

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б.1.1.31 «Безопасность систем баз данных»

направления подготовки

10.03.01 «Информационная безопасность»

Профиль «Безопасность автоматизированных систем»

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 5

часов в неделю – 18

всего часов – 180,

в том числе:

лекции – 36

коллоквиум - 18

лабораторные занятия – 36

самостоятельная работа – 90

экзамен – 6 семестр

РГР – нет

курсовая работа – 6 семестр

курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины "Безопасность баз данных" является изучение основы построения реляционных баз данных: определяются базовые понятия отношений, ключей, индексов, связей между отношениями.

Задачи изучения дисциплины: овладение студентами принципами 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 ООП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б.3.2 Вариативная часть" основной образовательной программы «10.03.01 "Информационная безопасность"». Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам. 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. Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию технических и программно-аппаратных средств защиты информации (ПК-11);
- способностью участвовать в работах по реализации политики информационной безопасности (ПК-29);

В результате освоения дисциплины студент:

Должен знать:

- смысл и методы абстрагирования данных;
- характеристики и типы систем баз данных;
- области применения систем управления базами данных;

- этапы проектирования баз данных;
- средства поддержания целостности в базах данных;
- критерии защищенности баз данных;
- угрозы безопасности баз данных;
- критерии и методы оценивание механизмов защиты;
- особенности организации средств защиты в распределенных СУБД.

Должен уметь:

- выделять сущности и связи предметной области;
- отображать предметную область на конкретную модель данных;
- пользоваться средствами защиты, предоставляемыми СУБД;
- создавать дополнительные средства защиты;
- проводить анализ и оценивание механизмов защиты;

Должен иметь навыки:

- работы со средствами поддержания интерфейса с различными категориями пользователей СУБД;
- работы с системами управления базами данных на различных платформах;
- разработчика и администратора баз данных;
- работы со средствами обеспечения целостности СУБД;
- работы со средствами обеспечения конфиденциальности в БД;
- работы администратора по защите в базе данных.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Колл-ок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>6 семестр</b>									
<i>Б.1.1.31</i>	1	1	Какие именно данные приложения следует хранить в базе данных	2	2	2	-	-	-
<i>Б.1.1.31</i>	2-4	2	Основные принципы обеспечения безопасности базы данных	32/2	6/2	4/2	8	-	10
<i>Б.1.1.31</i>	5-8	3	Управление доступом к базам данных SQLServer	52/10	8	4/2	4	-	24
<i>Б.1.1.31</i>	9-12	4	Методы аварийного восстановления для защиты базы данных	92/4	12/8	4/2	16/2		40
<i>Б.1.1.31</i>	13-18	5	Полная модель восстановления	38/4	8/4	4	8/2	-	16
<b>Всего</b>				<b>180/18</b>	<b>36/8</b>	<b>18/6</b>	<b>36/4</b>		<b>90</b>

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	<p>В данной лекции описывается, как осмысленно выбрать место для хранения настроек приложений, как определять наилучшее место для хранения различных типов пользовательских настроек, как принимать решение о том, где хранить XML-данные и выбирать место для хранения файлов внешних приложений.</p> <p>Выполнение лабораторной работы: создание базы данных и написание специальных процедур взлома и нарушения целостности информации в базе данных.</p>	1-8

2	6	2	В данной лекции рассматриваются принципы разработки политики безопасного доступа к Microsoft SQL Server, описываются принципы управления доступом к экземплярам SQL Server, к базам данных SQL Server, к схемам Выполнение лабораторной работы: настройка прав доступа к собственной базе данных.	1-8
3	8	3	Данная лекция содержит материалы по управлению доступом к базам данных SQL Server, в частности рассматривается управление пользователями базы данных, включение пользователя guest, создание ролей базы данных, предоставление разрешений на базу данных и добавление пользователя базы данных Выполнение лабораторной работы: реализация одной из моделей обеспечения конфиденциальности данных в базе данных средствами криптографии.	1-8
4	12	4	Данная лекция рассказывает о методах аварийного восстановления для защиты базы данных. В частности, о выборе необходимой стратегии резервного копирования для базы данных, о конфигурировании правильной модели восстановления о выполнении полного, разностного резервного копирования и резервного копирования журнала транзакций Выполнение лабораторной работы: создание клиентского приложения с организацией защищенного доступа к информации из базы данных.	1-8
5	8	5	Данная лекция посвящена полной модели восстановления. Рассматривается модель восстановления с неполным протоколированием, восстановление базы из резервных копий и восстановление базы данных при простой стратегии резервного копирования с использованием T-SQL Выполнение лабораторной работы: обеспечение процедур защищенного экспорта и импорта информации в базе данных.	1-8

## 6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1	Логическое проектирование и реализация реляционных баз данных. Основы Transact-SQL. Оператор выборки в Transact-SQL. Использование представлений	1-8
2	4	2	Обработка результатов запросов. Подпрограммы в Transact-SQL.	1-8

