПК-7.2-B                                                                                                 | Отчет о выполнении практического занятия, лабораторных работ № 6 -7, контрольные вопросы, тесты, экзамен |
| 8 | Построение запросов на управление доступом к данными                                                  | ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-B                                                                                                                                     | Отчет о выполнении практического занятия, лабораторной работы № 8, контрольные вопросы, тесты, экзамен   |

### **Критерии оценивания компетенций по результатам защиты лабораторных работ и сдачи экзамена**

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Качество ответов на вопросы: логичность, убежденность, общая эрудиция.
4. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.
5. Умение вести поиск необходимой информации в сети Интернет.
6. Инициативность, умение работать в коллективе.
7. Качество оформления проектной документации.

Критерии приема лабораторных работ:

«зачтено» - студент представил полный отчет о лабораторной работе, ориентируется в представленных в работе результатах, осознано и правильно отвечает на контрольные вопросы;

«не зачтено» - студент не имеет отчета о лабораторной работе, в отчете отсутствуют некоторые пункты Задания на выполнение работы, при наличии полного отчета студент не ориентируется в представленных результатах и не отвечает на контрольные вопросы.

Критерии выставления оценок при аттестации результатов обучения по дисциплине в виде экзамена:

- на «отлично» оценивается глубокое раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, полные ответы на смежные вопросы, показывающие всестороннее, системное усвоение учебного материала;

- на «хорошо» оценивается полное раскрытие вопросов, поставленных в экзаменационном задании, понимание смысла поставленных вопросов, но недостаточно полные ответы на смежные вопросы;

- на «удовлетворительно» оценивается неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания и затруднения при ответах на смежные вопросы;

- на «неудовлетворительно» оценивается слабое и неполное раскрытие вопросов экзаменационного задания, отсутствие осмысленного представления о существе вопросов, отсутствие ответов на дополнительные вопросы.

## **2 Примеры контрольных вопросов для оценивания компетенций ПК-2-З, ПК-4-З, ПК-6-З, ПК-7-З**

1. Кем были предложены правила, которые считаются определением реляционной СУБД? В чем смысл этих правил?
2. Какие фазы обработки проходит каждый SQL-запрос при выполнении?
3. Как организована информация в реляционной БД?
4. Какие виды ключей могут быть определены для таблиц БД? Опишите виды ключей в таблицах учебной БД.
5. Как реализуется отношение родитель-потомок в реляционной БД? Опишите реализацию отношения родитель-потомок в учебной БД.
6. В каком случае таблица находится в 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК, 4НФ и 5НФ? В каких нормальных формах находятся таблицы учебной БД.
7. На каких уровнях осуществляется проектирование БД и в чем отличие между проектированием на этих уровнях?
8. Какие средства используются в БД для поддержания целостности? Опишите средства, используемые для поддержания целостности в учебной БД.
9. На какие группы можно разделить функции стандартного интерактивного приложения применительно к технологиям БД?
10. Что такое сервер БД и клиент? Какие функции они выполняют?
11. Какие существуют модели архитектуры СУБД и в чем заключаются их основные особенности?
12. Опишите правила ссылочной целостности между таблицами Street и Abonent учебной БД.
13. Опишите правила ссылочной целостности между таблицами Request и Abonent учебной БД.
14. Опишите правила ссылочной целостности между таблицами Paysumma и Abonent учебной БД.
15. Опишите правила ссылочной целостности между таблицами Executor и Request учебной БД.
16. Опишите правила ссылочной целостности между таблицами Nachislsumma и Abonent учебной БД.
17. Опишите все пункты меню IBExpert при работе с таблицей после ее открытия (двойной щелчок на имени определенной таблицы, подключенной БД).
18. Опишите возможности IBExpert по резервированию/восстановлению БД.
19. Опишите возможности IBExpert по созданию (создание, регистрация, подключение и т.д.) БД.
20. Опишите возможности SQL-редактора в IBExpert.
21. В каких формах может использоваться язык SQL Firebird?
22. Какие типы данных используются в СУБД Firebird?
23. Опишите связи между таблицами Disrepair и Request учебной БД.
24. Объясните назначение каждой из секций, которые могут присутствовать в запросе SELECT. Какие ограничения накладываются на эти секции в СУБД Firebird?
25. Аналогично исследованиям в [http://www.sql-tutorial.ru/ru/book\\_function\\_len\\_trailing\\_spaces\\_and\\_uniqueness.html](http://www.sql-tutorial.ru/ru/book_function_len_trailing_spaces_and_uniqueness.html) исследуйте функции BIT\_LENGTH, CHAR(ACTER)\_LENGTH и OCTET\_LENGTH в СУБД Firebird.
26. Объясните принципы работы предложения GROUP BY. В чем состоит различие между предложениями WHERE и HAVING в СУБД Firebird?
27. Опишите особенности синтаксиса и работы агрегатных функций в СУБД. Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
28. Исследуйте и приведите порядок выполнения арифметических и логических операторов (скобки, сложение, вычитание, умножение, деление, функции, AND, OR, NOT) при их одновременном использовании в выражениях SQL в СУБД Firebird.
29. Исследуйте использование средств выбора вариантов в предложениях GROUP BY и HAVING. Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.

