



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 Р.И. Дремлюга

« 24 » июня 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«РЕЛЯЦИОННЫЕ И НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ»**  
направления 09.04.03 Прикладная информатика  
**Магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»**  
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1, 2  
лекции 16 час.  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 40 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 56 час.  
самостоятельная работа 160 час.  
в том числе на подготовку к экзамену – 27 час.  
контрольные работы программой не предусмотрены  
курсовая работа/проект – не предусмотрено  
зачет 1 семестр  
экзамен – 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 – Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1404

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики 24 июня 2018 г., протокол №2

Составитель(и): д.т.н., доцент В.М. Гриняк; Олейников И.С.

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

### Б1.В.01.01 Реляционные и нереляционные базы данных

Рабочая программа учебной дисциплины «Реляционные и нереляционные базы данных» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» образовательная программа «Искусственный интеллект и большие данные».

Дисциплина «Реляционные и нереляционные базы данных» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) Б.1» (Б1.В.01.01) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Семестр	Аудиторные Занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия				Часы	з.е.
1 семестр	8	20	-	80	-	Зачет	108	3
2 семестр	8	20	-	53	27	экзамен	108	3
ИТОГО	16	40	-	133	27		216	6

**Целью курса** является формирование у студентов профессиональных навыков необходимых для правильного выбора и использования инструментальных средств создания БД и информационных систем, определения подходящей модели данных, организации эффективной структуры хранения данных, организации запросов к хранимым данным и других вопросов от которых зависит эффективность разрабатываемых систем.

Курс состоит из двух частей: «Реляционные базы данных» - 1 семестр и «Нереляционные базы данных» - 2 семестр.

Основу курса составляет изучение и применение в типовых ситуациях средств SQL для обработки данных в SQL-СУБД. Выполнение практических задач в рамках курса предполагает использование СУБД MySQL. Первая часть курса «Реляционные базы данных» основана на материалах учебных курсов международной программы академического партнёрства «Академия ОРАКЛ».

Важную часть курса составляет рассмотрение основных этапов проектирования реляционных баз данных, рассмотрение аномалий структурированных данных. Помимо базовой части курса рассматриваются вопросы работы с SQL-базами данных в приложениях, описывается концепция ORM и вводятся определения, описываются области применения NoSQL-систем.

Дисциплина «Реляционные и нереляционные базы данных» логически и содержательно связана с дисциплинами базовой и вариативной частей Блока 1. Дисциплины (модули) и является дополнением к изучению таких дисциплин, как «Математические методы машинного обучения», «Алгоритмы и структуры данных», «Методы и системы обработки больших данных. Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения практической части выпускной квалификационной работы.

В результате изучения данного учебного курса у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 – способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и	Знает	основные функции и возможности программных средств управления проектами; методы и инструментарий по планированию, организации и контролю аналитических работ в ИТ- проектах
	Умеет	проводить выбор методов и программных средств по планированию, организации и контролю аналитических работ в ИТ- проектах; применять методы и инструментарий по

создания ИС		планированию, организации и контролю аналитических работ в ИТ-проектах в обеспечении проектной деятельности
	Владеет	навыками выбора методов и программных средств по планированию, организации и контролю аналитических работ в ИТ- проектах; инструментальными средствами по обеспечению планирования, организации и контроля аналитических работ в ИТ- проектах
ПК-12 – способность проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области	Знает	методы и методологии решения прикладных задач различных классов и создания ИС на основе баз данных; современные инструментальные средства для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов на основе баз данных; современные инструментальные средства для проектирования ИС и технологий на основе баз данных
	Умеет	применять методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации прикладных задач различных классов на основе баз данных; применять современные инструментальные средства для проектирования ИС и технологий на основе баз данных; планировать работы по проектированию и разработке баз данных для создания ИС предприятия
	Владеет	современными приемами и методами работы с ИТ- персоналом при организации работы по проектированию и разработке базы данных информационной системы предприятия и организации.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (16 часов)**

Курс основан на материалах учебных курсов международной программы академического партнёрства "Академия ОРАКЛ".

<https://academy.oracle.com/en/solutions-curriculum-full.html#datasql>

### **Lesson 1. Relationship Basics (Тема 1. Понятие отношений в базе данных) (2 часа)**

Interpret and describe relationship optionality and cardinality. Construct ER diagram components. Draw an ERD from a matrix diagram.

Понятие необязательности и мощности. Компоненты ER-диаграммы (диаграмма «сущность-связь»). Создание ER-диаграммы из матричной диаграммы.

### **Lesson 2. Relationship Fundamentals (Тема 2. Алгебра отношений в базе данных) (2 часа)**

Describe and give an example of relationship transferability. Recognize and give examples of different types of relationship. Recognize redundant relationships and remove them from the ERD.

