

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Безопасность систем баз данных Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Андрианова А.А.

**Рецензент(ы):**

Ишмухаметов Ш.Т.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No

Казань  
2017

## **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. Андрианова А.А. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anastasiya.Andrianova@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Безопасность баз данных" изучаются основы построения реляционных баз данных: определяются базовые понятия отношений, ключей, индексов, связей между отношениями. Изучаются принципы проектирования структур БД на основе реляционной алгебры и метода ER-диаграмм.

Изучается понятие нормальных форм БД и методы приведения структур БД к нормальным формам. Также даются основы языка SQL и выполнение основных операций с таблицами с помощью операторов SQL.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 10.03.01 Информационная безопасность и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе в 7 семестре для студентов обучающихся по направлению "Информационная безопасность". Для изучения дисциплины требуется, чтобы у студентов имелись знания и навыки в области проектирования и использования баз данных на серверных СУБД, имелись знания в области WEB-технологий. Полученные знания могут быть применены студентами при выполнении своей выпускной квалификационной работы и в дальнейшем при обучении в магистратуре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|---|--|
| ОПК-2<br>(профессиональные компетенции) | способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач  |
| ОПК-4<br>(профессиональные компетенции) | способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации   |
| ОПК-7<br>(профессиональные компетенции) | способность определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты |
| ПК-1<br>(профессиональные компетенции)  | способность выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации   |
| ПК-2<br>(профессиональные компетенции)  | способность применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач   |

| Шифр компетенции                       | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|--|---|
| ПК-3<br>(профессиональные компетенции) | способность администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты  |
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции) | способность участвовать в работах по реализации политики информационной безопасности, применять комплексный подход к обеспечению информационной безопасности объекта защиты |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные проблемы безопасности, которые встречаются в приложениях, работающих с базами данных;
- основные принципы обеспечения безопасности баз данных.

2. должен уметь:

- применять в различных СУБД способов обеспечения безопасности баз данных.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о способах обеспечения безопасности баз данных в современных серверных СУБД;
- навыками применения методов защиты информации в базах данных.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Проблемы |  |  |  |  |  |  |
|----|------------------|--|--|--|--|--|--|

безопасности в серверных СУБД.

задание

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля                |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|--|
|    |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |  |
| 2. | Тема 2. Обеспечения ограничения доступа пользователей к базам данных.Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. | 7       | 2-4                | 4   | 0                       | 10                     | Творческое задание                       |
| 3. | Тема 3. Применение средств криптографии для обеспечения конфиденциальности хранимой в базе данных информации                             | 7       | 5-8                | 4   | 0                       | 12                     | Контрольная работа<br>Творческое задание |
| 4. | Тема 4. Применение средств информационной безопасности в клиент-серверных приложениях с применением баз данных                           | 7       | 9-12               | 4   | 0                       | 12                     | Творческое задание                       |
| 5. | Тема 5. Обеспечение безопасного экспорта и импорта данных в базу данных  | 7       | 13-18              | 4   | 0                       | 8                      | Контрольная работа<br>Творческое задание |
|    | Тема . Итоговая форма контроля   | 7       |                    | 0   | 0                       | 0                      | Зачет                                    |
|    | Итого  |         |                    | 18  | 0                       | 46                     |  |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Проблемы безопасности в серверных СУБД.

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

Основные проблемы безопасности данных, которые возникают при использовании баз данных. Основные цели, задачи и способы обеспечения безопасности данных в СУБД.

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

Выполнение лабораторной работы: создание базы данных и написание специальных процедур взлома и нарушения целостности информации в базе данных.

### **Тема 2. Обеспечения ограничения доступа пользователей к базам данных.Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных.**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Способы обеспечения ограничения доступа к серверным базам данных. Модели доступа к данным. Операторы языка SQL, обеспечивающие установку прав различных пользователей.

#### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Выполнение лабораторной работы: настройка прав доступа к собственной базе данных.

### **Тема 3. Применение средств криптографии для обеспечения конфиденциальности хранимой в базе данных информации**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Применение средств криптографии (шифрование, хэширование, цифровая подпись) для обеспечения защиты информации в базе данных. Модели и алгоритмы средств криптографии при сохранении и получении информации из базы данных.

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

Выполнение лабораторной работы: реализация одной из моделей обеспечения конфиденциальности данных в базе данных средствами криптографии.

### **Тема 4. Применение средств информационной безопасности в клиент-серверных приложениях с применением баз данных**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Модели и алгоритмы обеспечения защиты информации, которая получается или сохраняется в серверных базах данных. Применение этих моделей в клиентских приложениях.

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

Выполнение лабораторной работы: создание клиентского приложения с организацией защищенного доступа к информации из базы данных.

