

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»*

*Факультет физико-математических и естественных наук*

Рекомендовано МССН  
02.00.00 «Компьютерные и  
информационные науки»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

Реляционные базы данных

**Рекомендуется для направления подготовки**

02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

### 1. Цели и задачи дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются: получение студентами представления о базах данных как о способе долговременного хранения информации и о технологиях выборки нужной информации на основании заданных критериев, изучение реляционной модели данных.

Основными задачами освоения дисциплины являются: приобретение студентами навыков по концептуальному и реляционному проектированию баз данных и по написанию запросов различных уровней сложности, знакомство с реляционной алгеброй и языком SQL.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

#### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	–	–	–
Общепрофессиональные компетенции			
–	ОПК-2; ОПК-5;	Архитектура вычислительных систем, Операционные системы	–
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности: инновационно-предпринимательская)			
1	ПК-3	Архитектура вычислительных систем, Операционные системы	Системы управления базами данных
Профессионально-специализированные компетенции специализации			

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
- ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
- ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

- ОПК-5.1 Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ

- ОПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных
  - ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий
- ПК-3 Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации
  - ПК-3.2 Умеет настраивать и администрировать программные системы, сетевые подсистемы и базы данных инфокоммуникационной системы организации
  - ПК-3.3 Имеет практический опыт эксплуатации и администрирования программных систем, сетевых подсистем и баз данных инфокоммуникационной системы организации

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:** Основные этапы и принципы проектирования баз данных, теоретические основы для построения концептуальных и реляционных схем предметных областей;

**Уметь:** Проектировать базы данных средней сложности, составлять запросы на выборку данных;

**Владеть:** Реляционной алгеброй и языком SQL как средствами написания запросов к базам данных.

#### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестр/модуль
			Семестр 5, модуль 9
1.	<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
1.1	Лекции	18	18
1.2.1	<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		
1.2.2	<i>Семинары (С)</i>		
1.2.3	<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
2.	<b>Самостоятельная работа студентов (ак. часов)</b>	54	54
4.	<b>Общая трудоёмкость (ак. часов)</b>	108	108
5.	<b>Общая трудоёмкость (зачетных единиц)</b>	3	3

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Проектирование баз данных</b>	1. Архитектура системы управления базами данных. Администратор базы данных. Безопасность баз данных. Управление доступом. Целостность баз данных.

		<p>2. Описание задачи. Моделирование данных. Концептуальное моделирование. Понятие ER-модели. Объекты. Атрибуты. Тип объекта. Схема типа объекта. Множественные значения.</p> <p>3. Типы связей. Степень типа связи. Связь как объект. Роль имен и рекурсивные связи. Ограничения на типы связей. Атрибуты типов связей. Типы слабых объектов. Уточнение ER-схемы. Связи со степенью выше 2. Условия понижения степени связи.</p>
2.	<b>Математическая основа реляционных моделей</b>	<p>1. Реляционная алгебра как язык работы с отношениями. Основные операции и функции реляционной алгебры. Написание запросов в реляционной алгебре.</p> <p>2. Реляционное исчисление. Отношение как предикат булевой алгебры.. Функциональные зависимости между атрибутами. Полнота. Эквивалентность моделей.</p> <p>3. Функциональная зависимость и три основные нормальные формы. Многозначная функциональная зависимость и 4-я нормальная форма.</p>
3.	<b>Реляционные модели и SQL – запросы к базе данных</b>	<p>1. Структура хранения. Представление данных. Организация поиска данных.</p> <p>2. Структура базового SQL – языка запросов к реляционной базе данных. Агрегативные функции.</p>
4	<b>EER- модели</b>	<p>1. Понятие EER-моделей. Суперкласс/подкласс связи. Атрибуты наследства. EER-диаграммы. Специализация и обобщение. Ограничения. Правила вставки и удаления.</p> <p>2. Категория и категоризация. Формальные определения EER-моделей. Алгоритм перевода EER-модели в реляционную модель</p>

## 5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Кон тр.	Всего час.
1.	<b>Проектирование баз данных</b>	4		12		7	7	30
2.	<b>Математическая основа реляционных моделей</b>	6		12		7	7	32
3.	<b>Реляционные модели и SQL-запросы к базе данных</b>	6		10		7	7	30
4.	<b>EER- модели</b>	2		2		6	6	16