Понятие и примеры переносимости отношений. Описание и примеры различных типов отношений. Понятие избыточных отношений и удаление их из ER-диаграмм.

### **Lesson 3. Normalization and Normal Forms (Тема 3. Нормализация и нормальные формы) (2 часа)**

Define the different types of unique identifiers (UIDs). Define the purpose of normalization in database models. Define the rule of First Normal Form in the normalization process. Define the rule of Second Normal Form in the normalization process. Define the rule of Third Normal Form in the normalization process. Apply the rules of Normal Forms to resolve a violation in the model.

Понятие уникального идентификатора, назначение и типы. Основная цель нормализации базы данных. Правило Первой нормальной формы в

процессе нормализации. Правило Второй нормальной формы в процессе нормализации. Правило Третьей нормальной формы в процессе нормализации. Применение правил нормальных форм для устранения нарушений в модели базы данных.

#### **Lesson 4. Basic SQL Statements (Тема 4. Основные конструкции языка SQL) (2 часа)**

Apply the concatenation operator to link columns to other columns, arithmetic expressions, or constant values to create a character expression. Use column aliases to rename columns in the query result. Methods of Sorting Rows.

Применение оператора конкатенации для связывания столбцов с другими столбцами, арифметическими выражениями или константными значениями для создания символьного выражения. Использование псевдонимов столбцов для переименования столбцов в результате запроса. Способы сортировки столбцов.

#### **Lesson 5. Single Row Functions (Тема 5. Однострочные функции) (2 часа)**

Select and apply character-manipulation functions. Use of Number Functions. Use Date Functions.

Выбор и применение функций обработки символов. Использование числовых функций. Использование функций даты.

#### **Lesson 6. Table Joins (Тема 6. Соединения таблиц) (2 часа)**

Use of Cross Joins and Natural Joins. Construct and execute a join with the different clauses. Construct and execute a query to use left outer join, right outer join and full outer join. Use of Self-Joins and Hierarchical Queries.

Использование перекрестных соединений и естественных соединений. Создание и выполнение соединений с использованием различными операторов. Создание и выполнение запросов для использования левого

внешнего соединения, прямого внешнего соединения и полного внешнего соединения. Использование самосоединений и иерархических запросов.

### **Lesson 7. Group Functions (Тема 7. Группировка данных) (2 часа)**

Define and give an example of the seven group functions: SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX, STDDEV, VARIANCE. Using Group By and Having Clauses. Using Rollup and Cube Operations, and Grouping Sets. Using Set Operators.

Определение и примеры семи групповых функций: SUM, AVG, COUNT, MIN, MAX, STDDEV, VARIANCE. Использование групповых операторов. Использование оператора ROLLUP, CUBE и GROUPING SETS. Использование операций над множествами.

### **Lesson 8. Subqueries (Тема 8. Подзапросы) (2 часа)**

Define a Fundamentals of Subqueries. Use of Single-Row Subqueries. Use of Multiple-Row Subqueries. Use of Correlated Subqueries.

Понятие подзапроса. Использование однострочных подзапросов. Использование многострочных подзапросов. Использование связанных подзапросов.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА** Лабораторные работы (40 часов)

### **Лабораторная работа № 1. Проектирование баз данных (16 час.)**

Инфологическое моделирование предметной области. Модель «сущность-связь». Реляционная модель данных. Ограничения целостности. Реляционная алгебра. Алгоритм перехода от модели «сущность-связь» к реляционной модели. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации. Функциональные зависимости. Нормальные формы.

### **Лабораторная работа №2. Нормализация баз данных (10 час.)**

Разработка и реализация на языке высокого уровня приложения, приводящего отношение 1НФ к 2НФ. (имя нормализуемого отношения, имена атрибутов в составе ключа, формирование одномерного массива из имён атрибутов). Функциональные зависимости не ключевых атрибутов от частей ключа. Декомпозиция исходного отношения.

### **Лабораторная работа № 3. Реализация реляционной модели в среде выбранной СУБД (10 час.)**

Табличный язык запросов QBE. Запросы с использованием одной таблицы. Возможности совместной обработки нескольких таблиц, связывание таблиц. Вычисляемые поля. Возможности группировки данных. Использование агрегатных функций. Вложенные запросы. Перекрёстные запросы. Корректирующие запросы. Язык QBE как «построитель» SQL-запросов.

### **Лабораторная работа № 4 Подзапросы (4 часа)**

Использование однострочных подзапросов. Использование многострочных подзапросов. Использование связанных подзапросов. Совместная обработка нескольких таблиц. Вычисляемые поля. Применение агрегатных функций и вложенных запросов в операторе выбора. Вложенные подзапросы. Операторы манипулирования данными.

