

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 13.10.2023 15:36:24
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1b959f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП:

 Н.А. Семькина

« 9 » 06 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Основы построения защищенных баз данных

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация


«Математические методы защиты информации»

Для студентов 5 курса дневной формы обучения

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Составитель:


к. ф.-м. н. доц. Цирулева В. М.

Тверь 2023

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Основы построения защищенных баз данных

2. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является: обучение студентов принципам обеспечения безопасности информации в автоматизированных информационных системах (АИС), основу которых составляют базы данных (БД), навыкам работы со встроенными в системы управления базами данных (СУБД) средствами защиты, средствам обеспечения информационной безопасности в базах данных.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

приобретение системного подхода к проблеме защиты информации в СУБД;

изучение моделей и механизмов защиты в СУБД;

приобретение практических навыков организации защиты БД.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин.

Освоение её базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения дисциплин:

«Информатика» – работа с программными средствами общего назначения;

«Языки программирования» – знание языков программирования высокого уровня;

«Основы информационной безопасности» – знание основных угроз безопасности информации и модели нарушителя в компьютерной системе;

«Криптографические методы защиты информации» – знание принципов построения криптографических алгоритмов с симметричными и несимметричными ключами; программные реализации шифров; знание криптографических протоколов; криптографических хеш-функций; электронной цифровой подписи; криптографических стандартов.

«Системы управления базами данных» – знание общих принципов построения баз данных; знание особенностей средств управления в реализациях реляционных СУБД; знание проблем оптимизации доступа к базам данных;

«Теоретические основы компьютерной безопасности» – знание формальных моделей безопасности; политик безопасности; знание критериев и классов защищенности средств вычислительной техники и автоматизированных информационных систем; знание стандартов по оценке защищенных систем; умение исследования корректности систем защиты; владеть методологией обследования и проектирования защиты.

Дисциплина «Основы построения защищенных баз данных», является предшествующей для прохождения практики и итоговой государственной аттестации.

4. Объем дисциплины (модуля):

4 зачетные единицы, 144 академических часа, в том числе контактная работа: лекции 36 часов, лабораторные занятия 36 часов, самостоятельная работа: 72 часа

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>Базовый ОПК-3 – способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и в иных источниках информации</p>	<p>Владеть: практическими навыками работы с научно-технической документацией. Уметь: применять отечественные и зарубежные стандарты для проектирования, разработки и оценивания защищенности БД. Знать: современные критерии и стандарты для анализа безопасности информационных систем на базе СУБД.</p>
<p>Базовый ПК-8. способностью участвовать в разработке подсистемы информационной безопасности компьютерной системы</p>	<p>Владеть: методами моделирования безопасности КС, в том числе, моделирования управления доступом и информационными потоками в КС. Уметь: использовать средства защиты, предоставляемые системами управления базами данных. Знать: физическую организацию баз данных и принципы (основы) их защиты; средства и методы хранения и передачи аутентификационной информации.</p>
<p>Базовый ПК-10. способностью оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных,</p>	<p>Владеть: методами и средствами выявления угроз безопасности КС; методиками использования средств защиты, предоставляемых системами управления базами данных. Уметь: формализовать поставленную задачу по обеспечению защиты БД; организовывать</p>

компьютерные сети, антивирусной защиты, криптографической информации	системы средства защиты	удаленный доступ к базам данных. Знать средства и методы хранения и передачи аутентификационной информации; требования к подсистеме аудита и политике аудита.
--	-------------------------	--

6. Форма промежуточной аттестации

Экзамен.

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

№п/п	Наименование раздела или темы дисциплины	ВСЕГО (час)	Контактная работа (час)		Самостоятельная работа (час)
			лекции	лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Безопасность БД, угрозы, защита		2		4
2.	Тема 2. Критерии защищенности БД.		2		4
3.	Тема 3. Модели безопасности в СУБД.		2	4	4
4.	Тема 4. Целостность БД и способы ее обеспечения.		2	4	4
5.	Тема 5. Метаданные и словарь данных.		2	2	4
6	Тема 6. Транзакции и блокировки.		2		4
7	Тема 7. Ссылочная целостность.		2	4	4
8	Тема 8. Хранимые процедуры. Триггеры.		2	4	4