30. Исследуйте использование средств выбора вариантов в предложении WHERE. Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
31. Исследуйте особенности вычисления значений арифметических выражений с переменными разных типов и точности. Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
32. Исследуйте использование средств выбора вариантов в предложения ORDER BY. Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
33. Опишите особенности синтаксиса и работы функций преобразования типа в СУБД. Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
34. Какие существуют возможности сортировки результатов запроса на выборку данных? Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
35. Проведите исследования функции COUNT(). Приведите примеры запросов в СУБД Firebird.
36. Опишите и продемонстрируйте возможности конструктора запросов в IBExpert.
37. Исследовать в каком порядке в СУБД Firebird сортируются строковые значения (цифры, буквы в верхнем регистре, буквы в нижнем регистре, символы). Приведите примеры запросов вида: `SELECT ... FROM ... ORDER BY ... ASC`; Примечание: для простоты рассматриваем кодировку ASCII и латинские буквы.
38. Исследовать в каком порядке в СУБД Firebird сортируются строковые значения (цифры, буквы в верхнем регистре, буквы в нижнем регистре, символы) при выполнении запросов вида: `SELECT ... FROM ... ORDER BY ... DESC`. Приведите примеры запросов. Примечание: для простоты рассматривать кодировку ASCII и русские буквы.

### **3. Примеры контрольных тестовых заданий и кейсов для оценивания компетенций**

**ПК-2-У, ПК-4-У, ПК-6-У, ПК-7-У, ПК-2-В, ПК-4-В, ПК-6-В, ПК-7-В**

#### ***Построить однотабличные запросы в СУБД Firebird***

1. Вывести четыре строки из справочника абонентов (таблица Abonent), начиная со второй, используя конструкцию `first.....skip`
2. Вывести коды всех оплат, код оплаченной услуги и дату оплаты, которые были сделаны абонентом Мищенко Е.В. (номер лицевого счета 115705) за 2021 год.
3. Вывести номер лицевого счета, ФИО и код улицы для абонентов, проживающих на улице с кодом, больше 5. При этом вывод запроса представить в следующем формате: 'Л/с'(lc) номер лицевого счета 'абонент'(fi) ФИО 'проживает на улице с кодом'(adr) код улицы.
4. Вывести значения и даты оплат абонента Аксенова С.А. (номер лицевого счета 005488), которые были сделаны им после 1 января 2021 года.
5. Вывести количество платежей со значением оплаты, больше 350 рублей. При этом возвращаемый столбец должен иметь имя `Paysum_Count`.
6. Вывести номера и даты подачи ремонтных заявок, сделанных абонентом Свириной З. А. (номер лицевого счета 136159)
7. Вывести среднее значение начислений абонентам со следующими номерами лицевых счетов: 136160, 136169 и 443069. При этом возвращаемый столбец должен иметь имя `AVG_Nachisl`.
8. Вывести все сведения о ремонтных заявках, зарегистрированных после 1 августа 2018 года.
9. Вывести минимальное значение начисления за декабрь 2020 года. Имя возвращаемого столбца задать как `MIN_Nachisl`.
10. Вывести названия улиц с кодами от 2 до 7.
11. Вывести ФИО абонентов, которые начинаются с буквы М или содержат букву т, или Т. Результат вывода отсортировать в алфавитном порядке.
12. Вывести для каждого абонента число поданных им ремонтных заявок(Cnt).

