

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Управление базами данных M2.B.9

Направление подготовки: 020100.68 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Пинягина О.В.

**Рецензент(ы):**

Миссаров М.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 733915

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Пинягина О.В. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Olga.Piniaguina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Управление базами данных" является формирование у студентов теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, а также практических навыков по использованию эффективных систем хранения и обработки данных на основе полученных знаний.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.В.9 Профессиональный" основной образовательной программы 020100.68 Химия и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Цикл: М2.Р9.

Дисциплина "Управление базами данных" изучается во втором семестре первого года обучения в магистратуре по направлению 020100 "Химия", профилю "Хемоинформатика и молекулярное моделирование", форма обучения - очная. Дисциплина относится к вариативной части цикла М.2 профессиональных дисциплин. Данная дисциплина является логическим продолжением ряда курсов, изученных студентами по программе магистратуры направления "Хемоинформатика", включая "Основы компьютерного программирования в приложении к химическим задачам", "Компьютеры, операционные системы и сети".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	владеет современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии ( в соответствии с темой магистерской диссертации)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способен анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения
ПК-7 (профессиональные компетенции)	умеет представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

возможности, перспективы и проблемы использования систем управления базами данных;

2. должен уметь:

применять навыки использования языка SQL для формулирования и выполнения запросов к базам данных.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о технологиях программирования для баз данных, об основах использования клиент-серверных приложений;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные теоретические знания и практические навыки работы с современными системами управления базами данных.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в базы данных (БД).	2	1	1	0	0	
2.	Тема 2. Проектирование баз данных	2	1,2	1	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Реляционная алгебра	2	3,4	2	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Теория нормализации	2	5,6	2	2	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Языковые средства современных СУБД.	2	7-12	2	10	0	контрольная работа домашнее задание
6.	Тема 6. Безопасность БД.	2	13,14	2	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			10	18	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение в базы данных (БД).

#### *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Рассматриваются предпосылки для возникновения и история создания баз данных.

### Тема 2. Проектирование баз данных

#### *лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Рассматриваются основы проектирования баз данных с использованием ER-моделей.

Основные понятия ER-моделей: сущность, атрибут, связь. Типы связей "1:1", "1:M", "M:M".

#### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Рассматривается установка программного продукта MySQL Workbench. Для выбранной предметной области студенты разрабатывают ER-модель.

### Тема 3. Реляционная алгебра

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Рассматривается реляционная модель баз данных. Основные понятия: таблица (отношение), кортеж, домен, первичный ключ. Операции: проекция, выбор, соединение, объединение, пересечение, вычитание, произведение, деление.

#### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Рассматриваются примеры применения операций реляционной алгебры при формулировании запросов к реляционной базе данных на основе модели "Музыканты".

### Тема 4. Теория нормализации

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Рассматриваются основные понятия теории нормализации. Полная декомпозиция. Пятая нормальная форма. Полная функциональная зависимость. Теорема Хита. Первая, вторая, третья, Бойса-Кодда, четвертая нормальные формы.

#### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Рассматриваются примеры нарушения нормальных форм при неправильном проектировании реляционной модели из ER-модели.

### Тема 5. Языковые средства современных СУБД.

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Обзор языка SQL (Structured query language). Основные возможности SQL. Базовые команды SQL.

#### *практическое занятие (10 часа(ов)):*

Студенты: - создают базу данных из EER-модели, разработанной в рамках предыдущих заданий; - изучают возможности добавления новых строк в таблицу: добавление данных с помощью визуальных средств EER-модели, с помощью команды Insert и непосредственно в таблицы базы данных; - изучают основные возможности команды SELECT и выполняют простые запросы к своей базе данных; - изучают возможности представлений (View); - изучают хранимые процедуры и создают простые примеры хранимых процедур для своей базы данных по типу запросов с параметром; - изучают специальный тип хранимых процедур - триггеры.

### Тема 6. Безопасность БД.

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Рассматриваются основные понятия безопасности БД. Права доступа. Учетные записи, роли, пользователи, полномочия. Управление безопасностью в MySQL.

#### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Студенты создают пользователей для своей базы данных, настраивают права доступа.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Проектирование баз данных	2	1,2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Реляционная алгебра	2	3,4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Теория нормализации	2	5,6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Языковые средства современных СУБД.	2	7-12	подготовка домашнего задания	22	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
<b>Итого</b>				<b>44</b>		

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. В процессе изучения дисциплины "Управление базами данных" на занятиях в компьютерном классе студенты получают навыки самостоятельной работы с системой управления базами данных MySQL.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Введение в базы данных (БД).**

**Тема 2. Проектирование баз данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

В рамках индивидуального проекта студенты должны выбрать предметную область, описать объекты, атрибуты и связи между ними, а также любую дополнительную информацию о предметной области, которая будет полезна для создания базы данных.