## **III. ЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математические методы машинного обучения» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Типовые индивидуальные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Проектирование и эксплуатация БД	ПК-11	знает	ПР-2	УО
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
2	Концептуальное моделирование предметной области	ПК-11	знает	ПР-2	УО-1
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
3	Реляционная модель данных	ПК-11	знает	ПР-2	УО-1
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
4	Современные технологии баз данных и СУБД	ПК-11	знает	ПР-2	УО-2
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
5	ER-диаграммы	ПК-11	знает	ПР-2	УО-1
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
6	Алгебра отношений в базе данных	ПК-11	знает	ПР-2	УО-1
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
7	Нормализация и нормальные формы	ПК-11	знает	ПР-2	УО-1
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
8	Группировка данных	ПК-11	знает	ПР-2	УО-2
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	
9	Соединения таблиц	ПК-11	знает	ПР-2	УО-1
			умеет	ПР-11	
		ПК-12	владеет	ТС	

1. устный опрос (УО): собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); итоговая презентация (УО-3); круглый стол (УО-4);
2. технические средства контроля (ТС);
3. письменные работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6), конспект (ПР-7), проект (ПР-9). Разноуровневые задачи и задания (ПР-11) и т.п.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Price J. Oracle Database 12c SQL. – New York: Oracle Press. – 2014.
2. Bryla B. Oracle Database 12c DBA Handbook. – New York: Oracle Press. – 2015.
3. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL [для студента]. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. 302с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:689550&theme=FEFU>
4. Пржиялковский В.В. Введение в Oracle SQL : учебное пособие: М.: Изд-во Национального открытого университета "Интуит",: Бином. Лаборатория знаний, 2011. 319с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668105&theme=FEFU>
5. Шустова Л.И., Тараканов О.В. Базы данных: учебник. Москва: Инфра-М, 2016. 303с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:840595&theme=FEFU>
6. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебное пособие для вузов. Москва : Юрайт, : [ИД Юрайт], 2011. 213с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:359030&theme=FEFU>
7. Зудилова Т.В. SQL и PL/SQL для разработчиков СУБД Oracle [Электронный ресурс] / Т.В. Зудилова, С.Е. Иванов, С.Э. Хоружников. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Университет ИТМО, 2012. - 73с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65745.html>
8. Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / С.В. Тарасов. - Электрон. текстовые данные. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 320с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65415.html>
9. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] / В.Е. Туманов. - Электрон. текстовые данные. -

М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),  
2016. - 502с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52221.html>

10. Волошина, В.Н. Организация баз данных : учебное пособие для вузов  
ч. 2 / В. Н. Волошина, С. И. Гордеев. – Владивосток : Изд-во  
Дальневосточного федерального университета, 2011. – 503 с. – Каталог  
НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425983&theme=FEFU>
11. Дунаев, В. В.. Базы данных. Язык SQL [для студента] / В. Дунаев. – 2-е  
изд., доп. и перераб. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 302 с. – Каталог  
НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:689550&theme=FEFU>
12. Королева, О.Н. Базы данных [Электронный ресурс] : курс лекций / О.Н.  
Королева, А.В. Мажукин, Т.В. Королева. – М. : Московский  
гуманитарный ун-т, 2012. – 66 с. – Режим доступа :  
<http://www.iprbookshop.ru/14515.html>

**Дополнительная литература**  
**(печатные и электронные издания)**

1. Минченков, И.Н. Практическая работа с базами данных в OpenOffice.org  
Base : учебное пособие [Электронный ресурс] / И.Н. Минченков. –  
Липецк : Липецкий государственный технический университет, 2012. – 49  
с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/17704.html>
2. Агальцов, В.П. Базы данных : в 2 кн. Книга 2. Распределенные и  
удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. – М. : ИД «ФОРУМ» :  
ИНФРА-М, 2018. – 271 с. – Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/929256>
3. Ревунков, Г.И. Базы и банки данных : методические указания по курсу  
«Банки данных» [Электронный ресурс] / Г.И. Ревунков. – М. :  
Московский государственный технический университет имени Н.Э.