13. Вывести значения оплат, которые не меньше 300, но не больше 400(Оплата). Вывод запроса отсортировать по убыванию.
14. Вывести для каждого абонента максимальное значение из начислений за 2020 год. ТРЗ вывести в виде: лицевой счет, значение начисления. Результат отсортировать в порядке возрастания значений начисления.
15. Вывести общую сумму оплат абонента Шубиной Т.П. (номер лицевого счета 080047)
16. Вывести сумму значений всех оплат всех абонентов, кроме абонента Шубиной Т.П. (н.л.с. равен '080047').
17. Вывести удвоенные значения всех начислений за услугу "Газоснабжение" (код услуги равен 1) за 2020 год. Возвращаемый столбец назвать nachislsum2.
18. Вывести все сведения об абонентах, кроме проживающих на улицах с кодами с 1 по 5.
19. Вывести номера лицевых счетов абонентов, которые подали две и более ремонтных заявок.
20. Вывести для каждой улицы количество проживающих на ней абонентов. ТРЗ вывести в виде: код улицы, число абонентов (имя возвращаемого столбца задать как P\_Count).
21. Вывести номера лицевых счетов и значения начислений абонентов, у которых значения начислений за оказанные услуги лежат в диапазоне от 350 до 500.
22. Вывести коды оплат, коды оплаченных услуг и даты оплат, которые были сделаны абонентом с ФИО Тимошкина Н.Г. (номер лицевого счета 080270) в 2020 году.
23. Вывести все сведения об абонентах, ФИО которых включают русскую букву Е (без учета регистра символов), и которые проживают на улицах с кодами от 1 до 4.
24. Вывести суммы начислений абонентам Тимошкина Н.Г. (лицевой счет 080270) и Стародубцев Е.В. (лицевой счет 443069) за 2021 год. ТРЗ вывести в виде: лицевой счет, начисление. Результат упорядочить по номеру лицевого счета.
25. Вывести код услуги, месяц и год оплаты, а также даты всех оплат, сделанных абонентом Мищенко Е.В. (номер лицевого счета 115705) за 2021 год. ТРЗ упорядочить по услуге и дате оплаты.
26. Вывести абонентов, оплативших услугу Теплоснабжение в итоге более 300 руб. ТРЗ вывести в виде: лицевой счет, сумма оплат и упорядочить по номеру лицевого счета.
27. Вывести среднее значение начислений за 2018 год (как одно значение) для абонентов со следующими номерами лицевых счетов: 136160, 136169 и 015527. При этом возвращаемый столбец должен иметь имя AVG\_Nachisl.
28. Вывести всю информацию по абонентам с номерами телефона, начинающимися с 68 и проживающих на улице с кодом 4. Результат упорядочить по убыванию номера телефона.
29. Вывести число абонентов (Cnt), не имеющих телефона.
30. Вывести всю информацию по абонентам, не имеющим телефона. Результат упорядочить по ФИО.
31. Вывести число домов в разрезе улиц, в которых проживают абоненты. ТРЗ представить в виде: число домов, код улицы
32. Вывести всю информацию о непогашенных ремонтных заявках. ТРЗ упорядочить по коду исполнителя.
33. Подсчитать число абонентов, подавших заявку на ремонт газового оборудования.
34. Подсчитать число абонентов, имеющих непогашенные ремонтные заявки (Cnt).
35. Вывести номера лицевых счетов абонентов, оплативших услуги за 2020 год более одного раза. ТРЗ вывести в следующем виде: лицевой счет, число оплат, сумма оплат. Результат упорядочить по возрастанию сумм оплат.
36. Вывести всю информацию о всех платежах абонента Мищенко Е.В. (номер лицевого счета 115705). Результат упорядочить по коду услуги, по месяцу и году, за которые произведена оплата.
37. Вывести абонентов и суммы значений их оплат, произведенных в 2020 году за услугу Газоснабжение (код услуги равен 1), меньшие 100 руб. ТРЗ представить в



виде: лицевой счет, сумма значений оплат(sum\_pay). Результат упорядочить по возрастанию номера лицевого счета.