№п/п	Наименование раздела или темы дисциплины	ВСЕГО (час)	Контактная работа (час)		Самостоятельная работа (час)
			лекции	лабораторные занятия	
9.	Тема 9. Классификация угроз конфиденциальности СУБД.		2		4
10.	Тема 10. Целостность кода приложения.		2		4
11.	Тема 11. Средства идентификации и аутентификации.		2	2	2
12.	Тема 12. Средства управления доступом.		2	6	4
13.	Тема 13. Аудит и подотчетность.		2	2	4
14.	Тема 14. Средства, поддерживающие высокую готовность.		2		4
15.	Тема 15. Распознавание вторжений в БД.		4		4
16.	Тема 16. Основные понятия проектирования безопасных БД.		2	4	4
17.	Тема 17. Методология проектирования.		2	4	4
18.	Тема 18. Защита данных в распределенных системах.				6
	ИТОГО	144	36	36	72

Учебная программа

Раздел 1. Теоретические основы безопасности в БД

Тема 1. Безопасность БД, угрозы, защита. Понятие безопасности БД. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные. Требования безопасности БД.

Тема 2. Критерии защищенности БД. Критерии оценки надежных компьютерных систем (TCSEC). Понятие политики безопасности. Совместное применение различных политик безопасности в рамках единой модели. Интерпретация TCSEC для надежных СУБД (TDI). Оценка надежности СУБД как компоненты вычислительной системы.

Тема 3. Модели безопасности в СУБД. Дискреционная (избирательная) и мандатная (полномочная) модели безопасности. Классификация моделей. Аспекты исследования моделей безопасности. Особенности применения моделей безопасности в СУБД.

Раздел 2. Средства и методы обеспечения безопасности БД

Тема 4. Целостность БД и способы ее обеспечения. Основные виды и причины возникновения угроз целостности. Способы противодействия.

Тема 5. Метаданные и словарь данных. Назначение словаря данных. Доступ к словарю данных. Состав словаря. Представления словаря.

Тема 6. Транзакции и блокировки. Транзакции как средство изолированности пользователей. Сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Режимы блокировок. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение.

Тема 7. Ссылочная целостность. Декларативная и процедурная ссылочные целостности. Внешний ключ. Способы поддержания ссылочной целостности.

Тема 8. Хранимые процедуры и функции. Триггеры. Использование хранимых процедур и функций. Цели использования триггеров. Способы задания, моменты выполнения.

Тема 9. Классификация угроз конфиденциальности СУБД. Причины, виды, основные методы нарушения конфиденциальности. Типы утечки конфиденциальной информации из СУБД, частичное разглашение. Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов. Методы противодействия. Особенности применения криптографических методов.

Тема 10. Целостность кода приложения. SQL-инъекции. Динамическое выполнение кода SQL и PL/SQL. Категории атак SQL-инъекцией. Методы SQL-инъекций. Противодействие атакам типа SQL-инъекции.

Тема 11. Средства идентификации и аутентификации. Общие сведения. Совместное применение средств идентификации и аутентификации, встроенных в СУБД и в ОС.

Тема 12. Средства управления доступом. Основные понятия: субъекты и объекты, группы пользователей, привилегии, роли и представления. Виды привилегий: привилегии безопасности и доступа. Использование ролей и привилегий пользователей. Соотношение прав доступа, определяемых ОС и СУБД. Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации в СУБД. Средства реализации мандатной политики безопасности в СУБД.

Тема 13. Аудит и подотчетность. Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

Тема 14. Средства, поддерживающие высокую готовность. Аппаратная и программная поддержки. Кластерная организация серверов баз данных. Сохранение и восстановление БД

Тема 15. Распознавание вторжений в БД. Определение понятия распознавания вторжений. Цели выявления злоупотреблений. Место процедуры распознавания вторжений в общей системе защиты. Типы

моделей систем распознавания вторжений (ID-систем). Общая структура ID-систем. Шаблоны классов пользователей. Модели известных атак.

Раздел 3. Проектирование безопасных БД

Тема 16. Основные понятия проектирования безопасных БД.

Безопасное программное обеспечение. Правила безопасности.

Отличия в проектировании безопасных ОС и СУБД. Независимые принципы целостности данных. Модель авторизации в System R. Архитектура безопасной СУБД. Архитектура SeaView и ASD.

Тема 17. Методология проектирования.

Фазы проектирования безопасных БД (по DoD). Предварительный анализ. Требования и политики безопасности. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.

Тема 18. Защита данных в распределенных системах.

