



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Национальный исследовательский университет  
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики  
Департамент компьютерной инженерии

**Рабочая программа дисциплины  
"Базы данных"**

для образовательной программы "Информатика и вычислительная техника"  
направления подготовки 09.03.01. Информатика и вычислительная техника  
уровень бакалавр

Разработчик программы:  
Карпова Ирина Петровна, к.т.н., доцент  
ikarpova@hse.ru

Одобрена на заседании департамента компьютерной инженерии  
«\_30\_\_»\_августа\_ 2016 г.

Руководитель департамента В.А. Старых \_\_\_\_\_

Утверждена Академическим советом образовательной программы  
«\_1\_\_»\_сентября\_ 2016 г., № протокола \_\_\_\_\_

Академический руководитель образовательной программы  
Т.А. Потапова \_\_\_\_\_

Москва, 2016

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета  
и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.*



## Оглавление

1. Область применения и нормативные ссылки .....	3
2. Цели освоения дисциплины .....	3
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	3
4. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
5. Тематический план учебной дисциплины .....	6
6. Формы контроля знаний студентов .....	7
7. Критерии оценки знаний, навыков .....	7
8. Содержание дисциплины .....	8
9. Образовательные технологии .....	11
9.1. Методические рекомендации преподавателю .....	11
9.2. Методические указания студентам .....	11
10. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента .....	11
10.1. Тематика заданий текущего контроля .....	11
10.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины .....	13
11. Порядок формирования оценок по дисциплине .....	14
12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	15
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	16



## 1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника", изучающих дисциплину "Базы данных".

Программа разработана в соответствии с Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" подготовки бакалавра.

## 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Базы данных" являются изучение и практическое освоение методов создания баз данных (БД) и общих принципов их функционирования, теоретических и прикладных вопросов применения современных систем управления базами данных (СУБД) и автоматизированных информационных систем (АИС).

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать:
  - принципы организации и архитектуры систем баз данных;
  - модели данных;
  - последовательность и этапы проектирования баз данных;
  - современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных;
  - основные конструкции языка обработки данных (SQL);
  - методики оптимизации процессов обработки запросов;
  - современные методы обеспечения целостности данных;
  - методы физической организации баз данных;
  - стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование, создание и сопровождение баз данных;
  - современные методы и средства создания автоматизированных информационных систем, основанных на базах данных;
  - о многообразии современных систем управления базами данных, их областях применения и особенностях;
  - о тенденциях и перспективах развития современных систем управления базами данных;
  - об основных нерешенных на сегодняшний день проблемах, возникающих при создании и использовании баз данных.
- Уметь:
  - применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей АИС;
  - применять современную методологию на стадии технического проектирования – обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных;
  - проектировать базы данных (от этапа анализ предметной области информационной системы до реализации физической модели базы данных);
  - применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;
  - реализовывать и документировать АИС, основанную на базе данных.



- Иметь навыки (приобрести опыт):
  - работы с реляционными базами данных на языке SQL;
  - работы по проектированию базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы, составления инфологической модели и даталогической (концептуальной) схемы базы данных, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных;
  - применения метода "сущность связь" (ER-method, method "entity-relation") для проектирования баз данных.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
1	2	3	4
Компетенции по Единому классификатору компетенций НИУ ВШЭ			
Способен решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза.	УК-3 (СК-Б3)	Демонстрирует навыки квалифицированного пользователя реляционных баз данных, оценивает и обосновывает выбор системного программного обеспечения, может спроектировать и реализовать базу данных по произвольной предметной области.	Изложение материала на лекциях, закрепление в ходе выполнения домашних заданий. Использование методических материалов в печатном (методические указания) и электронном виде (презентация).
Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе, на основе системного подхода).	УК-5 (СК-Б5)	Демонстрирует умение работать с литературными источниками (в частности, в интернете), использует полученную информацию при решении профессиональных задач.	Изложение материала на лекциях, закрепление в ходе выполнения домашних заданий. Особое внимание – на выявление достоинств и недостатков методов и подходов, которые в настоящее время применяются в области БД.
Способен работать в команде.	УК-7 (СК-Б7)	Выполняет работу над домашним заданием в составе бригады из 2-3 человек.	Консультирование студентов при выполнении домашнего задания, совместная работа на семинарских занятиях.
Способен использовать современные инструментальные средства и технологии программирования при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения.	ПК-9	Использует СУБД и язык SQL для реализации разработанной базы данных.	Изложение материала на лекциях, закрепление на семинарских занятиях и во время выполнения контрольных работ и лабораторных работ.