- Баумана, 2011. – 69 с. – Режим доступа :  
<http://www.iprbookshop.ru/30921.html>
4. Ткачев, О.А. Создание и манипулирование базами данных средствами СУБД Microsoft SQL Server 2008 : учебное пособие [Электронный ресурс] / О.А. Ткачев. – М.: Московский городской педагогический университет, 2013. – 152 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/26613.html>
  5. Информатика: базы данных : учебное пособие для экономических специальностей вузов / А. О. Дубровская, Т. В. Горборукова, Т. В. Бурого [и др.]. – Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2009. – 103 с. – Каталог НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:355620&theme=FEFU>
  6. Кузин, А.В. Базы данных : учеб. пособие / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – М. : Академия, 2008. – 315 с. – Каталог НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382047&theme=FEFU>
  7. Швецов, В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. – 155 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/16688.html>
  8. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. - Базы данных. Учебник для высших учебных заведений (6-е изд.).–СПб.: КОРОНА-Век, 2009. – 734 с.
  9. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. – кн. 1. Локальные базы данных / В. П. Агальцов: учебник / В.П. Агальцов. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2009. – 349 с. – Каталог НБ ДВФУ  
: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294376&theme=FEFU>
  10. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2009. – 270 с. – Каталог НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294467&theme=FEFU>

11. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 1. Локальные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. – 2-е изд., перераб. – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 352 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/326451>
12. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж. Дейт. – М. : Вильямс, 2008. – 1328 с. – Каталог НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384486&theme=FEFU>
13. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование : учеб. пособие для вузов / В.Ю. Пирогов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 528 с. – Каталог НБ ДВФУ:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382673&theme=FEFU>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения [Текст]. - Взамен ГОСТ 34.003-84, ГОСТ 22487-77 - Введ. 1992-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10673/>
2. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1990-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11319/>
3. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания [Текст]. - Взамен ГОСТ 24.601-86, ГОСТ 24.602-86. - Введ. 1990-29-12. - М. : Изд-во стандартов, 1997: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10698/>
4. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. - Взамен ГОСТ 24.201-85. - Введ. 1990-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1997:  
<http://www.internet-law.ru/gosts/gost/11254/>

5. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем [Текст]. - Введ. 1993-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1991: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/12467/>

6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств [Текст]. - Введ. 2012-01-03. - М. : Стандартинформ, 2011:

<http://protect.gost.ru/v.aspx?control=8&baseC=-1&page=0&month=-1&year=-1&search=&RegNum=1&DocOnPageCount=15&id=169094>

7. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств) [Текст]. - Введ. 2002-05-06. - М. : Изд-во стандартов, 2002: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/6430/>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Сайт проекта «SQL.ru»: <http://www.sql.ru/>
2. «Классика баз данных». Информационно-аналитический портал: <http://citforum.ru/database/classics/>
3. «Базы данных: Учебные пособия и обзоры». Информационно-аналитический портал: <http://citforum.ru/database/edu.shtml>
4. «Моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов». Сайт консалтинговой компании «Интеллектуальные решения»: [http://www.iso14001.ru/?p=18&row\\_id=22](http://www.iso14001.ru/?p=18&row_id=22)
5. «Бизнес-процессы. Подходы к оптимизации, моделирование и реинжиниринг». Сайт компании «Компания Информикус»: <http://www.informicus.ru/Default.aspx?SECTION=4&id=92>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Реляционные и нереляционные базы данных» является базовой для программиста любого профиля и имеет особую значимость при работе с большими данными, поэтому изучается магистрантами по направлению подготовки 09.03.04 Прикладная информатика на профиле «Искусственный интеллект и большие данные».

Процесс изучения дисциплины осуществляется в следующих организационных формах:

- выполнение аудиторных лабораторных работ;
- самостоятельное изучение материала;
- выполнение контрольных работ;
- подготовка и сдача зачета/экзамена.

В дисциплине можно выделить две области:

- базовые знания, относительно стабильные, составляющие ядро дисциплины;
- технологические знания, связанные с освоением конкретных технологических методов и алгоритмов.

Базовые знания включают основные принципы проектирования баз данных, понимание алгебры отношений в базе данных, обработки компьютером больших данных, образуют понятийное ядро дисциплины и служат основой для изучения многих дисциплин специальности. Эта область подразумевает системный подход к решению информационных задач, логическое мышление, знание терминологии и современных средств разработки программного обеспечения.

Технологическая часть дисциплины связана с практическим освоением умений и навыков работы с наиболее распространенными СУБД. Отдельное внимание на занятиях уделяется различным способам описания баз данных

при помощи ER-диаграмм, определению подходящей модели данных, организации эффективной структуры отношений.

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах и подкреплены методическими указаниями, рекомендациями и требованиями к представлению и оформлению результатов работы.

Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала дисциплины и выполнение индивидуальных работ.

Для изучения дисциплины приводится перечень рекомендуемой литературы, методические указания и вопросы к контрольным заданиям и зачету.

В качестве основы для изучения дисциплины можно взять учебники, учебные пособия, электронные материалы и методические указания, приведенные в списке литературы.