Распределенные вычислительные среды. Угрозы безопасности распределенных СУБД. Распределенная обработка данных. Протоколы фиксации. Тиражирование данных. Интеграция БД и Internet.

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)

Самостоятельная работа обучающихся направлена на освоение учебного материала и развитие практических умений. Самостоятельная работа включает следующие виды самостоятельной работы студентов

- работа с рекомендованной учебной литературой;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка реферата и электронной презентации по одной из тем;
- выполнение заданий по лабораторным работам;
- выполнение курсовой работы по дисциплине (создание индивидуального проекта по проектированию базы данных и написание запросов);
- подготовка к экзамену.

1. Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных занятий

Рабочим учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр (два модуля). В конце семестра предусмотрен экзамен. В каждом модуле проводится контрольная работа. В семестре выполняется индивидуальный проект по построению защищенной базы данных. При преподавании дисциплины в каждом разделе курса выделяются наиболее важные моменты и акцентируется на них внимание обучаемых.

Особое внимание уделено освоению студентами практических умений управления защитой современных СУБД.

Цель обучения достигается сочетанием применения традиционных и инновационных педагогических технологий.

При проведении лекционных занятий широко применяется такая форма как лекция-визуализация, сопровождающая изложение теоретического материала презентациями.

Основной упор в методике проведения лабораторных занятий сделан на отработке и закреплении учебного материала в процессе выполнения заданий с применением вычислительной техники в компьютерном классе. Особое внимание при этом уделено применению элементов проблемного и контекстного обучения, опережающей самостоятельной работе студентов.

Текущий контроль усвоения знаний осуществляется путем подготовки и сдачи отчетов по итогам выполнения лабораторных работ, проверки выполнения домашнего задания, опросов на лабораторных занятиях.

Курс имеет практическую направленность, поэтому основное внимание уделяется выработке практических навыков и умений по организации защиты баз данных. При этом большое значение имеет практическое выполнение студентами всех заданий и упражнений в дисплейном классе. Исходя из объема часов, выделяемых на изучение дисциплины, обращается особое внимание на организацию самостоятельной работы. Студентам

прививается умение самостоятельного поиска решений в ходе выполнения заданий. Детальная проработка материала, связанного с разработкой программного обеспечения, остается на самостоятельное изучение.

На лекциях приходится излагать достаточно большое количество материала технического характера, поэтому требуется уделить особое внимание вопросам подачи материала с использованием технических средств обучения. Кроме того студентам необходимо заранее выдать требуемые лекционные и справочные материалы, а также методические указания и рекомендации. При изложении материала следует особо подчеркнуть связь излагаемых вопросов с практикой, в противном случае на лабораторных занятиях может возникнуть большое количество дополнительных вопросов.

Проведение лабораторных занятий связано с рядом сложностей, связанных с использованием компьютерных классов в учебном процессе. Студентам необходимо привить навыки быстрого восстановления требуемой конфигурации базы данных.

Лабораторные занятия по дисциплине служат для получения практических навыков по применению теоретических знаний, полученных студентами на лекциях, для решения конкретных задач в профессиональной сфере специалистов.

2. Перечень тем лабораторных занятий

Тема 1. Методология проектирования БД. Задачи проектирования. Фазы проектирования безопасных БД (по DoD). Предварительный анализ. Требования и политики безопасности. Концептуальное проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование.

Тема 2. Концепция безопасности БД. Понятие безопасности БД. Многоуровневая защита.

Тема 3. Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации в СУБД.

Тема 4. Хранимые процедуры и функции. Использование хранимых процедур и функций. Язык PL/SQL.

Тема 5. Триггеры. Цели использования триггеров. Способы задания, моменты выполнения.

Тема 6. Аудит и подотчетность. Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

Тема 7. Другие механизмы обеспечения целостности СУБД.

Метаданные и словарь данных. Ссылочная целостность. Декларативная и процедурная ссылочные целостности.

Тема 8. Механизмы обеспечения конфиденциальности в СУБД.

Классификация угроз конфиденциальности СУБД. Средства идентификации и аутентификации. Средства управления доступом. Шифрование в БД.

Тема 9. Средства управления доступом. Основные понятия: субъекты и объекты, привилегии, представления. Виды привилегий: привилегии безопасности и доступа. Использование привилегий пользователей.