38. Вывести абонентов, общая сумма оплат которых в 1-м полугодии 2020 года за услугу "Водоснабжение" (код услуги равен 4) более 300 руб. ТРЗ представить в виде: лицевой счет, общая сумма оплаты. Результат упорядочить по возрастанию лицевого счета.
39. Вывести абонентов, имеющих общую сумму начислений за 2020 год за услугу "Теплоснабжение" (код услуги равен 3) более 200 руб. ТРЗ представить в виде: лицевой счет, общая сумма начислений. Результат упорядочить по убыванию лицевого счета.
40. Вывести всю информацию о погашенных ремонтных заявках, выполненных Шлюковым М.К. (код 4). Результат упорядочить по лицевому счету абонента.

#### **4. Курсовой проект**

##### **4.1. Общие положения**

Курсовой проект (КП) выполняется на тему «(Ре)инжиниринг базы данных информационной системы предметной области».

Грамотно и правильно спроектированная структура базы данных гарантирует ее работоспособность, отказоустойчивость и обеспечивает простоту ее поддержки и сопровождения. Ошибки, допущенные при проектировании БД, могут быть замечены только на этапе прикладной реализации базы данных. Любое, даже самое простое программное приложение требует сопровождения. Под сопровождением баз данных в общем случае понимают комплекс мероприятий, направленных на поддержание базы данных в рабочем состоянии, архивирование информации и создание резервных копий, модификацию программного продукта в соответствии с вновь возникшими потребностями или изменившимися условиями, а также, проведение иных работ, обусловленных техническим регламентом. В большинстве случаев время, необходимое на проведение комплекса работ по поддержанию базы данных в работоспособном состоянии, пропорционально сложности автоматизируемых бизнес-процессов, их количеству, и требует привлечения к этим видам работ профессионалов соответствующей области знаний. Базы данных, как неотъемлемый элемент функционирования любого предприятия, нуждаются в постоянном контроле и регулярной технической поддержке. Само понятие БД говорит, что это представленная определенным образом совокупность самостоятельных информационных данных, т.е. некая система. Система в свою очередь – это набор неких категорий, для грамотного функционирования которых нужен четкий алгоритм действий, а также контроль и соблюдение технических регламентов. БД – совокупность информации особой важности, состояние которой должно регулярно наблюдаться, отслеживаться и поддерживаться во избежание непредвиденных технических сбоев. Сопровождение и поддержка БД необходимы для обеспечения: сохранности и целостности данных; производительности функционирования; адаптации СУБД запросам и потребностям клиента. Полный комплекс услуг по поддержке и сопровождению информационных баз данных и СУБД предполагает:

- ☐ Поддержка БД:
  - техническое сопровождение и обновление БД;
  - регулирование работы БД (дефрагментация БД и др.)
  - адаптация БД к нуждам организации;
  - обследование ИТ-инфраструктуры предприятия (оценка состояния баз данных, производительности, необходимость миграции);
  - сервисная поддержка;
- ☐ Технические регламенты:
  - архивирование и копирование данных;
  - разработка приложений к СУБД;