При изучении теоретического материала следует по методическим указаниям ознакомиться с планом темы. Освоив теоретический материал, необходимо самостоятельно, без помощи литературы, сделать попытку ответить на вопросы по теме. С каждой темой связан перечень ключевых понятий. После изучения темы необходимо уметь самостоятельно давать определение понятий.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Компьютерный класс:**

Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Системный блок с монитором. Процессор: Intel I5-8600k 3.6Ghz, оперативная память: 32gb, жесткий диск: 1ТБ, графический ускоритель: Nvidia GTX 1080 Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

### **Специализированное ПО:**

Visual Studio 2019, Eclipse, Anaconda,

ClickHouse – свободно распространяемое ПО

postgresql – свободно распространяемое ПО

Hadoop – свободно распространяемое ПО

Microsoft SQL Server 201918

mysql – свободно распространяемое ПО

Корпус G, ауд. D 464



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
по дисциплине «РЕЛЯЦИОННЫЕ И НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ»

**Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика**  
**магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, название	Дата /сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Проектирование БД	Пятая неделя 1 семестра	ИДЗ	4 недели	Документальный отчет
2. Моделирование предметной области	Восьмая неделя 1 семестра	ИДЗ	3 недели	Документальный отчет
3. Построение реляционной модели данных	Одиннадцатая неделя 1 семестра	ИДЗ	3 недели	Документальный отчет
4. Применение агрегатных функций и вложенных запросов в операторе выбора	Тринадцатая неделя 1 семестра	ИДЗ	2 недели	Проверка программы
5. Подготовка к зачету	Шестнадцатая неделя семестра	ИДЗ	3 неделя	Зачет
6. Табличный язык запросов QBE	Пятая неделя 2 семестра	ИДЗ	3 неделя	Коллоквиум
7. Алгоритм перехода от модели «сущность-связь» к реляционной модели	Восьмая неделя 1 2 семестра	ИДЗ	2 неделя	Документальный отчет
8. Принципы нормализации. Функциональные зависимости. Нормальные формы.	Одиннадцатая неделя 2 семестра	ИДЗ	5 недель	Коллоквиум
9. Подготовка к экзамену	Шестнадцатая неделя 2 семестра	ИДЗ	3 неделя	экзамен

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к выполнению лабораторных работ и к коллоквиумам по теоретическому материалу, самостоятельного выполнения индивидуальных заданий, написания отчетов по лабораторным работам и ознакомления с рекомендованной литературой.

Ряд тем студентам предлагается освоить самостоятельно, используя список литературных источников. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, предоставляет перечень вопросов для самопроверки.

После выполнения задания, студент оформляет материал в форме документального отчета или программного кода и отправляет его на проверку преподавателю по электронной почте, либо предъявляет на компьютере во время занятия. Студент отвечает устно во время занятия по заданной теме.

Все лабораторные работы реализуются на языке программирования высокого уровня.

## **Рекомендации по подготовке к зачету/экзамену**

Рекомендуется регулярное посещение всех учебных занятий в течение всего семестра: лекций, консультаций и т.п., а также активное изучение рекомендованной литературы, и выполнение в установленные сроки всех индивидуальных заданий.

При ответе на каждый вопрос экзамена студент должен продемонстрировать знание определения указанного понятия, связанных с ним особенностей реализации и применения, умение реализовать указанную операцию, а также навыки иллюстрации теоретических принципов на предложенных простых примерах.

## **Система оценивания самостоятельной работы**

Действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр.

В течение учебного года студентам последовательно выдается набор из 4-х лабораторных работ, каждая из которых имеет вес от 10% до 20%.

Результаты лабораторной работы оцениваются по трехбалльной шкале: решение частично удовлетворяет условию задачи, проходит большую часть тестов, однако требует существенной доработки;

решение полностью удовлетворяет условию задачи, проходит все тесты, однако имеет ряд недостатков, требующих некоторой доработки;

решение полностью удовлетворяет условию задачи, проходит все тесты и не требует дальнейшей доработки.

Коллоквиумы в совокупности имеют вес от 20% до 30%.

Посещаемость занятий также учитывается и имеет вес 2%. Для получения зачета в 1-ом семестре необходимо набрать не менее 70 баллов, оценка экзамена во 2-ом семестре определяется по следующей шкале:

90 баллов и более – "отлично",

75-89 баллов – "хорошо",

60-74 баллов – "удовлетворительно",

73 баллов и менее – "неудовлетворительно".

## ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Введение, термины и определения.
2. Принципы построения БД.
3. Трехуровневая архитектура баз данных.
4. Жизненный цикл БД.
5. Типология БД.
6. Документальные БД.
7. Фактографические БД.
8. Гипертекстовые БД
9. Мультимедийные БД.
10. Представление данных с помощью модели «Сущность-связь»
11. ER-модели.
12. Основные понятия: сущность, атрибут, ключ, связь.
13. Виды связей.
14. Диаграмма «Сущность-связь».
15. Основные определения реляционной модели данных.
16. Реляционная алгебра.
17. Процесс нормализации.
18. Алгоритм перехода от модели «Сущность-связь» к реляционной модели.
19. Ограничения целостности.
20. Современные технологии баз данных и СУБД
21. Объектно-ориентированные БД.
22. Распределенные БД.
23. Коммерческие БД.
24. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP–технология).
25. Информационные хранилища.
26. OLAP-технология.

27. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных.

## ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### Задание 1 Создание библиотечной базы данных

1. Создание в режиме конструктора таблицы «Алфавитный каталог».
2. Создание в режиме конструктора таблицы «Тематический каталог».
3. Создание в режиме конструктора таблицы «Читатели».
4. Создание в режиме конструктора таблицы «Сотрудники».
5. Создание в режиме конструктора таблицы «Сведения».

### Задание 2. Создание форм, запросов и отчётов

1. Создать формы для ввода исходных данных в таблицы «Тема», «Автор», «Клиент», «Сотрудник».
2. Используя созданные формы: ввести по 1-2 записи в каждую из таблиц; отредактировать введённые записи; удалить введённые записи.
3. Создать отчёт для вывода полного списка литературы и всех данных по каждому экземпляру.
4. Составить запросы, позволяющие выдать:
  - Список литературы, относящейся к данной теме;
  - Библиотечный номер экземпляра по названию;
  - Список выданной клиентам литературы;
  - Список литературы, изданной до 1975 года;
  - Список сотрудников старше 30 лет.

### Задание 3. Вычисления

1. Составить таблицу «Сессия», включающую 12 полей, имеющих название и характеристики, показанные в Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Название поля	Тип данных	Размер поля	Формат	Число дес.	Значение по умолчанию	Мастер подстановок
-------	---------------	------------	-------------	--------	------------	-----------------------	--------------------

				поля	знаков						
1	№ п/п	Счётчик									
2	Фамилия	Текстовый	15								
3	Имя	Текстовый	15								
4	Отчество	Текстовый	15								
5	Год рождения	Числовой	Целое			1992	1988	1989	1990	1991	1993
6	Место рождения	Текстовый	50			г Владивосток					
7	Оценка по математике языку	Мастер подстановок	байт			4	5	4	3	2	
8	Оценка по физике	Мастер подстановок	байт			4	5	4	3	2	
9	Оценка по информатике	Мастер подстановок	байт			4	5	4	3	2	
10	Оценка по биологии	Мастер подстановок	байт			4	5	4	3		
11	Оценка по геометрии языку	Мастер подстановок	байт			4	5	4	3		
12	Оценка по физкультуре	Мастер подстановок	байт			4	5	4	3		

2. Составить форму для ввода всех исходных данных. Вставить в примечание формы дату, время и рисунок.
3. Ввести список студентов своей группы и все данные по ним.
4. Составить отчёт для вывода полного списка студентов группы и всех данных по ним.
5. Составить отчёт для вывода результатов сдачи экзаменов и подсчёта средних баллов по ним.
6. Составить запрос, позволяющий выдать фамилии студентов, сдавших:
  - экзамены на 4 и 5.
  - экзамены на 3 и 4.
  - экзамены на 3 и 5.
  - экзамен по математике на 5.
  - по биологии на 4 и 5.

#### **Задание 4. Связывание таблиц**

1. Предметная область: Деканат (успеваемость студентов). Основные предметно-значимые сущности: Студенты, Группы студентов, Дисциплины, Успеваемость.
2. Основные предметно-значимые атрибуты сущностей:
  - студенты – фамилия, имя, отчество, пол, дата рождения, место рождения группа студентов
  - группы студентов – название, курс, семестр;
  - дисциплины – название, количество часов;
  - успеваемость – оценка, вид контроля.
3. Основные требования к функциям системы: выбрать успеваемость студентов по группам и дисциплинам.

#### **Задание 5. Импорт (экспорт) данных**

В соответствии с руководящими документами вычислительная техника должна обновляться каждые семь лет, начиная с момента ее ввода в эксплуатацию. Руководство предприятия поставило задачу:

1. Провести анализ текущего состояния вычислительной техники, установленной в период с 2002 по настоящее время.
2. Разработать перспективный план ее замены с учетом ежегодно выделяемых денежных средств.
3. Спланировать закупку вычислительной техники для 3D-моделирования.