1	2	3	4
Способен обосновать принимаемое проектное решение, применить критерии оценки эффективности проектного решения при проектировании отдельных программно-аппаратных компонентов автоматизированных систем сбора, обработки, передачи и хранения информации, компьютерных сетей и информационных систем в соответствии с техническим заданием	ПК-8	Воспроизводит описание методологии проектирования баз данных. Применяет методологию проектирования баз данных на практике, оценивает полученные решения, обосновывает их рациональность.	Подробное изложение методологии проектирования БД, консультирование в ходе выполнения домашних заданий, защита домашних заданий.

Результаты обучения по дисциплине:

РО 1. Способность применять базовые и углубленные естественно-научные, математические, гуманитарные, социально-экономические и технические знания для решения комплексных инженерных проблем при исследовании и разработке программно-аппаратных компонентов средств вычислительной техники, автоматизированных систем и компьютерных сетей.

РО 2. Способность ставить и решать с использованием современных математических моделей и методов задачи инженерного анализа, связанные с исследованием, разработкой и эксплуатацией средств вычислительной техники, автоматизированных систем и компьютерных сетей.

РО 3. Способность выполнять комплексное инженерное проектирование программно-аппаратных компонентов средств вычислительной техники, автоматизированных систем и компьютерных сетей на всех стадиях жизненного цикла с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.

РО 4. Способность, применяя базовые и углубленные знания, организовывать и проводить экспериментальные исследования отдельных компонентов средств вычислительной техники, автоматизированных систем и компьютерных сетей, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные с применением современных информационных технологий и технических средств.

РО 5. Способность выбирать и применять современные инструментальные средства и технологии программирования, методы математического и компьютерного моделирования и прогнозирования качества при исследовании и разработке программно-аппаратных компонентов средств вычислительной техники, автоматизированных систем и компьютерных сетей с учетом ограничений.

РО 6. Активно владеть иностранным языком, позволяющим эффективно строить коммуникацию в профессиональной среде, работать с источниками научно-технической информации: находить и анализировать данные, составлять обзоры, рефераты и отчеты, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.

РО 7. Способность самостоятельно организовать эффективную индивидуальную и командную работу небольших коллективов исполнителей в процессе исследования и разработки программных продуктов, средств вычислительной техники, автоматизированных систем и компьютерных сетей, готовность к работе над междисциплинарными проектами.



#### 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин ОПД и блоку дисциплин, обеспечивающих базовую подготовку.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- дискретная математика;
- алгоритмизация вычислений;
- информатика и программирование;
- архитектура ЭВМ и вычислительных систем;
- операционные системы.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- способен учиться, приобретать новые знания, умения, в том числе в области, отличной от профессиональной (СК-Б1);
- способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода) (СК-Б6);
- знать основы теории множеств (понятие множества, теоретико-множественные операции); основы теории алгоритмов (понятие и свойства алгоритма); основы программирования (типы и структуры данных, процедуры, функции);
- знать основные архитектурные принципы функционирования современных ЭВМ и вычислительных систем, их отдельных устройств и блоков;
- знать принципы организации и архитектуру базовых компонент системного программного обеспечения.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Автоматизированные системы;
- Проектирование и управление компьютерными сетями и распределенными вычислительными системами;
- Организация информационных систем и компьютерных сетей;
- Управление информационными системами и технологиями.

#### 5. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Сам. работа
			лекции	семина. занятия	практич. занятия	
1.	Введение. Модели данных.	14	3	2	2	10
2.	Введение в язык баз данных SQL	44	5	8	16	20
3.	Элементы проектирования баз данных	46	8	8		30
4.	Системы управления базами данных	18	2			16
5.	Физическая организация данных и методы доступа	18	4	2	2	10
6.	Обеспечение защиты данных в БД	14	4			10
7.	Перспективные направления развития БД	20	2			18
	Итого:	190	28	20	20	122



## 6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	Модули		Параметры
		1	2	
Текущий	Контрольная работа	*		Контрольная работа проводится в письменной форме, время на выполнение – 40 минут.
	Домашнее задание		*	Выполняется бригадами по 2 человека. На защиту представляется отчет о выполнении (6-10 страниц). Защита осуществляется по мере готовности отчетов, но не позднее даты проведения экзамена. Время на подготовку не предоставляется.
Итоговый	Экзамен		*	Письменный экзамен; время на выполнение – 80 минут.