## 6. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудо-емкость (час.)
1.	<b>1</b>	<p>1. Структура языка Клиппер.</p> <p>2. Отношения: создание, модификация.</p> <p>3. Индексные отношения. Задачи на индексирование.</p> <p>4. Фильтры. Поиск.</p> <p>5. Связи между отношениями. Задачи на сцепление.</p>	12

2.	2	1. Решение серии задач в реляционной алгебре на соединение отношений. 2. Решение серии задач в реляционной алгебре на соотношения множеств. 3. Решение серии задач в реляционной алгебре на агрегативные функции	12
3.	3	1. Написание SQL-запросов на соединение отношений. 2. Написание SQL-запросов на соотношения множеств. 3. Написание SQL-запросов на агрегативные функции	10
4.	4	1. Отработка методов формирования реляционной модели по концептуальной	2

**7. Практические занятия (семинары): не предусмотрены**

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория с ПК и проектором для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися лабораторного практикума, самостоятельной работы и проведения компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

**9. Информационное обеспечение дисциплины.**

а) программное обеспечение:

продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES)); программное обеспечение со свободной лицензией: операционная система Linux (дистрибутив Gentoo), LibreOffice, PostgreSQL (лицензия GPL-2, POSTGRESQL)

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>.
- Сайт ГУИС <http://esystem.pfur.ru/>.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: сайт [www.citforum.ru](http://www.citforum.ru)

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

а) основная литература

1. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468635>
2. PostgreSQL: Documentation: PostgreSQL 13.1 Documentation — <https://www.postgresql.org/docs/current/index.html>
3. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика: пер. с англ. / Т.Коннолли, К.Бегг. - М. и др.: Вильямс, 2017. - 1439 с.
4. Кузнецов, С. Введение в реляционные базы данных / С. Кузнецов. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 248 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429088>

б) дополнительная литература:

1. Кузнецов, С. Введение в модель данных SQL : курс / С. Кузнецов. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 351

с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-00028-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429087>

2. Дейт Дж.К. Введение в системы баз данных [Текст] : Пер. с англ. / Д.К. Дейт. - 8-е изд. - М.; СПб.; Киев : Вильямс, 2006. - 1327 с. : ил. - ISBN 5-8459-0788-8 : 659.67. / 2008. - 1328 с. : ил. - ISBN 978-5-8459-0788-2 : 818.00.
3. Толмачев Игорь Леонидович. Реляционные базы данных. Базовые понятия и решение задач [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И.Л. Толмачев. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 70 с. - 0.00/  
<http://lib.rudn.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2022>

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В течение семестра выполняются лабораторные работы и контрольные мероприятия. В конце семестра производится итоговый контроль знаний.

### **11.1. Методические указания по самостоятельному освоению теоретического материала по дисциплине**

Лекционный материал дисциплины охватывает темы, указанные в разделе 5.1 программы дисциплины. В ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>) по темам лекций размещены учебные материалы. Рекомендуется по указанным темам в дополнение к учебным материалам изучить литературу, указанную в п. 10 программы дисциплины.

### **11.2. Методические указания по выполнению лабораторных работ**

Задания по лабораторным работам выполняются индивидуально каждым студентом в дисплейных классах в соответствии с календарным планом.

По результатам выполнения каждой лабораторной работы студентом готовится отчет. Отчеты в электронном виде сдаются студентом на проверку через соответствующий раздел ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

### **11.3. Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Контрольные мероприятия по дисциплине проводятся в форме контрольных работ и оценки результатов выполнения лабораторных работ. Итоговый контроль в форме письменного экзамена проводится по темам всех разделов дисциплины. Вопросы для подготовки к промежуточному и итоговому контролю размещены в соответствующем разделе ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### **Разработчик:**

доцент кафедры  
информационных технологий, к.ф.-м.н., доцент



А. С. Панкратов

### **Заведующий кафедрой**

информационных технологий, д.ф.-м.н.



Ю. Н. Орлов

### **Руководитель программы**

заведующий кафедрой  
прикладной информатики  
и теории вероятностей, д.т.н., проф.