Для решения этой задачи необходимо выполнить следующие задания.

1. Создать файл «Размещение» и «Компьютеры»
2. Создать базу данных «Компьютер».mdb, в которую импортировать значения из файла «Компьютеры» в таблицу Компьютеры и из файла «Размещение» в таблицу Размещение.

#### **Задание 6. Нормализация БД**

Разработать приложение на языке высокого уровня, приводящее отношение, находящееся в 1НФ к 2НФ поэтапно:

- ввод исходных данных (имя нормализуемого отношения,
- число атрибутов в составе ключа, имена атрибутов в составе ключа, количество просматриваемых записей) и формирование одномерного массива из имён атрибутов;
- создание массива строковых данных, элементами которого являются части ключа;
- нахождение функциональных зависимостей не ключевых атрибутов от частей ключа;
- декомпозиция исходного отношения.

Выполнение каждого этапа целесообразно начинать с разработки блок-схемы алгоритма реализации этого этапа.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «РЕЛЯЦИОННЫЕ И НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ»

**Направление подготовки – 09.04.03 Прикладная информатика**  
магистерская программа «Искусственный интеллект и большие данные»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трех уровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости представлен различными видами оценочных средств.

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Баллы
ПК-11 – способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	Знает (пороговый уровень)	методы и методологии решения прикладных задач различных классов и создания ИС на основе баз данных; современные инструментальные средства для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов на основе баз данных; современные инструментальные средства для проектирования ИС и технологий на основе баз	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	60 - 74

		данных			
	Умеет(продвинутый)	<p>применять методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации прикладных задач различных классов на основе баз данных;</p> <p>применять современные инструментальные средства для проектирования ИС и технологий на основе баз данных;</p> <p>планировать работы по проектированию и разработке баз данных для создания ИС предприятия</p>	<p>выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения</p>	<p>способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием проектных решений по автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий, используя современные методы и инструментальные средства анализа моделирования и проектирования для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС</p> <p>требования к моделям данных и проектированию базы данных, на основе учета особенностей информационных процессов в ИС</p>	73- 89
	Владеет (высокий)	<p>современными приемами и методами работы с ИТ-персоналом при организации работы по проектированию и разработке базы данных информационной системы предприятия и организации</p>	<p>решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков</p>	<p>способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в профессиональной области прикладной информатики, связанных с выбором и обоснованием проектных решений по автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий, используя современные методы и</p>	90 - 100

				инструментальные средства анализа моделирования и проектирования для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС, требования к моделям данных и проектированию базы данных, на основе учета особенностей информационных процессов в ИС	
ПК-12 – способность проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области	Знает(пороговый уровень)	принципы организации архитектур и сервисов информационных систем предприятий; модели данных и баз данных в задачах проектирования архитектуры и сервисов информационных систем	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов проектирования информационных систем;</li> <li>- принципов разработки моделей данных и проектирования баз данных;</li> <li>- принципов применения сервисов информационных систем предприятий</li> </ul>	60 - 74
	Умеет(продвинутый)	разрабатывать модели данных и баз данных в задачах проектирования архитектуры и сервисов информационных систем; применять технологии баз данных в проектировании архитектуры и сервисов информационных систем предприятий и организаций	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием проектных решений по автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий, используя требования к моделям данных и баз данных в задачах проектирования архитектуры и сервисов информационных систем,	73- 89

				современные методы и инструментальные средства анализа моделирования и проектирования для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	
	Владеет(высокий)	<p>навыками разработки моделей данных и баз данных в задачах проектирования архитектуры и сервисов информационных систем;</p> <p>инструментарной поддержкой применения технологий баз данных в проектировании архитектуры и сервисов информационных систем предприятий и организаций</p>	<p>решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков</p>	<p>способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в профессиональной области прикладной информатики, связанных с выбором и обоснованием проектных решений по автоматизации прикладных и информационных процессов предприятий, используя требования к моделям данных и баз данных в задачах проектирования архитектуры и сервисов информационных систем, современные методы и инструментальные средства анализа моделирования и проектирования для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС</p>	90 - 100

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Реляционные и нереляционные базы данных» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Реляционные и нереляционные базы данных» проводится в форме контрольных мероприятий (защита отчетов, защита лабораторных работ, коллоквиумы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценивание результатов освоения дисциплины на этапе текущей аттестации проводится в соответствии с используемыми оценочными средствами и критериями.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Реляционные и нереляционные базы данных» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Реляционные и нереляционные базы данных» проводится в виде зачета и экзамена, форма

зачета - «практические задания по типам», форма экзамена - «устный опрос в форме ответов на вопросы».

