

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 Безопасность информационных систем и баз данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.15 Безопасность информационных систем и баз данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 8 от "22" 02 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры


подпись

В.В. Тугов

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность


подпись

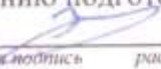
Т.А. Пищухина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код наименование


личная подпись

В.В. Тугов

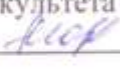
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


личная подпись


расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

С.Н. Морозова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Пищухина Т.А., 2025

© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование знаний об основных положениях теории безопасности информационных систем и баз данных, умений применять современные методы и средства проектирования защищенных информационных систем и баз данных, компетенций в области обеспечения информационной безопасности баз данных.

Задачи:

1) теоретический компонент: иметь представление о современных концепциях безопасности информационных систем и баз данных; изучить современные способы организации, хранения и доступа к данным; ознакомиться с возможностями современных систем управления базами данных; изучить возможные угрозы на информационные системы и базы данных и способы их предотвращения; ознакомиться с возможностями защиты данных современных систем управления базами данных;

2) познавательный компонент: знать понятие базы данных, уровни представления базы данных в СУБД; математический аппарат реляционной модели данных: реляционная алгебра и реляционное исчисление; этапы проектирования реляционной базы данных; основы структурированного языка запросов SQL; основные средства по обеспечению конфиденциальности данных в информационных системах и базах данных; средства поддержания целостности в базах данных; языковые средства управлению доступом к данным;

3) практический компонент: выполнять основные задачи по применению основных команд языка SQL для создания, доступа и модификации базы данных; администрированию защиты сервера баз данных; проектировать и создавать защищенные базы данных; проводить резервное копирование и восстановление базы данных; применять средства аудита для выявления уязвимостей баз данных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.18 Основы информационной безопасности, Б1.Д.Б.21 Базы данных, Б1.Д.В.2 Объектно-ориентированное программирование

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.16 Проектирование вычислительных систем, Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен разрабатывать методы и средства защиты компьютерной информации, системного и прикладного программного обеспечения, баз данных и управлять	ПК*-5-В-5 Знает теоретические основы безопасности информационных систем и баз данных ПК*-5-В-6 Владеет навыками управления и администрирования баз данных в системах комплексной защиты объектов информатизации	Знать: теоретические основы безопасности информационных систем и баз данных Уметь: выбирать методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
режимами их безопасного использования в информационно-вычислительных системах		безопасности информационных систем и баз данных при их проектировании и сопровождении <u>Владеть:</u> навыками проектирования и администрирования безопасных информационных систем и баз данных с использованием программных средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	51	51
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	93 +	93
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в безопасность систем баз данных. Управление до-	18	2	4	2	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	ступом к данным					
2	Учетные записи. Аутентификация. Управление привилегиями	20	2	6	2	10
3	Резервное копирование. Репликация. Балансировка нагрузки. Секционирование. Сегментирование	14	2	-	2	10
4	Аудит. Мониторинг	24	2	-	2	20
5	Шифрование. SQL-инъекции	26	4	-	2	20
6	Целостность данных	42	4	6	6	26
	Итого:	144	16	16	16	96
	Всего:	144	16	16	16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в безопасность систем баз данных. Управление доступом к данным. Понятие защищенной базы данных. Угроза информационной безопасности. Основные принципы обеспечения безопасности. Особенности систем баз данных как объекта защиты. Основные понятия управления доступом. Модель управления доступом. Управление привилегиями средствами языка SQL.

2. Учетные записи. Аутентификация. Управление привилегиями. Аутентификация в MySQL. Аутентификация в PostgreSQL. Аутентификация в MongoDB. Привилегии MySQL. Привилегии PostgreSQL. Привилегии MongoDB

3. Резервное копирование. Репликация. Балансировка нагрузки. Секционирование. Сегментирование. Основные понятия. Типы резервного копирования. Факторы планирования резервного копирования. Стратегии резервного копирования. Общие рекомендации по резервированию данных. Резервное копирование в MySQL. Резервное копирование в PostgreSQL. Резервное копирование в MongoDB. Понятие репликации. Типы репликации. Виды топологии репликации. Балансировка нагрузки. Механизмы репликации в MySQL. Механизмы репликации в PostgreSQL. Репликация в MongoDB. Основные понятия секционирования и сегментирования. Секционирование. Сегментирование.