К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

**Кафедра информационных технологий**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

Реляционные базы данных

**Рекомендуется для направления подготовки**

02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Квалификация (степень) выпускника**

Бакалавр

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Дисциплина: Реляционные базы данных

Направление: 02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Код контролируемой компетенции	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация		
			Контрольная работа	Выполнение ЛР	Выполнение ДЗ	Экзамен/Зачет		
ОПК-2, ОПК-5, ПК-3	Раздел 1: Проектирование баз данных	Тема 1: Концептуальное моделирование баз данных	4	5		5	14	31
		Работа с базами данных с помощью языка Клиппер	8	5	4		17	
	Раздел 2: Математическая основа реляционных моделей	Тема 1: Реляционная алгебра как язык работы с отношениями. Основные операции и функции реляционной алгебры. Написание запросов в реляционной алгебре	5	4			9	36
		Тема 2: Решение серии задач в реляционной алгебре на: соединение отношений; подмножества множеств; агрегативные функции	17	5	5		27	
	Раздел 3: Реляционные модели и SQL-запросы к базе данных	Тема 1: Язык SQL как универсальный язык запросов. Основные операции языка SQL. Написание SQL-запросов.		4			4	25
		Тема 2: Решение серии задач с помощью языка SQL на: соединение отношений; подмножества множеств; агрегативные функции		5	5	11	21	
	Раздел 4: EER-модели	Тема 1: Понятие EER-моделей. Суперкласс/подкласс связи. Атрибуты наследства. EER-диаграммы.		4		4	8	8
		<b>ИТОГО:</b>	51	16	8	25	100	100



Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
- ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
- ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

- ОПК-5.1 Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ
- ОПК-5.2 Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных
- ОПК-5.3 Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий

ПК-3 Способен осуществлять администрирование прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации

- ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.2 Умеет настраивать и администрировать программные системы, сетевые подсистемы и базы данных инфокоммуникационной системы организации
- ПК-3.3 Имеет практический опыт эксплуатации и администрирования программных систем, сетевых подсистем и баз данных инфокоммуникационной системы организации

# Балльно-рейтинговая система оценки уровня знаний

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68		D
51 - 60	3	E
31 - 50		FX
0 - 30	2	F
51-100		Зачет

## Правила применения БРС

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершение отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций и лабораторных работ) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, заверенной круглой печатью в поликлинике № 25, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.

9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.
10. Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
11. Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил 31-50 баллов (т. е. FX), то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного одноразового выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится в период с 07.02 по 28.02 (с 07.09 по 28.09) по согласованию с деканатом.

## Примерный перечень оценочных средств

по дисциплине Базы данных

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b><i>Аудиторная работа</i></b>			
1	Контрольная работа	Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторная работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся.	Фонд практических заданий
3	Экзамен	Оценка работы студента в течение семестра, призванный выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения систематизировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета.
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>			
1	Выполнение домашних заданий	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы и факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий.

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В дисциплине предусмотрены лекции, лабораторные занятия, контрольные мероприятия. В конце семестра проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен экзамен.

### **Критерии оценки по дисциплине**

*95-100 баллов:*

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

*86- 94 балла:*

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем.

*69-85 баллов:*

- своевременное выполнение на хорошем уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения лабораторных работ;

- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

*51-68 баллов:*

- выполнение на удовлетворительном уровне лабораторных работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

*31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:*

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне лабораторных работ, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

*0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:*

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение лабораторных заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

## Примерный перечень вопросов промежуточного и итогового контроля знаний

### Проектирование баз данных

1. В чем принципиальное отличие между уровнями моделирования?
2. Раскрыть назначение концептуального проектирования в процессе моделирования.
3. Определить понятия: сущность, атрибут, значение атрибута, экземпляр, составной атрибут, многозначный атрибут, выводимый атрибут, ключ, множество значений.
4. Что такое константа NUL и когда она используется?
5. В чем различие между объектом и типом объекта?
6. В чем различие между атрибутом и множеством значений?
7. В чем различие между типом связи и состоянием связи?
8. Что такое роль участия? Когда *необходимо* именовать роли?
9. Что такое структурные ограничения?
10. Какие способы записи структурных ограничений Вы знаете?
11. Каковы условия, при которых атрибут типа связи может стать атрибутом одного из участвующих типов объектов?
12. Что такое рекурсивный тип связи? Приведите пример.
13. Что такое ER-диаграмма? Приведите основные обозначения.

### Математическая основа реляционных моделей

1. Перечислить основные операции реляционной алгебры.
2. В чем реляционное исчисление и реляционная алгебра похожи и в чем различны.
3. Определить: переменная-кортеж, Область значений отношения, атом, формула, выражение.
4. Когда язык запросов является реляционно полным.
5. Обсудить семантику атрибутов как мерило качества схемы данных.
6. Обсудить аномалии вставки, удаления и обновления данных.
7. Что такое функциональная зависимость.
8. Почему функциональная зависимость не выводится из состояния отношения.
9. Что понимается под замыканием множества функциональных зависимостей.
10. Как мы можем определить и объяснить эквивалентность двух схем данных.
11. Какое множество функциональных зависимостей является минимальной.
12. Определить 1-ю, 2-ю и 3-ю нормальные формы, если выделены первичные ключи.

