

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.13 «Информационная безопасность баз данных»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	П.А. Теплюк
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-8	Способен обеспечивать информационную безопасность уровня баз данных	ПК-8.1	Выбирает автоматизированные средства контроля состояния баз данных
		ПК-8.2	Выявляет угрозы безопасности на уровне баз данных

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Базы данных, Информатика, Математический анализ, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (16ч.)

**1. Модуль 1. Выявление угроз безопасности баз данных, средства обеспечения конфиденциальности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,7]**

Тема 1. Критерии оценки надежности компьютерных систем. Понятие политики безопасности. Совместное применение политик безопасности в рамках единой модели. Задачи обеспечения безопасности баз данных. Классификация угроз баз данных. Выявление угроз безопасности баз данных. Выявление угроз безопасности на основе баз известных уязвимостей СУБД. Основные компоненты системы защиты баз данных

Тема 2. Средства обеспечения конфиденциальности баз данных. Идентификация и проверка подлинности пользователей. Средства идентификации и аутентификации объектов баз данных. Учетная запись. Режимы аутентификации. Управление ключами безопасности

**2. Модуль 2. Модели управления доступом в базах данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5]**

Тема 3. Дискреционная модель управления доступом. Основные категории пользователей. Ролевая модель разграничения доступа. Пользовательские роли и роли приложений. Разграничение доступа на уровне таблиц, строк и полей в реляционных СУБД. Команды SQL для установки и управления правилами разграничения доступа.

Тема 4. Мандатное управление доступом. Метки конфиденциальности. Уровни конфиденциальности объектов и уровни доверия субъектов доступа. Принудительный контроль доступа. Правила мандатного доступа. Особенности реализации мандатного доступа в реляционных СУБД

**3. Модуль 3. Обеспечение доступности данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5,8,9]**

Тема 5. Средства обеспечения доступности баз данных. Резервирование и архивирование баз данных. Полное резервирование. Дифференциальное резервирование. Инкрементальное резервирование. Клонирование. Резервирование в режиме реального времени. Резервное копирование в виде образа. Схемы ротации резервных копий. Средства создания и восстановления баз данных. Определение и виды кластерных систем. Архитектуры хранения данных в кластерных системах. Зеркалирование баз данных

**4. Модуль 4. Автоматизация контроля состояния баз данных, безопасность распределенных СУБД {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,7,9]**

Тема 6. Методы контроля состояния баз данных. Выбор средств автоматизированного контроля состояния баз данных. Автоматизированный контроль состояния баз данных с использованием мониторинга активности (DAM). Привилегированный мониторинг пользователей. Мониторинг активности приложений. Защита от кибер-атак. Типы архитектуры DAM. DAM на основе перехвата. DAM на основе памяти. DAM на основе журнала событий. Аудит событий. Средства и процессы подсистемы аудита. Ведение журнала аудита. Спецификация аудита. Отчеты о зависимостях.

Тема 7. Тиражирование и синхронизация в распределенных СУБД. Угрозы безопасности распределенных СУБД. Распределенные транзакции. Методы

распределения данных. Общие сведения о репликации. Модели репликации. Управление репликацией.

### **Лабораторные работы (16ч.)**

**1. Установка и конфигурирование СУБД {тренинг} (2ч.)[1]** Выполнение установки и начального конфигурирования СУБД MySQL. Развертывание тестовой базы данных.

**2. Выявление угроз безопасности в СУБД MySQL {тренинг} (4ч.)[1]** Выявление угроз безопасности при сканировании сетевого порта MySQL. Поиск пользователей со слабыми паролями с использованием грубого перебора. Обнаружение возможности выполнения запросов без авторизации. Раскрытие схемы сервера MySQL. Извлечение логинов и хешей паролей пользователей. Проверка директорий с доступом на запись. Перебор директорий сервера с использованием LOAD\_FILE.

**3. Организация управления доступом {тренинг} (4ч.)[1]** Создание пользователей и назначение им привилегий. Установка, изменение, сброс пароля root-пользователя.

Создание ролей и назначение им привилегий. Определение обязательных ролей. Проверка ролевых привилегий. Активирование ролей. Отзыв ролей и ролевых привилегий. Удаление ролей.

**4. Резервное копирование и восстановление данных {тренинг} (2ч.)[1]** Создание резервной копии базы данных с использованием mysqldump. Восстановление данных из резервной копии.

**5. Автоматизация контроля состояния баз данных в MySQL {творческое задание} (4ч.)[1]** Автоматизация контроля состояния СУБД MySQL с помощью плагинов аудита. Использование решения Zabbix для мониторинга баз данных

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Самостоятельное изучение материала(38ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]** Изучение документации к программному обеспечению.

**2. Подготовка к лабораторным работам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1]**

**3. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

1. Теплюк П.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Информационная безопасность баз данных». - Барнаул, АлтГТУ, 2020. 20 с. Источник: электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/teplyuk-p-a-ivtiib-5fc5d33acfab7.pdf>

2. Якунин А.Г. Системы управления базами данных. - Барнаул, АлтГТУ, 2015. 66 с. Источник: электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/yakunin-a-g-ivtiib-55f114eeb72b1.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Основы построения защищенных баз данных: практикум : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. Л. Л. Гусева. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563266> (дата обращения: 21.03.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

4. Введение в СУБД MySQL : учебное пособие. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-4497-0912-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102004.html> (дата обращения: 22.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Безопасность систем баз данных : учебное пособие / А. В. Скрыпников, С. В. Родин, Г. В. Перминов, Е. В. Чернышова ; под редакцией С. В. Белокуров. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-00032-122-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/50628.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Сидорова, Н. П. Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие : [16+] / Н. П. Сидорова ; Технологический университет, Институт техники и цифровых технологий, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080> (дата обращения: 21.03.2023). – Библиогр.: с. 85. – ISBN 978-5-4499-0799-8. – Текст : электронный.

7. Щелоков, С. А. Базы данных : учебное пособие / С. А. Щелоков ; Оренбургский государственный университет, Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. – Оренбург :

Оренбургский государственный университет, 2014. – 298 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260752> (дата обращения: 21.03.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. Database Security: An Essential Guide [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.ibm.com/cloud/learn/database-security>. - Режим доступа: свободный. - Загл. с экрана. - (дата обращения: 21.03.2023)

9. Database Security For Cyber Professionals [Электронный ресурс]. URL: <https://www.udemy.com/course/database-security-for-cyber-professionals>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей. - Загл. с экрана. - (дата обращения: 21.03.2023)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	MySQL Community Edition
2	Windows
3	MySQL Workbench
3	Антивирус Kaspersky
4	VirtualBox

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Беспечно без подписки

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	(https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
4	Портал крупнейшей в мире профессиональной организации IEEE, занимающейся разработками в области электроники, информатики, вычислительной техники, программного обеспечения, коммуникаций и обработки информации (https://www.ieee.org/; https://www.ieee.org/communities/ieee-resource-centers.html)
5	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».