## 7. Критерии оценки знаний, навыков

На промежуточном контроле в ходе защиты домашнего задания студент должен продемонстрировать:

- способность спроектировать базу данных по произвольной предметной области;
- использование полученной информации при решении профессиональных задач (СК-Б5);
- способность применять методологию проектирования баз данных, оценивать полученные решения, обосновывать их рациональность;
- знание профессиональной терминологии, умение оформлять техническую документацию на проект базы данных (ПК-5);
- владение методами защиты данных в БД от несанкционированного доступа и от сбоев, применение полученных знаний для создания базы данных;
- использование формализмов описания схемы (подсхемы) базы данных в виде ER-диаграмм;
- владение навыками анализа предметной области, создания инфологической и концептуальной моделей БД;
- владение навыками создания информационных систем, основанных на базах данных, под управлением выбранной СУБД.

На итоговом контроле студент должен продемонстрировать:

- знание профессиональной терминологии
- использование полученной информации при решении профессиональных задач (СК-Б5);
- владение основными способами и средствами получения, хранения, обработки информации, в том числе: основные функции и возможности СУБД, способы доступа к данным, организация многопользовательского доступа к данным, обеспечение безопасности данных.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.





## 8. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела и темы	Часы			
		лекц.	семин.	прак.	сам.р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
1.	Введение. Модели данных.	3	2	2	10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информация, данные, знания. Терминология. Автоматизированная информационная система.</li> <li>Предметная область информационной системы.</li> <li>Назначение и основные компоненты системы баз данных. Уровни представления данных.</li> <li>Понятие модели данных. Структуризация данных. Операции над данными. Ограничения целостности.</li> <li>Реляционная модель данных (РМД). Отношение, схема отношения, свойства отношения.</li> <li>Основные и вспомогательные операции реляционной алгебры.</li> </ul>	0.25 0.25 0.25 1	1   1	   2	
<b>Литература:</b> [1] – глава 1."Основные сведения", глава 2."Основные модели данных". [2] – глава 1."Введение в базы данных", глава 2."Среда базы данных", глава 3."Реляционная модель". <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/db_intr.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/db_intr.ppt</a> <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/datamodel.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/datamodel.ppt</a> <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию, проведение лабораторных работ в дисплейном классе.					
2.	Введение в язык баз данных SQL.	5	8	16	20
	<ul style="list-style-type: none"> <li>SQL как декларативный язык запросов к реляционным БД. Стандарты SQL. Подмножества языка SQL.</li> <li>Объекты БД. Типы данных SQL.</li> <li>Основные команды SQL (create table, insert, update, delete).</li> <li>Команда select. Операторы, предикаты, агрегирующие функции. Вложенные запросы (коррелированные и некоррелированные). NULL-значения.</li> <li>Представления (views), особенности работы с ними.</li> </ul>	0.5 0.5 1 2 1	 0.5 0.5 6 1	 2 4 6 4	
<b>Литература:</b> [1] – глава 3."Введение в язык SQL". [2] – глава 5."Язык SQL: манипулирование данными", глава 6."Язык SQL: определение данных". [3], [7]. <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/SQL1.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/SQL1.ppt</a> , <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/SQL2.ppt">SQL2.ppt</a> , <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/SQL3.ppt">SQL3.ppt</a> , <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/SQL4.ppt">SQL4.ppt</a> <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию; решение задач на семинарах; проведение лабораторных работ в дисплейном классе.					