### Реляционные модели и SQL-запросы к базе данных

1. Определить понятия: область значений, атрибут, n-кортеж, схема отношения, отношение, степень отношения, схема баз данных.
2. Почему кортежи не упорядочены.
3. Почему запрещены одинаковые кортежи.
4. В чем различие между ключом и суперключом.
5. Изложить причины появления NULL-значений.
6. Что такое внешний ключ.
7. Описать основные команды SQL и схему их исполнения
8. Как организованы агрегативные функции в SQL.

### EER- модели

1. Что такое подкласс? Когда он применяется при моделировании?
2. Дать определение: суперкласс подкласса; суперкласс/подкласс связь; специализация; обобщение; категория.
3. Объяснить механизм наследования атрибутов.
4. Объяснить предикатно-определенные подклассы и определенные пользователем и разницу между ними.

5. Объяснить два основных типа ограничений на специализацию и обобщение.
6. В чем различие между иерархией подклассов и решеткой?
7. В чем отличия категории от распределенных подклассов? Привести примеры.

## Комплект задач для лабораторных работ и домашних заданий

### Реляционная модель

СЛ (Фамилия, Имя, Отчество, Код, Пол, Адрес, Зарплата, Дрожд, *No*, *КодК*.)

ОТ (Назв, No, *КодР*, НачР)

О\_М (*No*, Место)

ПР (Назв, Нп, Место, *Noo*)

ИЖД (*Код*, Имя, Пол, Дрожд, СтРод)

Р\_Н (*Код*, Нп, Время)

*Подчеркнуты первичные ключи*

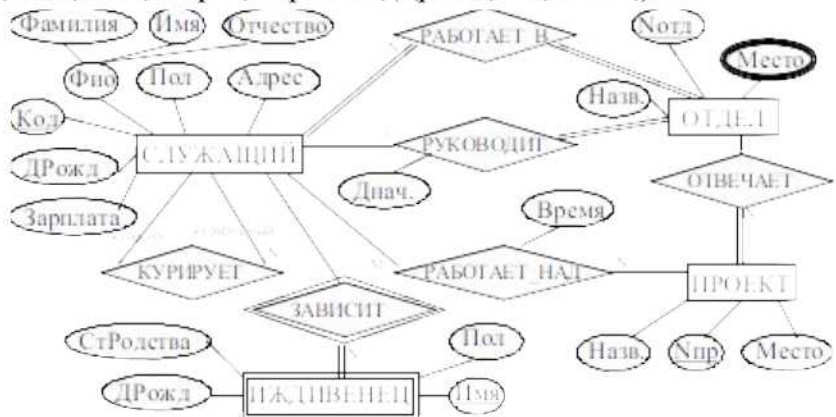
*Курсивом обозначены внешние ключи*

*КодК – код куратора*

*КодР – код руководителя*

*Noo – номер отвечающего отдела*

### Концептуальная модель



## Реляционная алгебра и SQL:

*Курсивом выделены тексты задач, задаваемые на дом*

### 1. Простые запросы на соединение.

- 1.1 Для каждого проекта, выполняемого в Москве, дать его номер, код и имя руководителя отвечающего отдела, его адрес и дату рождения.
- 1.2 Имена служащих, не имеющих иждивенцев.
- 1.3 Имена служащих, не работающих над проектом с названием «Разработать схему»
- 1.4 Дать список номеров {и названий} тех проектов, в работе над которыми «Иванов» принимает участие либо как служащий, либо как руководитель отдела, отвечающего за проект.
- 1.5 Выдать имена кураторов, работающих над проектом вместе с тем, кого он курирует.
- 1.6 *Имена служащих, имеющих, по крайней мере, одного иждивенца.*
- 1.7 *Имена служащих, работающих в отделе с названием «Информатика» над проектом с названием «Прогресс»*
- 1.8 *Имена служащих и имена его иждивенцев.*
- 1.9 *Названия проектов, за которые отвечает отдел, руководимый Ивановым*
- 1.10 *Названия отделов, отвечающих за проекты с названием «Принцип ...»*
- 1.11 *Имена курируемых, работающих в том же отделе что и куратор.*
- 1.12 *Названия проектов, выполняемых в месте, в котором размещается отдел, отвечающий за проект.*
- 1.13 *Номера проектов, над которыми работает Иванов, но отдел, в котором он работает, не отвечает за проект*

