

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.

подписано электронно-цифровой подписью

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 942417

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 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 6 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-1 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для обработки и поиска информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью определять виды информации, виды угроз безопасности информации и возможные методы реализации угроз на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств защиты информации
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью принимать участие в эксплуатации подсистем управления информационной безопасностью объекта защиты
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью администрировать подсистемы 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 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.	6	1	2	0	2	Творческое задание
2.	Тема 2. Обеспечения ограничения доступа пользователей к базам данных.Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных.	6	2-4	4	0	4	Творческое задание
3.	Тема 3. Применение средств криптографии для обеспечения конфиденциальности хранимой в базе данных информации	6	5-8	4	0	6	Контрольная работа Творческое задание
4.	Тема 4. Применение средств информационной безопасности в клиент-серверных приложениях с применением баз данных	6	9-12	4	0	4	Творческое задание
5.	Тема 5. Обеспечение безопасного экспорта и импорта данных в базу данных	6	13-18	4	0	2	Контрольная работа Творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

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 (2 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 (4 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 (6 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 (4 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 (2 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.	6	1	подготовка к творческому заданию	12	творческое задание
2.	Тема 2. Обеспечения ограничения доступа пользователей к базам данных.Мандатный и дискреционный подход к обеспечению безопасности данных.	6	2-4	подготовка к творческому заданию	12	творческое задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Применение средств криптографии для обеспечения конфиденциальности хранимой в базе данных информации	6	5-8	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
				подготовка к творческому заданию	10	творческое задание
4.	Тема 4. Применение средств информационной безопасности в клиент-серверных приложениях с применением баз данных	6	9-12	подготовка к творческому заданию	16	творческое задание
5.	Тема 5. Обеспечение безопасного экспорта и импорта данных в базу данных	6	13-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
				подготовка к творческому заданию	10	творческое задание
Итого					72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Формами проведения занятий являются лекции и лабораторные занятия. На лекциях студенты активно вовлекаются в дискуссии и обсуждения. В рамках лабораторных работ студенты разрабатывают собственный сквозной проект, в ходе выполнения работы над которым можно реализовать все технологические моменты обеспечения безопасности систем баз данных, которые рассматриваются в рамках данной дисциплины. Основная форма проведения аудиторных занятий в рамках лабораторных работы - консультации с преподавателям по проблемам и перспективам развития индивидуального проекта.

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 следующие обязательные элементы:

- настройки доступа пользователя,
- применение средств криптографии,
- обеспечение безопасного экспорта и импорта данных,
- попытка взлома и нарушения целостности и конфиденциальности данных.

7.1. Основная литература:

1. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. ? М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. ? 271 сURL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=652917>
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. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=318518>
3. Проектирование информационных систем и баз данных / Стасышин В.М. - Новосиб.: НГТУ, 2012. - 100 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=548234>
4. Мартишин С. А.Базы данных.Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем: Учебное пособие / Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=556449>
5. Шустова Л.И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 304 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=751611>

7.2. Дополнительная литература:

1. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=451114>

2. 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>
3. Васюткина И. А. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосиб.:НГТУ, 2015. - 143 с. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=556925>
4. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=504788>

7.3. Интернет-ресурсы:

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/>

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

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:

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 "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.