3	4	3	Изучение средств обеспечения целостности данных в SQL Server 2012. Транзакции и блокировки.	1-8
4	4	4	Изучение средств обеспечения целостности данных в SQL Server 2012. Реализация алгоритмов поддержания целостности с помощью триггеров.	1-8
5	2	5	Изучение средств идентификации, аутентификации и управления доступом в SQL Server 2012.	1-8

### 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
			Не предусмотрены	

### 8. Перечень лабораторных работ

№ Темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3
1	-	-	1-8
2	8	настройка прав доступа к собственной базе данных.	1-8
3	4	реализация одной из моделей обеспечения конфиденциальности данных в базе данных средствами криптографии.	1-8
4	16	создание клиентского приложения с организацией защищенного доступа к информации из базы данных.	1-8
5	8	обеспечение процедур защищенного экспорта и импорта информации в базе данных.	1-8

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	0	-	-
2-3	24	Выполнение процедур взлома и нарушения целостности данных.	1-8
4-5	26	Создание программного модуля генерации и валидации хэш-кодов.	1-8
6-7	20	Применение моделей защиты информации в клиент-серверных приложениях (web-приложениях).	1-8
8-9	20	Создание приложения для генерации файла с данными из некоторой таблицы базы данных для последующего экспорта.	1-8

## 10. Расчетно-графическая работа

*Не предусмотрена*

## 11. Курсовая работа

Создание базы данных с графическим интерфейсом соответствующей нормам безопасности.

## 12. Курсовой проект

*Не предусмотрен.*

## 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Формирование профессиональных компетенций по дисциплине производится на лабораторных и лекционных занятиях (75%); закрепление достигается при проведении промежуточной аттестации (10%) и сдаче экзамена (15%).

### Вопросы для зачета

*Не предусмотрены.*

### Вопросы для экзамена

1. Общая терминология безопасности информационных систем. Основные мероприятия по защите баз данных. Компоненты и объекты защиты.

2. Типовая организация современной СУБД

3. Предоставление привилегий в СУБД. Типы привилегий. GRANT, REVOKE, роли, особенности работы WITH ADMIN OPTION и WITH GRANT OPTION.
4. Физическая и логическая организация СУБД MSSQL.
5. Модели управления доступом: мандатная и дискреционная. Роли.
6. Представления. Представления в СУБД MSSQL и их использование для обеспечения безопасности данных. Row-level security.
7. Триггеры в СУБД MSSQL; виды, синтаксис, использования для обеспечения безопасности.
8. Планировщик заданий. Основные понятия и принцип использования.
9. Организация доступа к данным на основе ACL.
10. Основы физического проектирования. Файловые и страничные системы хранения информации.
11. Основы физического проектирования. Бесфайловая организация внешней памяти.
12. Управление транзакциями и сериализация. SQL синтаксис для транзакций.
13. Управление транзакциями и сериализация. Феномены работы с данными.
14. Управление транзакциями и сериализация. Методы сериализации.
15. Взаимоблокировки.
16. Журнализация изменений БД.
17. Основы физического проектирования.
18. Аудит изменений структуры БД, данных и протоколирование действий пользователя: цели и задачи аудита.
19. Три метода мониторинга баз данных : собственный аудит, использование централизованных агентов, сетевой мониторинг.
20. Возможности аудита MSSQL. Возникающие проблемы.
21. Возможная структура журнала аудита.
22. Шифрование базы данных
23. Угрозы безопасности, специфичные для СУБД. Основные принципы обеспечения безопасности базы данных
24. Методы аварийного восстановления для защиты базы данных

### **Тестовые задания по дисциплине**

Для проведения тестирования используются тестовые материалы, разработанные в среде АСТ-Тест.

## **14. Образовательные технологии**

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, полезноознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературыразделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но иполучение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины"Технологии баз данных" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующихдоказываемые 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 задачопределенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдачеэкзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведеннымдля подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, еслиможно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

а) Обязательные издания:

1. Артемов А.В. Информационная безопасность [Электронный ресурс]: курс лекций/ Артемов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИВ), 2014.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33430>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Петров С.В. Информационная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петров С.В., Кисляков П.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 326 с.— Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33857>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Шаньгин В.Ф. Защита компьютерной информации. Эффективные методы и средства [Электронный ресурс]/ Шаньгин В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7943>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

б) Дополнительные издания:

3. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 528 с. (экземпляров - 9)

4. Основы проектирования баз данных : учеб.-метод. пособие для студентов вузов (спец. : "Информационные системы и технологии" и "Прикладная информатика (по областям)" / Ю. А. Никандрова ; Московская финансово-пром. акад., фак. Информ. систем и технологий, каф. Информ. систем. - М. ; Саратов : Наука, 2009. - 72 с(экземпляров - 10)

5. Теоретические основы компьютерной безопасности : учеб. пособие / А. А. Грушо, Э. А. Применко, Е. Е. Тимонина. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 272 с. ;(экземпляров - 10)

6. Базы данных : учеб. пособие / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 3-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 320 с. : рис. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование). (экземпляров - 4)

в) Интернет-ресурсы

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

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

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

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

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных занятий требуется комплект технических средств обучения в составе:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Core 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1280x1024);
- экран для проектора.

Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Pentium IV 3 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 200 Гбайт.