### 2. Задачи на соотношения множеств.

- Имена служащих, работающих над всеми проектами, за которые отвечает отдел с названием «Информатика».
- Выдать имена руководителей отделов {не} работающих над {всеми / всеми и только} проектами, за которые отдел отвечает.
- *Выдать номера проектов, над которыми работают {только / все / только и все} сотрудники отдела, отвечающего за проект.*



- Названия отделов, для которых для каждого проекта, за который отдел отвечает, существует служащий, работающий над проектом, над которым курирует руководитель отдела.
- Выдать кураторов и ими курируемых из того же отдела при условии, что над каждым проектом, за который отдел отвечает, хоть кто-то из них работает.
- Названия отделов, в которых есть сотрудники, не работающие хотя бы над одним проектом, за который отдел отвечает.

### **3. Задачи на агрегативные функции.**

- 3.1 Для любого отдела Название, имя руководителя и количество сотрудников.
- 3.2 Имена служащих, имеющих двух и более иждивенцев.
- 3.3 Номера отделов, имя руководителя и имя старейшины отдела, {если отдел отвечает за 5 проектов}.
- 3.4 Номера и названия отделов и количество курируемых всеми сотрудниками отдела.
- 3.5 Названия отделов, численность которых больше 10 человек, а средняя зарплата меньше 500 рублей.
- 3.6 Номера проектов, для которых из всех работающих над ними более половины сотрудники отвечающего отдела.
- 3.7 Названия отделов, в которых более трех служащих имеют двух иждивенцев, родившихся в 2012 году.
- 3.8 Номера проектов, в работе над которыми наибольшее время затрачивает сотрудник отвечающего отдела.
- 3.9 Номера проектов, в работе над которыми наибольшее время затрачивают сотрудники отвечающего отдела.
- 3.10 Номера проектов, над которыми все служащие вместе {не} отвечающего отдела работают менее 10 часов {а отвечающий отдел отвечает не менее чем за 2 других проекта}.

### **4. Смешанные задачи.**

- 4.1 Номера проектов {и время работы над ними}, для которых руководители отвечающего отдела {не имеют / имеют не менее двух} иждивенцев {и все служащие этого отдела работают над проектом {не менее 6-ти часов}}.
- 4.2 Номера проектов, имя руководителя отвечающего отдела и количество служащих, работающих над проектом при условии, что руководитель работает над не менее чем 2-мя другими проектами.

# Примеры экзаменационных билетов

## Дисциплина Базы данных

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие о базах и банках данных. Реляционная модель данных. Понятие о СУБД. Приложение БД. Словарь данных (каталог). Администратор БД. Основные функции СУБД.

2. Элементы языка SQL. Операции группы DDL: создание таблицы, изменение структуры таблицы, удаление таблицы.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Трёхуровневая архитектура СУБД. Уровни внешний, концептуальный, внутренний и их характеристика. Независимость от данных – логическая и физическая.

2. Элементы языка SQL. Операции группы DML: реализация декартова произведения,  $\theta$ -соединения, внешних соединений. Агрегатные функции в языке SQL.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Понятие о ER-моделировании. Основные элементы: тип сущности, сущность, атрибуты, тип связи, связь. Сильные и слабые типы сущности. Изображение элементов ER-модели на диаграмме (концептуальной схеме).

2. Элементы языка SQL. Операции группы DML: операции обновления (вставка, модификация, удаление записи).

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Кортежи (записи). Атрибуты, домены атрибутов. Виды атрибутов: простые, составные, однозначные, многозначные, производные. Ключевые атрибуты. Виды ключей: первичный, потенциальный, альтернативный, простой, составной, внешний.

2. Элементы языка SQL. Группы операций DML и DDL. Операции группы DML: оператор SELECT, его запись и варианты (с переименованием полей, с сортировкой, с группировкой, с отбором групп). Реализация реляционных операций на SQL: селекции, проекции, объединения, пересечения, разности.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Связи между сущностями. Арность связи. Рекурсивные (унарные) связи. Показатель кардинальности связи (1:1, 1:N, M:N). Степень участия в связи (полная, частичная). Атрибуты связи.

2. Элементы языка SQL. Операции группы DDL: создание таблицы, изменение структуры таблицы, удаление таблицы.