Тема 10. Средства управления доступом. Основные понятия: субъекты и объекты, группы пользователей, привилегии, роли и представления. Использование ролей и привилегий пользователей. Средства реализации мандатной политики безопасности в СУБД.

Тема 11. Проектирование индивидуальной защищенной базы данных.

3. Рекомендации по выполнению индивидуального проекта

Одним из видов отчетности является курсовая работа по дисциплине. Цель курсовой работы – закрепление теоретических знаний, полученных при освоении дисциплины, и их адаптация к конкретной предметной области. Задание по курсовой работе: спроектировать и разработать защищенную БД и клиентское приложение для одной из предметных областей. Выбор предметной области для курсовой работы осуществляется студентом либо

самостоятельно, либо с помощью преподавателя. Приветствуется, чтобы индивидуальный проект по дисциплине ОПЗБД был продолжением курсовой работы по дисциплине СУБД.

4. Примерное содержание индивидуального проекта

1. Структура базы данных «...» . ER- диаграмма
2. Представления (описания, скрипты, результаты реализации)
3. Процедуры и функции (описания, скрипты, результаты реализации)
4. Триггеры (описания, скрипты, результаты реализации)
5. Реализация аудита операций с помощью триггеров (описания, скрипты, результаты реализации)
6. Ролевая модель доступа
 - 6.1. Словесное описание и определение ролей и наборов их привилегий к объектам базы данных
 - 6.2. Иерархия ролей
 - 6.3. Схема ролей и их привилегий
 - 6.4. Имитация ролевой модели с помощью дискреционной модели разграничения доступа в MySQL
7. Мандатная модель разграничения доступа.
 - 7.1. Словесное описание
 - 7.2. Имитация мандатной модели на примере одной из таблиц (используется специальный столбец) с помощью процедуры и представлений

5. Примерный список тем индивидуальных проектов

Тема проекта выбирается индивидуально каждым студентом и должна быть уникальна для его группы. Перед выполнением индивидуального проекта необходимо утвердить тему у преподавателя, ведущего практические занятия.

Примерный перечень тем предметных областей

1. Библиотека.
2. Автомобильного салон.
3. Книжный магазин.
4. Школа.
5. Учет документов.
6. Автоматизация работы отдела кадров организации с возможностью хранения фотографий сотрудников.
7. Автоматизация работы библиотеки технической литературы.
8. Автоматизация работы картинной галереи с возможностью хранения изображения картин.
9. Автоматизация работы фонотеки с предоставлением возможностей обработки аудиозаписей.
10. Охранное предприятие
11. Прокат
12. Рекламное агентство
13. Регистратура поликлиники
14. Полиграфический салон
15. Агентство недвижимости
16. Читальный зал
17. Нотариальная контора
18. Ветеринарная клиника
19. Ателье
20. Фотовидеосалон
21. Прокат машин
22. ЖЭУ
23. Страховое агентство

6. Примерные темы рефератов по дисциплине

1. Представления словаря данных СУБД (Oracle или MySQL).
2. Среда разработки приложений MySQL (Oracle).

3. Средства управления транзакциями в MySQL (Oracle).
4. Использование блокировок для обеспечения многопользовательской работы в Oracle7.
5. Управление табличными областями в СУБД MySQL (Oracle).
6. Средства ограничения привилегий пользователей при помощи команд среды MySQL (Oracle SQL*Plus).
7. Понятие безопасности БД. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные.
8. Понятие политики безопасности. Сущность политики безопасности. Цели формализации политики безопасности. Принципы построения защищенных систем.
9. Дискреционные модели безопасности СУБД. Модели RBAC. Реализация ролевой модели политики безопасности в СУБД Oracle.
10. Мандатная модель политики безопасности Biba.
11. БД с многоуровневой секретностью (MLS). Многозначность. Реализация модели MLS. Авторизация меток пользователя. Специальные привилегии доступа. Меточные функции. Опции ограничения.
12. Метаданные и словарь данных. Назначение словаря данных. Доступ к словарю данных. Состав словаря. Представления словаря.
13. Понятие транзакции. Фиксация транзакции. Прокрутки вперед и назад. Контрольная точка. Откат. Транзакции как средство изолированности пользователей. Сериализация транзакций.
14. Блокировки. Режимы блокирования. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Взаимоблокировки, их распознавание и разрушение.
15. Целостность кода приложения. SQL-инъекции. Динамическое выполнение кода SQL и PL/SQL. Категории атак SQL-инъекцией. Методы SQL-инъекций. Противодействие атакам типа SQL-инъекции.