1	2	3	4	5	6
3.	Элементы проектирования баз данных. <ul style="list-style-type: none"><li>Этапы проектирования АИС, основанных на базах данных.</li><li>Инфологическое проектирование. Методы инфологического проектирования. Метод "сущность-связь".</li><li>Определение требований к операционной обстановке. Выбор системы управления базами данных и других инструментальных программных средств.</li><li>Логическое проектирование БД.</li><li>Нормализация отношений (до 4-й нормальной формы). Денормализация отношений.</li><li>Физическое проектирование БД.</li></ul>	8	8	0	30
	<b>Литература:</b> [1] – глава 9. "Проектирование баз данных". [2] – часть III. "Методы анализа и проектирования баз данных", часть IV. "Методология". [6] – Проектирование реляционных баз данных. <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/prj1.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/prj1.ppt</a> <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/prj2.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/prj2.ppt</a> <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/prj_norm.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/prj_norm.ppt</a> <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию, выполнение заданий на семинарах, консультации по домашнему заданию, защита домашнего задания.	1.5			
		2	3		
		1			
		1.5	3		
		1.5	2		
		0.5			
4.	Системы управления базами данных (СУБД). <ul style="list-style-type: none"><li>Назначение СУБД. Классификация СУБД.</li><li>Основные функции СУБД (обеспечение логической и физической целостности БД, логической и физической независимости БД, защиты данных).</li><li>Администрирование базы данных. Словарь-справочник (каталог) данных.</li></ul>	2	0	0	16
		0.5			
		1			
		0.5			
	<b>Литература:</b> [1] – глава 4. "Системы управления базами данных". [2] – глава 8. "Промышленные реляционные СУБД: Access и Oracle". <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/dbms.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/dbms.ppt</a> <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию, практическое освоение работы с СУБД в дисплейном классе.				



1	2	3	4	5	6
5.	Физическая организация данных и механизмы доступа. <ul style="list-style-type: none"><li>Механизмы среды хранения и архитектура СУБД.</li><li>Индексирование данных. Линейные и многоуровневые индексы. Составные индексы. Использование индексов.</li><li>Транзакция как механизм обеспечения непротиворечивости данных. Свойства транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции.</li><li>Уровни блокировок. Блокировка как средство разграничения доступа.</li></ul>	4 0.5 2 1.5 0.5	2  1  1	0	10
<b>Литература:</b> [1] – глава 5."Физическая организация данных", глава 8."Оптимизация реляционных запросов". [2] – глава 20. "Обработка запросов", приложение В. [1] – глава 6."Многопользовательский доступ к данным". [2] – глава 19."Управление транзакциями". <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию; проведение лабораторных работ в дисплейном классе; определение эффективности различных запросов к БД на семинарах.					
6.	Обеспечение защиты данных в БД. <ul style="list-style-type: none"><li>Безопасность данных (обеспечение физической защиты).</li><li>Защита от несанкционированного доступа.</li><li>Обеспечение целостности данных.</li></ul>	4 2 1.5 0.5	0	0	10
<b>Литература:</b> [1] – глава 7."Защита данных в базах данных". [2] – глава 18."Защита баз данных". <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/db_protection.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/db_protection.ppt</a> <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию.					
8.	Перспективные направления развития БД <ul style="list-style-type: none"><li>Перспективы развития технологии баз данных.</li></ul>	2 2	0	0	18
<b>Литература:</b> [1] – глава 10."Перспективы развития технологии баз данных". [2] – главы 25-27 и часть VII. "Перспективные направления". <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/oodbms.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/oodbms.ppt</a> <a href="http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/ordbms.ppt">http://rema44.ru/resurs/study/dbmat/ordbms.ppt</a> <b>Формы проведения занятий:</b> изложение лекционного материала под презентацию.					
Итого:		28	20	20	122



## 9. Образовательные технологии

Лекционный материал излагается под презентации, которые размещены в интернете на странице автора ([rema44.ru/resurs/students/karpova](http://rema44.ru/resurs/students/karpova)). Занятия на лабораторных работах ведутся в дисплейном классе. На семинарских занятиях разбираются различные задачи на язык SQL, на проектирование базы данных для различных предметных областей.

### 9.1. Методические рекомендации преподавателю

Ввиду огромного разнообразия существующих СУБД нецелесообразно изучение какой-либо конкретной СУБД. Поэтому на лабораторных занятиях по языку SQL желательно ограничивать студентов использованием только тех конструкций языка SQL, которые входят в стандарт SQL-92 и не зависят от используемого программного средства. Организация интерфейса к БД выполняется с помощью СУБД Access, которая обладает развитым, но простым в использовании визуальным интерфейсом.

### 9.2. Методические указания студентам

- Вести рабочую тетрадь с проработкой и заметками по изучаемым вопросам.
- Готовиться дома к выполнению лабораторных работ и приходить на занятия с подготовленным файлом с текстами запросов.
- На лабораторных занятиях по языку SQL предъявляются требования об использовании только тех конструкций языка SQL, которые входят в стандарт SQL-92 и не зависят от используемого программного средства.
- Для лучшего усвоения материала перед каждой лекцией знакомиться с лекционным материалом, который доступен в электронном виде на сайте [rema44.ru](http://rema44.ru).
- По всем возникающим вопросам можно проконсультироваться лично у преподавателя в часы консультаций или по электронной почте.