- обеспечение функциональности и продуктивности деятельности БД;
  - Оперативная помощь:
    - помощь по управлению и эксплуатации БД;
    - решение оперативных вопросов по телефону и электронной почте.
- Курсовой проект является заключительным этапом изучения дисциплины «Программное обеспечение информационных систем».
- Целью выполнения КП является проверка усвоения теоретических знаний в области декларативного и процедурного программирования на SQL и умения их практического, творческого использования.
- В процессе выполнения КП у студентов должны сформироваться следующие компетенции:

| Коды компетенции | Содержание компетенций                                        | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2             | Способен анализировать требования к программному обеспечению. | <p><b>ПК-2.1.</b> Анализирует возможности требований к программному обеспечению.</p> <p>Знает: содержание основных этапов разработки серверного программного обеспечения реляционных баз данных информационных систем (ИС) с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствие с установленными требованиями; - правила оформления требований к серверному программному обеспечению реляционных баз данных информационных систем.</p> <p>Умеет: разрабатывать серверное программное обеспечение баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствие с требованиями; - документировать требования к серверному программному обеспечению реляционных баз данных информационных систем.</p> <p>Владеет: средствами разработки серверного программного обеспечения баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствие с требованиями.</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Согласовывает требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами</p> <p>Знает: современный отечественный и зарубежный опыт в области управления требованиями к серверному программному обеспечению реляционных баз данных.</p> <p>Умеет: оформлять пользовательские и системные требования к серверному программному обеспечению баз данных информационных систем в виде единого документа, содержащего все функциональные и нефункциональные требования (спецификация требований).</p> |

|      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                               | Владеет: основными средствами коммуникаций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК-4 | Способен создавать (модифицировать) и сопровождать ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. | <p><b>ПК-4.1.</b> Разрабатывает коды ИС и баз данных ИС.</p> <p>Знает: современный отечественный и зарубежный опыт в области программного обеспечения реляционных баз данных; основы современных систем управления реляционными базами данных; современные языки декларативного и структурного программирования реляционных баз данных; основы создания (модификации) и сопровождения программного кода серверного программного обеспечения баз данных информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: создавать (модифицировать), тестировать и сопровождать программный код серверного программного обеспечения баз данных информационных систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Владеет: приемами и средствами создания, (модификации), тестирования и сопровождения программного кода серверного программного обеспечения баз данных информационных систем.</p> |
| ПК-6 | Способен разрабатывать структуру базы данных ИС, управлять доступом к данным системы                                          | <p><b>ПК-6.1.</b> Разрабатывает структуры баз данных ИС в соответствии архитектурной спецификацией.</p> <p>Знает: современный отечественный и зарубежный опыт в области программного обеспечения реляционных баз данных; основы современных систем управления реляционными базами данных; принципы и программные средства определения и модификации структуры реляционных баз данных информационных систем и управления доступом к данным; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: устанавливать современные реляционные СУБД; применять декларативный и процедурные языки программирования для разработки структуры реляционных баз данных информационных систем и управлять доступом к данным в соответствии с техническим заданием..</p> <p>Владеет: декларативным и процедурными языками программирования для разработки структуры реляционной базы данных</p>                                                                                                                                                                                  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                         | <p>информационных систем и управления доступом к данным.</p> <p><b>ПК-6.2.</b> Способен устранять обнаруженные несоответствия.</p> <p>Знает: методы модификации серверного программного обеспечения баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных.</p> <p>Умеет: модифицировать серверное программное обеспечение реляционных баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Владеет: методами и современными инструментальными средствами модификации серверного программного обеспечения баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-7 | <p>Способен разрабатывать требования к программному обеспечению, продукту, средству, программному комплексу, автоматизированной информационной системе или автоматизированной системе управления на протяжении их жизненного цикла.</p> | <p><b>ПК-7.2.</b> Выявляет проблемы в требованиях заинтересованных лиц и решает их.</p> <p>Знает: основы выявления проблем в требованиях заинтересованных лиц к серверному программному обеспечению баз данных информационных систем на протяжении его жизненного цикла; практики описания проблем в требованиях заинтересованных лиц к серверному программному обеспечению баз данных информационных систем на протяжении его жизненного цикла.</p> <p>Умеет: изучать новые предметные области объекта автоматизации; - реализовывать бизнес-требования и бизнес-ограничения в серверном программном обеспечении реляционных баз данных информационных систем с использованием декларативного и процедурного языков программирования реляционных баз данных в соответствии с техническим заданием; выявлять, формулировать и анализировать проблемы в требованиях к серверному программному обеспечению реляционных баз данных; выявлять существенные явления проблемной ситуации; создавать инженерную документацию.</p> <p>Владеет: средствами реализации требований к серверному программному обеспечению современных реляционных баз данных.</p> |