16.Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

17.Применение технологии FLASHBACK для получения ретроспективных состояний БД (Query, Version Query, Transaction Query, Table, Drop, Database).

7. Примерный перечень тем домашних заданий

1. Шифрование в БД. Использование пакета DBMS_CRYPTO. Прозрачное шифрование данных в Oracle.
2. Методы аутентификации пользователей СУБД на примере СУБД Oracle. Преимущества и недостатки встроенных средств аутентификации. Внешняя и сквозная аутентификация. Технология Single-Sign-On (SSO).
3. Управление доступом к БД. Основные понятия: субъекты и объекты, группы пользователей, привилегии, роли и представления. Виды привилегий: системные и объектные. Использование ролей и привилегий пользователей.
4. Управление доступом к БД. Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации в СУБД.
5. Управление доступом к БД. Механизм тщательного контроля доступа FGAC.
6. Ссылочная целостность. Декларативная и процедурная ссылочные целостности. Внешний ключ. Способы поддержания ссылочной целостности.
7. Триггеры. Цели использования триггеров.
8. Целостность кода приложения. Соккрытие исходного кода приложения, работающего с БД. Утилита Oracle WRAP. Надежность WRAP-метода.

9. Применение технологии FLASHBACK для получения ретроспективных состояний БД (Query, Version Query, Transaction Query, Table, Drop, Database).
10. Понятие безопасности БД. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные.
11. Понятие политики безопасности. Сущность политики безопасности. Цели формализации политики безопасности. Принципы построения защищенных систем.
12. Дискреционные модели безопасности СУБД. Модели RBAC. Реализация ролевой модели политики безопасности в СУБД Oracle.
13. Мандатная модель политики безопасности Viba.
14. БД с многоуровневой секретностью (MLS). Многозначность. Реализация модели MLS. Авторизация меток пользователя. Специальные привилегии доступа. Меточные функции. Опции ограничения.
15. Метаданные и словарь данных. Назначение словаря данных. Доступ к словарю данных. Состав словаря. Представления словаря.
16. Понятие транзакции. Фиксация транзакции. Прокрутки вперед и назад. Контрольная точка. Откат. Транзакции как средство изолированности пользователей. Сериализация транзакций.
17. Блокировки. Режимы блокирования. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Взаимоблокировки, их распознавание и разрушение.
18. Целостность кода приложения. SQL-инъекции. Динамическое выполнение кода SQL и PL/SQL. Категории атак SQL-инъекцией. Методы SQL-инъекций. Противодействие атакам типа SQL-инъекции.
19. Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

20. Применение технологии FLASHBACK для получения ретроспективных состояний БД (Query, Version Query, Transaction Query, Table, Drop, Database).

Литература

а) Основная литература

1. Прохорова О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / О. В. Прохорова. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/293009>
2. Лапони́на О. Р. Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия : учебное пособие / О. Р. Лапони́на, В. А. Сухомлина; под редакцией В. А. Сухомлина. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 605 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97571.html>
3. Корниенко, В. Т. Обеспечение безопасности передачи информации в радиотехнических системах с примерами в проектах LabVIEW : учебное пособие : [16+] / В. Т. Корниенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 81 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597410>
4. Зыков, Р.И. Системы управления базами данных / Р.И. Зыков. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 162 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142314>
5. Слюсаренко, П.И. Распределенные СУБД / П.И. Слюсаренко. – М. : Лаборатория книги, 2012. – 103 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142013>
6. Шашкова, А.В. Транзакции / А.В. Шашкова. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 92 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142531> .
7. Бурняшов Б.А. Меры защиты информации на уровне пользователя информационно-технологическими средствами [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов. Учебно-методическое пособие/ Б.А. Бурняшов.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23077.html> .— ЭБС «IPRbooks»
8. Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Молдованова.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html> .— ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная литература

1. Аверченков В.И. Аудит информационной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6991.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Бескид П.П. Криптографические методы защиты информации. Часть 1. Основы криптографии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.П. Бескид, Т.М. Тагарникова.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17925.html> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Черепов, А. Н. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных / А. Н. Черепов.— М.: Лаборатория книги, 2010. – 120 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96810>