## 10. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

### 10.1. Тематика заданий текущего контроля

#### Задания для лабораторных работ:

Выполнение лабораторных работ заключается в создании таблиц (фрагмента базы данных) и запросов в соответствии с вариантами задания в режиме работы с интерактивным SQL под управлением СУБД MySQL или Oracle Express Edition.

Лабораторная работа №1 посвящена созданию и заполнению таблиц базы данных. Каждая таблица должна иметь первичный ключ и обязательные поля (*not null*). Таблицы должны быть связаны по внешнему ключу.

Лабораторная работа №2 заключается в написании запросов к созданным отношениям. Необходимо предложить два варианта написания одного из запросов (по выбору) и проанализировать пути и эффективность их выполнения.

Лабораторная работа №3 посвящена созданию представлений. Для каждого представления необходимо проверить с помощью запросов модификации данных является ли оно обновляемым, и объяснить полученный результат.

Лабораторная работа №4 заключается в реализации операций реляционной алгебры средствами SQL, возможно, с использованием отношений, созданных по заданию лабораторной работы №1.

#### Примеры вариантов заданий для лабораторных работ:

1) Фрагмент БД «Гостиница».

Л. р. №1. Создание и заполнение отношений.



1. Отношение "Стоимость мест" ("Класс", "Стоимость места").
2. Отношение "Номера" (идентификатор, "Класс" (внешний ключ), "Количество мест", "Количество забронированных мест").
3. Отношение "Постояльцы" (основное):

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Номер паспорта	C	10		первичный ключ
Занимаемый номер	N	3		внешний ключ
ФИО	C	50		обязательное поле
Пол	C	1		по умолчанию – мужской
Организация	C	60		
Дата вселения	D			обязательное поле
Дата выселения	D			заполняется при выезде постояльца

Л.р. №2. Выборка данных.

Создать запрос на выдачу счета на оплату номера.

Создать упорядоченные списки:

- свободных номеров (по классу и по номерам) с указанием общего количества мест в номере;
- полностью забронированных номеров.

Л.р. №3. Работа с представлениями.

Создать представления:

1. "Постояльцы, проживающие в гостинице в данное время" (все поля отношения "Постояльцы").
2. "Полностью занятые номера" (номер, количество мест).
3. "Номера со свободными местами" (пол, номер, количество свободных мест).

2) Фрагмент БД проектной организации.

Л.р. №1. Создание и заполнение отношений.

1. Отношение "Отделы" (идентификатор, "Название отдела").
2. Отношение "Проекты" (идентификатор, "Название", "Дата начала", "Дата завершения").
3. Отношение "Сотрудники" (основное):

Содержимое поля	Тип	Длина	Дес.	Примечание
Идентификатор	N	6	0	Ключевое поле
ФИО	C	50		Обязательное поле
Дата рождения	D			Обязательное поле
Пол	C	1		по умолчанию – 'ж'
Должность	C	30		Обязательное поле
Оклад	N	7	2	
Номер отдела	N	7	2	Внешний ключ
Номер проекта	N	3	0	внешний ключ
Руководитель проекта	C	1		по умолчанию – NULL
Дата поступления на работу	D			

Л.р. №2. Выборка данных.

Создать упорядоченные списки:

- сотрудников по отделам;
- неоконченных проектов (по дате начала) с фамилиями руководителей.

Проверить, что дата начала проекта меньше, чем дата его завершения. Проверить, что у каждого проекта только один начальник.



### Л.р. №3. Работа с представлениями.

Создать представления:

1. "Сотрудники, работающие в отделе №2" (все поля отношения "Сотрудники").
2. "Заработная плата" (ФИО, оклад–13%). Руководителю проекта полагается надбавка к окладу (20%).
3. "Проекты по отделам" (название проекта, ФИО руководителя, название отдела (в котором работает руководитель), количество сотрудников (работающих над данным проектом)).

### **Примеры вариантов заданий для контрольной работы:**

1. Для фрагмента БД "Каталог книг" (Книги  $\longleftrightarrow$  книги-авторы  $\longleftrightarrow$  Авторы) написать на SQL следующие запросы:
  - a. Естественное соединение всех отношений (результат упорядочить).
  - b. Авторы, у которых нет книг, изданных в прошлом году.
  - c. Книги с указанием количества авторов, написавших эту книгу.
2. Для фрагмента БД магазина (Отделы  $\longleftrightarrow$  Продавцы  $\longleftrightarrow$  Продажи) написать на SQL следующие запросы:
  - a. Естественное соединение всех отношений (результат упорядочить).
  - b. Сумма продаж по отделам и датам.
  - c. Продавцы, которые не оформили ни одной продажи за текущую дату (создать представление).