**Тема 3. Реляционная алгебра**

домашнее задание , примерные вопросы:

Студентам предлагается несколько формулировок для создания запросов на языке реляционной алгебры. Предполагается применение операций проекции, выбора, соединения, объединения, пересечения, вычитания, деления и их комбинирование.

**Тема 4. Теория нормализации**

домашнее задание , примерные вопросы:

Студентам предлагается готовая реляционная модель, которая содержит нарушения требований нормальных форм. Эти нарушения нужно найти и исправить с помощью теоремы Хита.

**Тема 5. Языковые средства современных СУБД.**

домашнее задание , примерные вопросы:

В рамках индивидуального проекта студенты - создают EER-модели в среде MySQL Workbench на основе описания предметной области, выбранной при выполнении предыдущих заданий; - добавляют новые строки в таблицы базы данных (обязательно применять команду Insert); - создают представления для своей базы данных, проверяют, являются ли полученные представления обновляемыми; - создают хранимые процедуры и триггеры для своей базы данных.

контрольная работа , примерные вопросы:

На контрольную работу выносится задание по разработке студентами сложных запросов к своей базе данных (обязательными требованиями являются использование подзапросов, группировок, агрегирующих функций, выборки из нескольких таблиц).

## **Тема 6. Безопасность БД.**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

В процессе изучения дисциплины "Управление базами данных" студенты выполняют практические задания в среде СУБД MySQL в форме индивидуальных проектов.

Результат выполнения этого индивидуального проекта формирует оценку текущей работы студента (максимальная оценка 50 баллов).

Подробное описание и регламент этапов проекта размещены в Интернет-ресурсе для данного курса по адресу <http://kek.ksu.ru/EOS/mysql/index.html>.

Примерные варианты билетов к зачету:

Билет 1.

1. Операции реляционной алгебры - объединение, пересечение.
2. База данных турагентства содержит информацию о поездках своих туристов:  
Страны (КодСтраны, Название)  
Туристы (КодТуриста, ФИО, Паспорт, ДатаРождения)  
Поездки (КодСтраны, КодТуриста, ДатаНачала, ДатаОкончания)  
Получить список туристов, которые посещали все страны. Запрос напишите на SQL.

Билет 2.

1. Третья нормальная форма.
2. База данных библиотеки содержит информацию о читателях и выдачах книг:  
Книги (КодКниги, Название, Автор, Жанр, ГодИздания)  
Читатели (НомерБилета, ФИО, ДатаРождения)  
Выдачи (КодКниги, НомерБилета, ДатаВыдачи, СрокВозврата)  
Получить список читателей, которые читают только книги жанра "Детектив". Запрос напишите на реляционной алгебре.

### **7.1. Основная литература:**

1. Пинягина, О.В. Практикум по курсу "Базы данных" : [учебное пособие] / О. В. Пинягина, И. А. Фукин ; Казан. (Приволж.)федер. ун-т .? Казань : Казанский университет, 2012 .? 91, [1] с.
2. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). <http://znanium.com/bookread.php?book=451114>
3. Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В.В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах . - М.: Физматлит, 2009. - 168 с. // [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2101](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2101)

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Мартишин С. А., Симонов В. Л., Храпченко М. В. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем. Учебное пособие. Москва Издательский Дом "ФОРУМ" Москва ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012. 160 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=318518>
2. Голицына О. Л., Попов И. И., Максимов Н. В. Базы данных: Учебное пособие. 2. Москва Издательство "ФОРУМ" Москва Издательский Дом "ИНФРА-М", 2009. 400 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=182482>
3. Бенкен, Е. С. PHP, MySQL, XML: программирование для Интернета / Е.С.Бенкен. ? СПб.: БХВ- Петербург, 2007. ? 314 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=3503041>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Портал [mysql.com](http://www.mysql.com/)(англ.) - <http://www.mysql.com/>

Портал [mysql.ru](http://mysql.ru/)(рус.) - <http://mysql.ru/>

Портал [SQL.ru](http://sql.ru/) - [http://sql.ru](http://sql.ru/)

Электронный учебник - <http://kek.ksu.ru/eos/bd/index.html>

Электронный учебник - <http://kek.ksu.ru/eos/mysql/index.html>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Управление базами данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.



Для проведения занятий по курсу требуется компьютерный класс, оснащенный мультимедийным оборудованием и предустановленным программным обеспечением. Используемое программное обеспечение является бесплатным.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020100.68 "Химия" и магистерской программе Хемоинформатика и молекулярное моделирование .

Автор(ы):

Пинягина О.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Миссаров М.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.