### **Тема 5. Обеспечение безопасного экспорта и импорта данных в базу данных**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Модели и алгоритмы обеспечения защиты информации, которая применяется в случае экспорта и импорта информации в базу данных из внешних источников с помощью текстовых форматов (XML и пр).

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

Выполнение лабораторной работы: обеспечение процедур защищенного экспорта и импорта информации в базе данных.

## **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 |
|----|--|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Проблемы безопасности в серверных СУБД.  | 7       | 1               | подготовка к творческому заданию      | 8                      | творческое задание                    |
| 2. | Тема 2. Обеспечения ограничения доступа пользователей к базам данных.Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных. | 7       | 2-4             | подготовка к творческому заданию      | 8                      | творческое задание                    |
| 3. | Тема 3. Применение средств криптографии для обеспечения конфиденциальности хранимой в базе данных информации                             | 7       | 5-8             | подготовка к контрольной работе       | 3                      | контрольная работа                    |
|    |  |         |                 | подготовка к творческому заданию      | 7                      | творческое задание                    |



| N  | Раздел Дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 4. | Тема 4. Применение средств информационной безопасности в клиент-серверных приложениях с применением баз данных | 7       | 9-12            | подготовка к творческому заданию      | 10                     | творческое задание                    |
| 5. | Тема 5. Обеспечение безопасного экспорта и импорта данных в базу данных  | 7       | 13-18           | подготовка к контрольной работе       | 3                      | контрольная работа                    |
|    |  |         |                 | подготовка к творческому заданию      | 5                      | творческое задание                    |
|    | Итого  |         |                 |                                       | 44                     |                                       |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Технологии баз данных" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

### Тема 1. Проблемы безопасности в серверных СУБД.

творческое задание , примерные вопросы:

Работа над индивидуальным проектом: создание базы данных и выявление проблем ее безопасности - выполнение процедур взлома и нарушения целостности данных.

### Тема 2. Обеспечения ограничения доступа пользователей к базам данных.Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных.

творческое задание , примерные вопросы:

Работа над индивидуальным проектом: настройка ограничения доступа к базе данных и определение прав пользователей с различными ролями.

### **Тема 3. Применение средств криптографии для обеспечения конфиденциальности хранимой в базе данных информации**

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовой вариант контрольной работы. Обеспечить для заданной таблицы базы данных (таблица определяется вариантом) хранение некоторых данных в виде хэш-кода. Создать программный модуль генерации и валидации хэш-кодов.

творческое задание , примерные вопросы:

Работа над индивидуальным проектом: применение методов криптографии для обеспечения конфиденциальности информации, которая хранится в базе данных.

### **Тема 4. Применение средств информационной безопасности в клиент-серверных приложениях с применением баз данных**

творческое задание , примерные вопросы:

Работа над индивидуальным проектом: применение моделей защиты информации в клиент-серверных приложениях (web-приложениях).

### **Тема 5. Обеспечение безопасного экспорта и импорта данных в базу данных**

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовой вариант контрольной работы. Создать приложение для генерации файла с данными из некоторой таблицы базы данных для последующего экспорта. Данные должны быть зашифрованы с помощью технологии асимметричного шифрования.

творческое задание , примерные вопросы:

Работа над индивидуальным проектом: обеспечение защищенного экспорта и импорта информации из базы данных.

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

Примерные вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Зачет проводится в форме защиты индивидуальных проектов, которые содержат обязательные элементы настройки доступа, применения средств криптографии, обеспечения безопасного экспорта и импорта данных. Помимо собственно презентации индивидуального проекта защита включает попытку взлома и нарушения целостности и конфиденциальности данных одноклассниками.

#### **7.1. Основная литература:**

- 1.Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров: для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. ?Издание 2-е. ?Москва: Юрайт, 2012.- 463 с.
- 2.Пинягина, О. В. Практикум по курсу "Базы даннны Практикум по курсу "Базы х": [учебное пособие] / О. В. Пинягина, И. А. Фукин; Казан. (Приволж.)федер. ун-т. ?Казань: Казанский университет, 2012.- 91 с.
3. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=372740>
4. 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. URL: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=318518>
5. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование:

учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с. URL:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=350672>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=451114>
2. Голицына О.Л., Максимова Н.В., Попов И.И. Базы данных. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2009. - 400 с. ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=126407>
3. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL для студента. - 2-е изд., доп. и перераб.- СПб.: БХВ-Петербург, 2007. ЭБС "Знаниум": <http://znanium.com/bookread.php?book=350372>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Материалы на сайте Центра информационных технологий CITForum -  
<http://www.citforum.ru/database/>

Портал с материалами по ИТ - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>

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

Освоение дисциплины "Безопасность систем баз данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине ведутся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Безопасность компьютерных систем .

Автор(ы):

Андрианова А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ишмухаметов Ш.Т. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.