#### **4.2 Примерные темы курсовых проектов**

1. Информационная система «Автовокзал»
2. Программа для проверки знаний студентов по предмету
3. Учет успеваемости студентов
4. Учет аудиторного фонда
5. Система управления кадрами.
6. Автоматизированный складской учет
7. Программа для работы пункта обмена валют
8. Автоматизация учета в торговле
9. Информационная система «Кинотеатр»
10. Информационная система библиотеки
11. Информационная система поликлиники
12. Информационная система деканата
13. Информационная система «Выставка»
14. Информационная система «Гараж»
15. Система мгновенного обмена сообщениями
16. Информационная система склада
17. Система учета рабочего времени
18. Информационная система жилищного агентства
19. Информационная система технической экспертизы
20. Система продажи билетов на футбол
21. Информационная система «Спортивная школа»
22. Система «Учет командировок»
23. Информационная система туристического агентства

#### **4.3 Содержание курсового проекта**

Задание на курсовой проект. Должно содержать перечень и краткое описание проектируемых и создаваемых хранимых процедур, триггеров, сущность модификации базы данных, а также перечень пользователей и их права.

Введение, постановка задачи разработки.

1) Краткое описание предметной области.

2) ER-модель исходной БД на логическом и физическом уровнях.

На логическом уровне отобразить типы полей, домены РК и FK.

На физическом уровне: РК, FK, типы данных, правила ссылочной целостности, опции NOT NULL.

3) Лист детализации задания.

4) ER – модель модифицированной БД на логическом и физическом уровнях с тем же самым набором (что и у модели исходной БД) отражаемой информации.

Все ER-модели должны располагаться по тексту пояснительной записки, а не в приложении.

5) Краткое описание назначения каждой таблицы и ее полей. Описание всех используемых доменов.

6) Скрипт по созданию модифицированной БД.

7) Скрипт по созданию триггеров.

8) Скрипт по созданию хранимых процедур.

9) Скрипт по созданию ролей и присвоению им прав, а также разделения прав ролей между пользователями.

10) Результаты выполнения задания по защите данных с использованием модифицированного скрипта безопасности, при этом устанавливать полномочия через EXECUTE STATEMENT.

11) Набор запросов к БД, на получение простых выборок и извлечение аналитической информации. Количество запросов должно быть уточнено у преподавателя в процессе работы над курсовым проектом.

Тестовые примеры использования БД и созданных в ней объектов, которые должны отражать правильность работы, например, представления, хранимой процедуры, триггера и работу правил ссылочной целостности внешних ключей.

12) Тексты ошибок, которые возникают при попытке пользователя осуществить доступ к информации, на доступ к которой у него нет прав.

Заключение.

Список используемых источников.

## **5. Формы контроля**

### **5.1. Формы текущего контроля**

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестирования по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно при подготовке к лабораторным работам и на практических занятиях.

### **5.2 Формы промежуточного контроля**

Форма промежуточного контроля по дисциплине – защита лабораторных работ.

### **5.3. Формы заключительного контроля**

Форма заключительного контроля по дисциплине – экзамен.

## **6. Критерий допуска к экзамену**

К экзамену допускаются студенты, защитившие ко дню проведения экзамена по расписанию экзаменационной сессии все лабораторные работы и выполнившие все задания практических занятий.

Студенты, не защитившие ко дню проведения экзамена по расписанию экзаменационной сессии хотя бы одну лабораторную работу, на экзамене получают неудовлетворительную оценку. Решение о повторном экзамене и сроках проведения экзамена принимает деканат после ликвидации студентом имеющейся задолженности по лабораторным работам.