IV. Фонды оценочных средств

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций ОПК-3, ПК- 8, 10.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Базовый владеть	Перечислите основные операторы DML SQL. Напишите запросы на выборку из таблиц учебной базы данных Сессия.	Владеет методикой составления запросов для поиска информации в базах данных. – 85-100%. Владеет методикой составления запросов для поиска информации в базах данных, но использует не все конструкции запросов – 65-84% Не достаточно хорошо владеет методикой составления запросов для поиска информации в базах данных – 45-64% Имеет лишь представление о составлении запросов для поиска информации

		<p>в базах данных – 20-44%</p> <p>Не способен – 0-19%</p>
<p>Базовый уметь</p>	<p>Опишите процесс нормализации отношений учебной базы данных Сессия.</p>	<p>Умеет организовывать удаленный доступ к базам данных, осуществлять нормализацию отношений при проектировании реляционной базы данных. – 85-100%.</p> <p>Умеет осуществлять нормализацию отношений при проектировании реляционной базы данных, но не достаточно хорошо выделяет функциональные зависимости – 65-84%</p> <p>Может объяснить процесс нормализации отношений при проектировании реляционной базы данных, но не достаточно хорошо применяет знания на практике – 45-64%</p> <p>Имеет лишь представление о нормализации отношений при проектировании реляционной базы данных. – 20-44%</p> <p>Не способен – 0-19%</p>
<p>Базовый знать</p>	<p>Опишите основные функции и типовую организацию современных</p>	<p>Знает характеристики и типы систем баз данных, физическую организацию баз данных</p>

	реляционных СУБД	<p>и принципы (основы) их защиты – 85-100%.</p> <p>Знает основные функции современных реляционных СУБД, но не достаточно хорошо объясняет типовую организацию СУБД – 65-84%</p> <p>Знает основные функции современных реляционных СУБД – 45-64%</p> <p>Имеет лишь представление об основных функциях современных реляционных СУБД – 20-44%</p> <p>Не способен – 0-19%</p>
--	------------------	---

2. Текущий контроль успеваемости

Вопросы для самостоятельной работы

1. Физическая организация баз данных.
2. Централизация логики приложения на сервере базы данных.
3. Автоматизированное проектирование.
4. Общие принципы построения СУБД.
5. Эксплуатация баз данных.
6. Технология и модели архитектуры клиент/сервер.
7. Серверы баз данных.
8. Клиентская часть архитектуры клиент/сервер.
9. Интерфейс между клиентом и сервером.
10. Объектно-ориентированное программирование в СУБД.
11. Многоплатформные СУБД.
12. СУБД, ориентированные на конкретные платформы.
13. СУБД на платформах сетевых ОС.

3. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

Теория

1. Этапы развития, назначение и роль баз данных.
2. Ранние подходы к организации баз данных. Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных.
3. Функции СУБД. Типовая организация современных СУБД.
4. Модели данных. Сущности и связи. E-R диаграмма.
5. Математические основы построения реляционных СУБД. Реляционная алгебра. Алгебра отношений, моделирование теоретико-множественных операций, специальные операторы.
6. Использование нормальных форм при проектировании приложений в реляционных СУБД. Этапы нормализации отношений. 1, 2 и 3 нормальные формы. Корректность процедуры нормализации.
7. Нормальная форма Бойса – Кодда. Четвертая и пятая нормальные формы.
8. Математические основы построения реляционных СУБД. Реляционные исчисления, построенные на доменах и кортежах.
9. Физическая организация баз данных. Структуры данных и базы данных.
10. Средства поддержания целостности базы данных. Метаданные. Словарь-справочник данных. Ссылочная целостность. Стратегии поддержания ссылочной целостности.
11. Механизм транзакций. Управление доступом. Средства дублирования и восстановления.
12. Технология и модели архитектуры клиент/сервер.
13. Серверы баз данных. Использование средств прямого ввода-вывода, управления памятью, поддержания целостности, защита от сбоев.
14. Клиентская часть архитектуры клиент/сервер. Языки запросов. Общая характеристика SQL.
15. Язык определения данных.
16. Язык манипулирования данными.
17. Распределенные системы. Распределенные базы данных. Основные понятия и свойства распределенных БД. Характеристика распределенных систем: прозрачность, открытость, гибкость, масштабируемость.
18. Проектирование распределенных баз данных. Фрагментация данных. Размещение данных (локализация). Репроектирование.

