

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.35 Безопасность информационных систем и баз данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная
промышленность)

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.35 Безопасность информационных систем и баз данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры
протокол № 8 от " 7 " 03 20 23 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры
подпись
расшифровка подписи
Т.З. Аралбаев

Исполнители:
Доцент кафедры ВТиЗИ
должность
подпись
расшифровка подписи
А.А. Рычкова
должность
подпись
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
код наименование
личная подпись
расшифровка подписи
Т.З. Аралбаев

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись
расшифровка подписи
Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись
расшифровка подписи
И.В. Крючкова

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) 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 управления 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 базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Иностранный язык, Б1.Д.Б.7 Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности, Б1.Д.Б.19 Методы и средства криптографической защиты информации*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Проектно-технологическая практика, Б2.П.В.П.3 Преддипломная 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной	Знать: этапы развития современного общества, основные методы сбора и обработки информации в области информационной безопасности и баз данных.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>из разных источников</p> <p>УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач</p> <p>УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий</p>	<p>Уметь: применять методы и средства научного поиска и обработки информации при решении задач, связанных с проектированием и сопровождением информационного обеспечения автоматизированных систем.</p> <p>Владеть: современными средствами сбора, анализа и обработки информации в области защиты данных информационного обеспечения автоматизированных систем.</p>
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Производит необходимые вычислительные работы с использованием современных аппаратно-программных средств для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: соответствующий математический аппарат: основные положения теории множеств, реляционной модели данных, основные понятия и операции реляционной алгебры.</p> <p>Уметь: применять соответствующий математический аппарат (теорию множеств) для решения профессиональных задач в области защиты данных информационного обеспечения автоматизированных систем.</p> <p>Владеть: навыками применения соответствующего математического аппарата (теорию множества, реляционную алгебру при составлении запросов на языке SQL для решения профессиональных задач</p>
ОПК-4.2 Способен администрировать операционные системы, системы управления базами	ОПК-4.2-В-1 Осуществляет мониторинг, администрирование операционных систем, систем управления базами данных и вычислительных сетей	Знать: базовый перечень методов и программных средств прикладного и специаль-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
данных, вычислительные сети		<p>ного назначения, инструментальных средств проектирования баз данных и возможности современных систем управления базами данных, применяемых в информационных системах различного назначения.</p> <p>Уметь: применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства для проектирования и разработки баз данных; разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных; применять языки описания и манипулирования данными структурированного языка запросов (SQL); разрабатывать процедуры и функции для обработки данных на уровне системы управления базами данных.</p> <p>Владеть: инструментальными средствами автоматизированного проектирования баз данных; программными средствами разработки баз данных, методами разграничения доступа в базах данных</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	69,25	69,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самостоятельное изучение разделов: Раздел 7. Программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации для обеспечения конфиденциальности данных в информационных системах и базах данных. Раздел 10. Защита сервера баз данных. Применение средств аудита для выявления уязвимостей в системе безопасности. - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к контрольной работе; - подготовка к рубежному контролю; - подготовка к экзамену.	74,75	74,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в дисциплину. Введение в теорию баз данных.	7	2			5
2	Математический аппарат для решения профессиональных задач в области защиты баз данных.	9	2	2		5
3	Анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности. Этапы проектирования базы данных	20	2	4	8	6
4	Программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач. Язык запросов SQL	32	2	4	16	10
5	Организация технологического процесса защиты информации ограниченного доступа в базах данных	22	2	4	6	10
6	Программно-аппаратные (в том числе криптографические) средства защиты информации для обеспечения конфиденциальности данных в информационных системах и базах данных	12	2			10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Обеспечение целостности информации в информационных системах и базах данных	12	2			10
8	Программные средства системного назначения для восстановления системы и базы данных	18	2	2	4	10
9	Защита сервера баз данных. Применение средств аудита для выявления уязвимостей в системе безопасности	12	2			10
	Итого:	144	18	16	34	76
	Всего:	144	18	16	34	76

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в дисциплину. Основные определения и понятия безопасности информационных систем и баз данных. Аспекты защиты данных. Угрозы безопасности информационных систем.

2. Введение в теорию баз данных. Развитие информационных систем, банки данных, понятие СУБД, архитектура СУБД, функции СУБД, понятие базы данных (БД), уровни представления базы данных в СУБД, пользователи базы данных.

3. Математический аппарат для решения профессиональных задач в области защиты баз данных. Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Математический аппарат реляционной модели данных.

4. Анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности. Этапы проектирования базы данных. Проектирование инфологической модели базы данных. Метод «Сущность-связь» в нотациях Чена, Баркера, метод IDEF1.X. Проектирование даталогической модели. Функциональные и транзитивные зависимости. Нормализация отношений. Проектирование физической модели данных.

5. Программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач. Язык запросов SQL. Язык описания данных. Язык манипулирования данными. Язык запросов SELECT (выборка данных). Динамический SQL (генераторы, процедуры, триггеры). Роли и управление доступом средствами SQL.

6. Организация технологического процесса защиты информации ограниченного доступа в базах данных. Требования по управлению доступом. Дискреционное управление доступом. Мандатное управление доступом. Ролевое управление доступом. Языковые средства СУБД для управления доступом в базах данных.

7. Программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации для обеспечения конфиденциальности данных в информационных системах и базах данных. Средства идентификации и аутентификации данных. Криптографические методы защиты баз данных.

8. Обеспечение целостности информации в информационных системах и базах данных. Требования по управлению целостностью в базах данных. Виды ограничений целостности в базах данных.

9. Программные средства системного назначения для восстановления системы и базы данных. Резервное копирование и восстановление баз данных. Журнал транзакций.

10. Защита сервера баз данных. Применение средств аудита для выявления уязвимостей в системе безопасности. Аудит уязвимостей СУБД. Средства анализа защищенности. Сканер безопасности. Администрирование сервера баз данных на основе адекватной политики безопасности: работа с учетными записями пользователей, настройка аудита, защита хранимых процедур, анализ стойкости паролей.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Изучение инструментальных средств проектирование баз данных	8
2	5	Изучение языка описания данных DDL SQL	4
3	5	Изучения языка манипулирования данными и язык запросов DML, SELECT SQL	4
4	5	Изучение процедурной обработки данных в SQL (триггеры и процедуры)	4
5	6	Изучение средств SQL для управления доступом в базах данных	4
6	8	Изучение средств обеспечения целостности данных. Работа с транзакциями	4
7	9	Резервное копирование и восстановление баз данных.	4
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Модель сущность-связь. ER-Модель. Метод Чена и Р. Баркера. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра	4
2	4	Проектирование ИЛМ. Проектирование ДЛМ.	4
3	5	Язык запросов SQL. Команды создания структуры базы данных. Команды манипулирования данными. Выборка данных.	4
4	6	Изучение команд SQL по управлению доступом	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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

1. 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.

2. СУБД: язык SQL в примерах и задачах / И. Ф. Астахова, В. М. Мельников, А. П. Толстобров, В. В. Фертиков. – Москва : Физматлит, 2009. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768> (дата обращения: 11.06.2021). – ISBN 978-5-9221-0816-4. – Текст : электронный.

3. Маркин, А. В. Построение запросов и программирование на SQL : учебное пособие / А. В. Маркин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Диалог-МИФИ, 2014. – 384 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077> (дата обращения: 11.06.2021). – Библиогр.: с. 364-366. – ISBN 978-5-86404-227-4. – Текст : электронный.

4. 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. Грофф Д. Р.. SQL: полное руководство: пер. с англ. / Грофф Д. Р., Вайнберг, П. Н., Оппель, Э. Дж. – 3-е изд. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2004. – 960 с. – ISBN 978-5-8459-1654-9

5.3 Периодические издания

1. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.
2. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Электрон. дан. - НОУ «ИНТУИТ», ИДО «ИНТУИТ», ООО «ИНТУИТ», 2003-2023. – Режим доступа: www.intuit.ru. – Загл. с экрана.
2. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Базы данных»;
3. Сайт компании «ИНФОРМЗАЩИТА» – Электрон. дан. Компания «Информзащита» 1995-2023. – Режим доступа: <http://www.infosec.ru/> . – Загл. с экрана
4. Сайт Федеральной службы по техническому и экспортному контролю <https://fstec.ru/>
5. Система управления данными Линтер <https://linter.ru/ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. система РЕД ОС
2. СУБД РЕД ОС
3. Пакет офисных приложений LibreOffice
4. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
5. Система управления базами данных MySQL Community. Доступно бесплатно для некоммерческого использования. Распространяется по свободной лицензии GNU GPL. Режим доступа: <https://www.mysql.com/products/community/>
6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: `\\fileserver1\GarantClient\garant.exe`
7. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserver1\CONSULT\cons.exe](http://fileserver1\CONSULT\cons.exe)
8. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, 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 оснащенный вычислительной техникой.

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