### **10.2. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины**

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу (2-й модуль):**

1. Автоматизированные информационные системы (АИС), основанные на данных. Предметная область АИС. Классификация АИС.
2. Компоненты системы баз данных. Уровни представления данных. Физическая и логическая независимость данных.
3. Реляционная модель данных (РМД). Структуризация данных в РМД. Основные операции. Ограничения целостности. Достоинства и недостатки РМД.
4. Системы управления базами данных (СУБД). Назначение СУБД. Классификация СУБД. Основные функции СУБД.
5. Системы управления базами данных (СУБД). Требования к реляционным СУБД (по Кодду).
6. Структура памяти и структура хранимых данных. Управление свободным пространством памяти.
7. Способы доступа к данным. Индексирование данных. Способы организации индексов.
8. Создание и использование индексов.
9. Механизм транзакций. Начало и завершение транзакций.
10. Взаимовлияние транзакций. Способы разграничения транзакций.
11. Защита данных от сбоев.
12. Защита данных от несанкционированного доступа.
13. Требования к проекту базы данных. Этапы проектирования базы данных.
14. Инфологическое проектирование базы данных: метод "сущность-связь".
15. Логическое проектирование БД. Правила преобразования ER-диаграммы в схему БД. Составление схем отношений: выбор ключей, выбор типов данных, определение ограничений целостности.
16. Нормализация отношений (до 4НФ включительно).



### Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

В экзаменационный билет входят теоретический вопрос и одно задание: или по языку SQL, или по нормализации отношений. Примеры заданий:

1. Составить схему БД недвижимости, в которой основные сущности – АГЕНТЫ (идентификатор, ФИО, паспортные данные, адрес, телефоны) и ОБЪЕКТЫ (идентификатор, адрес, общая площадь, жилая площадь, количество комнат, цена, ФИО владельца, паспортные данные владельца). Предметная область характеризуется так:
  - каждый владелец может иметь несколько объектов;
  - каждый агент может заниматься несколькими объектами;
  - каждый объект принадлежит одному владельцу и им занимается один агент;
  - с одним владельцем работает один агент.Привести отношения к ЗНФ.
2. Для фрагмента БД "Каталог книг" (Книги  $\longleftrightarrow$  книги-авторы  $\leftarrow\leftarrow\rightarrow$  Авторы) написать на SQL следующие запросы:
  - 1) Естественное соединение всех отношений.
  - 2) Книги издательства "Наука", изданные за последние три года.
  - 3) Книги-справочники, у которых нет авторов.
  - 4) Авторы с указанием количества книг, написанных данным автором.

## 11. Порядок формирования оценок по дисциплине

Все оценки выставляются по 10-балльной шкале.

Накопленная оценка за 1-й модуль складывается из оценки контрольной работы  $O_{к/р}$  и работу на семинарах (за работу на семинарах студент может получить максимум 2 балла).

Промежуточная оценка за 1-й модуль рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{накопл. 1 модуля}} = 0.8 * O_{к/р} + O_{\text{аудиторная1}}$$

При оценке за контрольную работу  $O_{к/р2} < 6$  студенту предоставляется возможность переписать ее один раз во время семинара.

Способ округления оценки промежуточного контроля арифметический.

Во 2-м модуле преподаватель оценивает выполнение практических (лабораторных) работ  $O_{л.р.2}$  (максимум 2.5 балла за каждую из четырех работ) и выполнение домашнего задания  $O_{д/з}$ . Оценка качества выполнения домашнего задания складывается из следующих показателей:

Название показателя	Показатель	Оценка (максимальные баллы)
Описание ПрО	$a_1$	2
Схема ПрО	$a_2$	3
Преобразование схемы ПрО в схему БД	$a_5$	5
Формирование отношений	$a_6$	2
Нормализация	$a_7$	4
Окончательная схема БД	$a_8$	2
Права доступа	$a_9$	2

Оценка за домашнее задание  $O_{д/з}$  рассчитывается следующим образом:





$$O_{д/з} = \frac{\sum_{i=1}^{11} a_i}{2}$$

Возможность повторной защиты домашнего задания не предусматривается.