Практика

1. Индивидуальный проект базы данных для выбранной предметной области.
2. Запросы к заданной базе данных.

4. Пример одной из контрольных работ

Вариант

I. Дана база данных **Междугородние телефонные разговоры организации** содержит таблицы:

Разговор (Номер разговора, Дата, Время, Номер сотрудника (ВК), Телефон (куда) (ВК), Тема разговора, Продолжительность (мин.)).

Сотрудник (Номер сотрудника, Фамилия, Имя, Отчество, Номер отдела(ВК)).

Отдел (Номер отдела, Название отдела, Телефон отдела).

Город (Телефон (куда), Название организации, Название города, Регион, Тариф (стоимость 1 мин. разговора)).

1. Создайте **представление** для получения названий городов, с которыми вел переговоры сотрудник N (N – фамилия), и количества междугородних переговоров сотрудника N с этими городами за заданный период времени, например, с '2015-01-15' по '2015-02-27'. Выполните представление.
2. Используя предыдущее представление, создайте **представление** для получения названия города, с которым чаще всего вел междугородние переговоры за заданный период времени сотрудник N. Выполните представление.
3. Создайте **представление** для получения сведений о сотрудниках отдела Z с локальным условием проверки на номер отдела. Выполните представление.
4. Создайте **процедуру**, которая по *входному* параметру 'Номер сотрудника' вычисляет значение *выходного* параметра – 'Стоимость его разговоров за заданный период времени', например, с '2016-01-15' по '2016-02-27'. Границы заданного диапазона тоже являются входными параметрами. Запишите обращение к процедуре и получите результат.

5. Создайте **функцию**, которая создает таблицу со столбцами (Номер отдела, Количество сотрудников в отделе), заполняет ее и возвращает в качестве результата число количество записей в таблице. Используйте курсор. Запишите обращение к функции и получите результат.

II. Ответьте на вопросы.

1. Как определяется безопасность информационных систем.
2. Сформулируйте понятие принципа равнопрочности системы защиты.
3. Что такое SQL-инъекция? Приведите примеры.
4. Определите сущность модели дискреционного (избирательного) принципа разграничения доступа.
5. Приведите классификацию и примеры угроз информационной безопасности баз данных по цели реализации угрозы.

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература

Прохорова О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / О. В. Прохорова. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/293009>

Лапони́на О. Р. Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия : учебное пособие / О. Р. Лапони́на, В. А. Сухомлина; под редакцией В. А. Сухомлина. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 605 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/97571.html>

Корниенко, В. Т. Обеспечение безопасности передачи информации в радиотехнических системах с примерами в проектах LabVIEW : учебное пособие : [16+] / В. Т. Корниенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 81 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597410>

Зыков, Р.И. Системы управления базами данных / Р.И. Зыков. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 162 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142314>

Слюсаренко, П.И. Распределенные СУБД / П.И. Слюсаренко. – М. : Лаборатория книги, 2012. – 103 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142013>

Шашкова, А.В. Транзакции / А.В. Шашкова. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 92 с. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142531> .

Бурняшов Б.А. Меры защиты информации на уровне пользователя информационно-технологическими средствами [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе студентов. Учебно-методическое пособие/ Б.А. Бурняшов.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23077.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Молдованова О.В. Информационные системы и базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Молдованова.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45470.html> .— ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная литература

Аверченков В.И. Аудит информационной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6991.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Бескид П.П. Криптографические методы защиты информации. Часть 1. Основы криптографии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.П. Бескид, Т.М. Тагарникова.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010.— 95 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17925.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Черепов, А. Н. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных / А. Н. Черепов.— М.: Лаборатория книги, 2010. – 120 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96810>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (или модуля)

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/> Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.

3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru> Договор № 02-06/2023 от 02.08.2023 г.

4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/> Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.

5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/> Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.

6. <https://cyberleninka.ru/> научная электронная библиотека «Киберленинка».

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp;

8. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)

Организуя свою учебную работу, студенты должны:

Во-первых, выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д.

Во-вторых, ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине (модулю) перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

1. Работа с учебными пособиями. Для полноценного усвоения курса студент должен, прежде всего, овладеть основными понятиями этой дисциплины. Необходимо усвоить определения и понятия, уметь приводить

их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этому определению. Кроме того, необходимо знать круг фактов, связанных с данным понятием. Требуется также знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями.