Порядок проведения экзамена, форма экзаменационного билета определены локальным нормативным актом ДВФУ «Положение о текущем контроле успеваемости, текущей и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по программам высшего образования (бакалавриата, специалитета и магистратуры) в ДВФУ».

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене по дисциплине «Реляционные и нереляционные базы данных»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
90 -100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
75 - 89	«зачтено» /«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
60 -74	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

0 -60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного «не материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
-------	--	---

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету

- 1) Этапы проектирования баз данных.
- 2) Основные модели жизненного цикла баз данных.
- 3) Методы повышения надёжности хранения данных.
- 4) Журнализация и обобщенная структура журналов.
- 5) Принципы поддержания ссылочной целостности.
- 6) Средства проектирования баз данных.
- 7) Средства администрирования серверов данных.
- 8) Средства отладки запросов к базе данных.

### Практические задания к зачету

- Привести пример преобразования описания предметной области в ER-диаграмму.
- Выполнить преобразование ER-диаграммы в схему базы данных.
- Предложить концепцию поддержания целостности данных для заданной предметной области.
- Определить показатели эффективности базы данных на конкретном примере.
- Выполнить преобразование сложной таблицы в схему базы данных.

## Вопросы к экзамену

1. Понятие необязательности и мощности.
2. Концепция баз данных. Архитектура СУБД.
3. Модели данных. Инфологическая, даталогическая и физическая модели данных.
4. Типы даталогических моделей данных (краткое описание и сравнительная характеристика).
5. Иерархическая даталогическая модель данных (краткое описание, схематическое изображение, сравнение с другими типами даталогических моделей).
6. Сетевая даталогическая модель данных (краткое описание, схематическое изображение, сравнение с другими типами даталогических моделей).
7. Даталогическая модель данных на основе инвертированных списков (краткое описание, схематическое изображение, сравнение с другими типами даталогических моделей).
8. Реляционная даталогическая модель данных (определение, схематическое изображение, сравнение с другими типами даталогических моделей).
9. Объектно-реляционная даталогическая модель данных (определение, схематическое изображение, сравнение с другими типами даталогических моделей).
10. Основные понятия реляционных баз данных. Тип данных.
11. Основные понятия реляционных баз данных. Понятие домена данных.
12. Основные понятия реляционных баз данных. Схема отношения, схема базы данных.
13. Основные понятия реляционных баз данных. Понятие кортежа данных и отношения.
14. Целостность реляционных баз данных. Привести примеры.

15. Дайте определения и приведите примеры фундаментальных свойств от-ношений (отсутствие кортежей дубликатов, отсутствие упорядоченности кортежей, отсутствие упорядоченности атрибутов, атомарность значений атрибутов).

16. Операции над таблицами реляционных баз данных. Ограничение от-ношения.

17. Операции над таблицами реляционных баз данных. Проекция от-ношения.

18. Операции над таблицами реляционных баз данных. Объединение от-ношений.

19. Операции над таблицами реляционных баз данных. Пересечение от-ношений.

20. Операции над таблицами реляционных баз данных. Разность отношений.

21. Операции над таблицами реляционных баз данных. Произведение от-ношений.

22. Операции над таблицами реляционных баз данных. Деление отношений.

23. Операции над таблицами реляционных баз данных. Соединение от-ношений.

24. Декомпозиция исходной «универсальной» таблицы на простые от-ношения (Приведите пример).

25. Проблемы, возникающие при использовании универсального от-ношения.

26. Нормализация отношений реляционных баз данных. Первая нормальная форма (1NF).

27. Нормализация отношений реляционных баз данных. Вторая нормальная форма (2NF).

28. Нормализация отношений реляционных баз данных. Третья нормальная форма (3NF). Нормальная форма Бойса-Кодда.

29. Диаграммы "сущность-связь". Использование языка ER-диаграмм для построения инфологических моделей.
30. Информационное моделирование. Методология IDEF1X.
31. Этапы разработки инфологической модели данных.
32. Анализ выходных форм с целью выявления информации, подлежащей хранению в базе данных.
33. Определение предметной области модели. Выделение сущностей.
34. Организация доступа к данным. Средства ускоренного доступа к данным.
35. Понятие транзакции. Обработка транзакций. Средства восстановления после сбоев
36. ER-диаграммы из матричной диаграммы.
37. Понятие и примеры переносимости отношений. Описание и примеры различных типов отношений. Понятие избыточных отношений.
38. Правило Первой, Второй и Третьей нормальной формы в процессе нормализации.
39. Однострочные функции.
40. Использование перекрестных и естественных соединений соединений.
41. Группировка данных.
42. Понятие и использование подзапроса..