

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Принципы организации и архитектура баз данных в экологии М2.ДВ.2

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Костерина Е.А., Пилюгин Г.А., Гильфанов А.К.

**Рецензент(ы):**

Зарипов Ш.Х.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ш. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

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

Регистрационный No 2152614

Казань

2014

## 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. Гильфанов А.К. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии ; доцент, к.н. (доцент) Костерина Е.А. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии , Ekaterina.Kosterina@kpfu.ru ; Пилюгин Г.А.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Принципы организации и архитектура баз данных в экологии" являются изучение принципов проектирования баз данных и применение их для создания баз данных в экологической предметной области.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина относится к профессиональным дисциплинам ООП и развивает представление о принципах построения баз данных. Для ее освоения нужны знания по высшей математике и информатике. Освоение данной дисциплины способствует развитию навыков проектирования баз данных.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей
ОК-6 (общекультурные компетенции)	навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры
ПК-4 (профессиональные компетенции)	использование современных методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	умение диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы проектирования баз данных и информационных систем

2. должен уметь:

применять теорию баз данных для проектирования баз данных в экологии

3. должен владеть:

навыками создания баз данных в современных СУБД

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Теория проектирования баз данных	2	1-6	8	0	8	
2.	Тема 2. Система управления базами данных	2	6-11	0	0	12	домашнее задание
3.	Тема 3. Информационные системы	2	12-13	0	0	4	научный доклад
4.	Тема 4. Новые технологии в области баз данных	2	14-15	0	0	4	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			8	0	28	

#### 4.2 Содержание дисциплины

## Тема 1. Теория проектирования баз данных

### *лекционное занятие (8 часа(ов)):*

Модели данных. Файловая, сетевая, иерархическая, реляционная, объектная модели данных. Основные понятия теории реляционных баз данных. Ключ. Правила Кодда. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление кортежей, доменов. Избыточность данных и аномалии модификации. Нормальные формы. Метод декомпозиции. Первая, вторая, третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая и пятая нормальные формы. Связи между таблицами. Связь "один-к-одному", "один-к-многим".

### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Проектирование структур базы данных на примере экологических баз данных: флористическая база данных, базы данных воздушных и водных загрязнений, геоинформационные базы данных. Приведение к нормальным формам методом декомпозиции

## Тема 2. Система управления базами данных

### *лабораторная работа (12 часа(ов)):*

Создание баз данных в современных СУБД: MS Access, MySQL, PostgreSQL. Технологии доступа к базам данных. Хэширование, индексирование, кластеризации. Обеспечение целостности данных. Резервное копирование.

## Тема 3. Информационные системы

### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Доклады по разделу "Информационные системы". Архитектура информационных систем. Моделирование предметной области. Язык UML. CASE-средства. ER-диаграммы. Интерфейсы и протоколы. Протоколы ODBC, TCP/IP. Интерфейсы доступа к базам данных. Разработка клиентских приложений. Построение приложений на основе Web-сервера. Тонкие клиенты.

## Тема 4. Новые технологии в области баз данных

### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Доклады по разделу "Новые технологии в области баз данных". Хранилища данных OLAP. Объектные и объектно-реляционные СУБД. Распределенные информационные системы.

### 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
2.	Тема 2. Система управления базами данных	2	6-11	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Информационные системы	2	12-13	подготовка к научному докладу	16	научный доклад
4.	Тема 4. Новые технологии в области баз данных	2	14-15	подготовка к научному докладу	12	научный доклад
	Итого				36	

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

Программой предусмотрено 3 лекции. Во время лекций разбираются конкретные задачи и показываются способы их решения. Лекции читаются с использованием компьютерных презентаций. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе. В интерактивной форме проходят все лабораторные занятия, во время которых предполагаются вопросы студентов, ответы на них и рекомендации со стороны преподавателя. Часть лабораторных занятий посвящены научным докладам студентов. Интерактивные формы проведения занятий составляют 81% аудиторной нагрузки.

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

### **Тема 1. Теория проектирования баз данных**

### **Тема 2. Система управления базами данных**

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработать структуру базы данных по управлению лесными хозяйствами.

### **Тема 3. Информационные системы**

научный доклад , примерные вопросы:

Студенты готовят научные доклады по темам: Моделирование предметной области.

CASE-средства. Архитектура информационных систем. Интерфейсы и протоколы. Протоколы ODBC, TCP/IP. Интерфейсы доступа к базам данных. Интерфейс Java. Разработка клиентских приложений. Формат данных XML.

### **Тема 4. Новые технологии в области баз данных**

научный доклад , примерные вопросы:

Студенты готовят научные доклады по темам: Построение приложений на основе Web-сервера. Тонкие клиенты. Технология Ajax.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Для аттестации по итогам освоения дисциплины проводится экзамен. Текущий контроль успеваемости и контроль выполнения самостоятельной работы осуществляются путем устного опроса студентов на занятиях. В рамках самостоятельной работы студенты готовят доклады по предложенным темам. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку теоретического материала и развитие практических навыков с использованием основной и дополнительной литературы и Интернет-источников.

Примерные вопросы на экзамен:

1. Понятие реляционной базы данных.
2. Основные понятия баз данных. Типы данных. Первичный ключ.
3. Связь между отношениями в базе данных.
4. Индексирование базы данных.
5. Избыточность данных и аномалии модификации.
6. Первая нормальная форма базы данных.
7. Функциональная зависимость в отношении.
8. Вторая нормальная форма базы данных.
9. Третья нормальная форма базы данных.
10. Нормальная форма Бойса-Кодда.

## **7.1. Основная литература:**



Базы данных, Советов, Борис Яковлевич;Цехановский, Владислав Владимирович;Чертовской, Владимир Дмитриевич, 2012г.

2. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=350672>

3. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2009. - 400 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=182482>

4. Быкова, В. В. Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. В. Быкова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 260 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=443138>

## 7.2. Дополнительная литература:

Практикум по курсу "Базы данных", Пинягина, Ольга Владиславовна;Фукин, Игорь Анатольевич, 2012г.

2. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=318518>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Курс по базам данных. ИНТУИТ. - <http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info>

Он-лайн учебник по базам данных - <http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>

Разные статьи и ресурсы по MySQL - <http://www.mysql.ru/>

Свободная СУБД MySQL. Официальный сайт. - <http://www.mysql.com/>

Свободная СУБД PostgreSQL. Официальный сайт. - <http://www.postgresql.org/>

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

Освоение дисциплины "Принципы организации и архитектура баз данных в экологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

В институте имеется дисплейный класс, оснащенный современными компьютерами. Все практические задачи решаются с использованием компьютера и свободных СУБД PostgreSQL и MySQL. Данные системы являются свободно распространяемыми и могут быть скачаны как студентами, так и преподавателями с официального сайта в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Системная экология и моделирование .



Автор(ы):

Костерина Е.А. \_\_\_\_\_

Пилюгин Г.А. \_\_\_\_\_

Гильфанов А.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Зарипов Ш.Х. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.