2. Самостоятельное изучение тем. Самостоятельная работа студента является важным видом деятельности, позволяющим хорошо усвоить изучаемый предмет и одним из условий достижения необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки специалистов. Она предполагает самостоятельное изучение студентом рекомендованной учебно-методической литературы, различных справочных материалов, написание рефератов, выступление с докладом, подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к зачёту и экзамену.

3. Подготовка к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется следовать методическим рекомендациям по работе с учебными пособиями, приведенным выше.

4. Составление глоссария. В глоссарий должны быть включены основные понятия, которые студенты изучают в ходе самостоятельной работы. Для полноты исследования рекомендуется вписывать в глоссарий и те термины, которые студентам будут раскрыты в ходе лекционных занятий.

5. Составление конспектов. В конспекте отражены основные понятия темы. Для наглядности и удобства запоминания использованы схемы и таблицы.

6. Подготовка к зачету / экзамену. При подготовке к зачету / экзамену студенты должны использовать как самостоятельно подготовленные конспекты, так и материалы, полученные в ходе лекций. Для получения зачета по дисциплине необходимо решить минимум 51% тестовых заданий (минимальная оценка – удовлетворительно), при решении меньшего количества заданий зачет считается не сданным. Экзамен студенты могут сдавать в виде теста, контрольной работы или устного ответа по вопросам,

представленным в данной программе. Для получения положительной оценки на экзамене необходимо продемонстрировать знания, не ниже базового (минимального) уровня.

Процедура оценивания знаний, умений, владений (умений применять) и (или) опыта деятельности обучающихся по дисциплине (модулю) производится в рамках балльно-рейтинговой системы, включая рубежную и текущую аттестации.

Согласно подходам балльно-рейтинговой системы в рамках оценки знаний, умений, владений (умений применять) и (или) опыта деятельности дисциплины (модуля) установлены следующие аспекты:

- Содержание учебной дисциплины в рамках одного семестра делится на два модуля (периода обучения). По окончании модуля (периода обучения) осуществляется рейтинговый контроль успеваемости знаний студентов.

- Сроки проведения рейтингового контроля:

осенний семестр – I рейтинговый контроль успеваемости проводится на 9-10 учебной неделе по графику учебного процесса, II рейтинговый контроль успеваемости - две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса;

весенний семестр – I рейтинговый контроль успеваемости проводится на 32-33 учебной неделе по графику учебного процесса, II рейтинговый контроль успеваемости - две последние недели фактического завершения семестра по графику учебного процесса.

Максимальное количество баллов, которое может быть получено в результате освоения дисциплины составляет 100 баллов, из них 60 баллов отводится на текущий контроль (например, по 30 баллов на каждый модуль) и 40 баллов на промежуточную аттестацию.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся *зачетом /экзаменом*, по итогам **промежуточной аттестации** в форме теста составляет 40 баллов, при этом начисление баллов производится следующим образом:

Самостоятельно выполнено верно 85 - 100 % заданий – 40 баллов;
Самостоятельно выполнено верно 75 - 84% заданий – 30 баллов;
Самостоятельно выполнено верно 50 - 74% заданий – 20 баллов;
Выполнено верно менее 50% заданий – 0 баллов.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, лабораторных занятий и различных форм самостоятельной работы студентов.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции и лабораторные занятия, выполнение расчетно-графических работ, упражнения, моделирование, составление различных видов алгоритмов и таблиц.

Также на занятиях практикуется самостоятельная работа студентов, выполнение заданий в малых группах, письменные работы, моделирование дискуссионных ситуаций, работа с раздаточным материалом, привлекаются ресурсы сети INTERNET. Курс предусматривает выполнение контрольных и самостоятельных работ, письменных домашних заданий. В качестве форм контроля используются различные варианты взаимопроверки и взаимоконтроля.

Программное обеспечение:

Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;
Mercurial 3.7.3	бесплатно

Microsoft SQL Server 2012 Express	бесплатно
LocalDB	бесплатно
Microsoft Web Deploy 3.5	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
MySQL Workbench 6.3 CE	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;
Python 3.4.3	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

IX. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории, оснащенные средствами мультимедиа.

Компьютерный класс, подключенный к интернет и локальной сети ТвГУ с установленным программным обеспечением.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и № протокола заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	Вся рабочая программа	Приведена в соответствие с новым стандартом и новым шаблоном	
2.			