4. Аудит. Мониторинг. Задачи аудита. Журнал аудита. Проблемы аудита. Методы аудита. Общие рекомендации. Возможности аудита в MySQL. Возможности аудита в PostgreSQL. Возможности аудита в MongoDB. Мониторинг инфраструктуры. Мониторинг баз данных. Иерархия мониторинга. Мониторинг хранилища данных. Мониторинг в PostgreSQL. Системы мониторинга.

5. Шифрование. SQL-инъекции. Основные определения из области шифрования данных. Виды шифрования БД. Риски шифрования данных. Шифрование подвижных данных. Шифрование в MySQL. Шифрование в PostgreSQL. Шифрование в MongoDB. Основные понятия в области SQL-инъекций. Основные приёмы внедрения SQL кода. Типы SQL-инъекций. База данных INFORMATION_SCHEMA. Противодействие SQL-инъекциям. Подготовленные выражения.

6. Целостность данных. Основные понятия в области целостности данных. Транзакции. Защита данных встроенными средствами СУБД.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,2	Модели данных. Создание и модификация баз данных. Управление доступом к СУБД	4
2	6	Транзакции в СУБД. Хранимые процедуры	4
3	6	Триггеры. Представления	2
4	3	Репликация базы данных. Резервирование и распределение баз данных. Резервное копирование и восстановление баз данных	2
5	5	Криптографические методы защиты данных в БД. Защита от атак типа	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		внедрение SQL-кода.	
6	4	Системы мониторинга	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Исследование рисков информационной безопасности в базах данных. Проектирование БД	4
2	2	Проектирование БД. Разграничение доступа к базе данных	6
3	6	Проектирование БД. Использование и защита транзакций в базах данных	6
		Итого:	16

4.5 Курсовой проект (6 семестр)

Тематика курсового проекта: Разработка базы данных предметной области и средств защиты информации в ее составе.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учеб. для студентов вузов, обуч. По направлениям "Информ. и вычисл. техника" и "Информ. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2007, 2012, 2013, 2014. - 463 с.: ил. - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-06-004876-6.

5.2 Дополнительная литература

– Хомоненко, А. Д. Базы данных: учеб. для вузов / А.Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; под ред. А. Д. Хомоненко. – 6-е изд. – СПб.: КОРОНА-Век, 2006, 2010. – 736 с. – ISBN 978-5-7931-0800-3.

– Астахова, И.Ф. СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков. – Электрон. текстовые дан. – М.: Физматлит, 2009. – 84 с. – ISBN: 978-5-9221-0816-4. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/76768/>.

– Дейт, К.Д. Введение в системы баз данных = An Introduction to Database Systems [Текст]: пер. с англ. / К. Д. Дейт. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1328 с. – ISBN 0-312-19784-4.

5.3 Периодические издания

– Защита информации. Инсайд: журнал. - Санкт-Петербург: ИД "Афина". - 2023. - N 1-6. - 2024. - N 1-4.

– Программные продукты и системы: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", - Т. 34, N 1-2, 4. - 2024. - Т. 37, N 1-3.

– Математическое моделирование: журнал. - Москва: Российская академия наук, 2024. - Т. 36, N 1-6.

5.4 Интернет-ресурсы

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система. – Электрон. дан. – ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2005 – 2023; Министерство образования и науки РФ, 2005 – 2019. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>. – Загл. с экрана.
- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Электрон. дан. - НОУ «ИНТУИТ», ИДО «ИНТУИТ», ООО «ИНТУИТ», 2003-2023. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана.
- Базы данных [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»/ Разработчик курса: Санкт-Петербургский государственный университет режим доступа: <https://openedu.ru/course/spbu/DTBS/>.
- Сайт компании «ИНФОРМЗАЩИТА» – Электрон. дан. Компания «Информзащита» 1995-2023. – Режим доступа: <http://www.infosec.ru/>. – Загл. с экрана.
- Сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <https://fstec.ru/>
- Система управления данными Линтер. – Режим доступа: <https://linter.ru/ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений LibreOffice.
- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>).
- Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
- DION - платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций (конфигурация DION EDU).
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: <http://garant.net.osu.ru>.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025].

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий компьютерный класс и лаборатория периферийных средств и сетевых технологий.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.