Накопленная оценка во 2-м модуле рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{накопл. 2 модуля}} = 0.4 * O_{\text{л.р.2}} + 0.6 * O_{\text{д/з}}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Накопленная оценка перед итоговым экзаменом рассчитывается так:

$$O_{\text{накоплИтог}} = 0.3 * O_{\text{накопл. 1 модуля}} + 0.7 * O_{\text{накопл. 2 модуля}}$$

Способ округления накопленной оценки арифметический.

При оценке  $O_{\text{накоплИтог}} > 6$  и оценке  $O_{\text{д/з}} > 7$  накопленная итоговая оценка может быть по желанию студента выставлена в качестве оценки за экзамен во 2-м модуле без сдачи самого экзамена («автоматом») при условии, что домашнее задание сдается до 12-го декабря.

Итоговая оценка рассчитывается так:

$$O_{\text{итоговая}} = 0.5 * O_{\text{накоплИтог}} + 0.5 * O_{\text{экзамен}}$$

На итоговом экзамене студент может получить дополнительный вопрос (дополнительную практическую задачу), ответ на который оценивается в 1 балл.

На пересдаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации накопленной оценки.

В диплом выставляется итоговая оценка по учебной дисциплине.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Базовый учебник

1. Карпова И.П. Базы данных. Курс лекций и материалы для практических занятий: Учеб. пособие. – СПб., "Питер", 2013. – 240 с.

### Основная литература

2. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика, 3-е изд.: Пер. с англ. : Уч. пос. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2003. – 1440 с.
3. Грабер М. SQL. – Издательство: Лори, 2007. – 672 с.
4. ГОСТ 20886-85. Организация данных в системах обработки данных. Термины и определения.
5. ГОСТ 34.320-96. Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы. – Межгосударственный стандарт. Дата введения 01.07.2001.
6. Проектирование реляционных баз данных: Метод. указания к курсовому проектированию по курсу "Базы данных" / Московский государственный институт электроники и математики; Сост.: И.П. Карпова. – М., 2010. – 32 с. – <http://rema44.ru/resurs/study/dbprj/project2010.pdf>
7. Изучение основ языка SQL: Метод. указания к лабораторным работам №№1-4 по курсу "Базы данных" [электронное издание] / Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ. – Сост.: И.П. Карпова. – М., 2012. – 39 с. – <http://rema44.ru/resurs/study/dblab/lab2012.pdf>

### Дополнительная литература

8. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. – 8-е изд. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2006. – 1328 с.
9. Thomas M. Connolly, Carolyn E. Begg. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 5/E. ISBN-10: 0321523067. ISBN-13: 9780321523068.





- 2009, Pearson. 1400 pp.
10. Кузнецов С.Д. Основы баз данных. – "Издательство Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру", 2005. – 488 с.
  11. Тиори Т., Фрай Дж. Проектирование структур баз данных: В 2-х кн. Пер. с англ. – М.: Мир, 1985.
  12. "Открытые системы / СУБД": Журнал. – АО "Открытые системы".
  13. [citforum.ru/database](http://citforum.ru/database) – сайт Центра информационных технологий, раздел "Базы данных".

### **Справочники, словари, энциклопедии**

Электронная энциклопедия Википедия ([wikipedia.org](http://wikipedia.org)).

### **Программные средства**

Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:

- реляционные системы управления базами данных (MySQL версии не ниже 5.5; Oracle 11g XE) для выполнения лабораторных работ;
- любую реляционную СУБД для создания базы данных в рамках домашнего задания;
- MS Visio для создания ER-диаграммы при выполнении домашнего задания.

### **Дистанционная поддержка дисциплины**

Все учебно-методические материалы по дисциплине (программа учебного курса, учебное пособие, методические указания по выполнению лабораторных работ и курсовому проектированию, вопросы к экзамену, варианты домашних заданий и контрольных работ, методические указания по самостоятельной работе студентов), а также справочные материалы расположены по адресу [rema44.ru/resurs/students/karova](http://rema44.ru/resurs/students/karova) в свободном доступе.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проходят в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Каждая лекция сопровождается презентацией, содержащей теоретический материал и иллюстративный материал.

Лабораторные работы проводятся в дисплейном классе на РС-совместимых персональных компьютерах с установленным лицензионным и свободно-распространяемым программным обеспечением: MySQL версии не ниже 5.5 или Oracle 11g XE.