

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра вычислительной техники



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

31 августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ БАЗ ДАННЫХ»

Специальность: 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: Специалист по защите информации

Специализация: Безопасность открытых информационных систем

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки 01.12.2016 г. №1509

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

старший преподаватель

 О.А. Лобастова

доцент, к.т.н.

 А.А. Андреева

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры математического и аппаратного обеспечения информационных систем «30» августа 2017г., протокол № 1

заведующий кафедрой

 Д.В. Ильин


СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017г., протокол №1

Декан факультета

 А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н.Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И.П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В.И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Содержание разделов дисциплины	6
6. Образовательные технологии	9
7. Формы аттестации и оценочные материалы	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями	16
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	17

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью дисциплины является знакомство студентов с основными подходами и направлениями развития систем баз данных, теорией построения и проектирования баз данных информационных систем, практическое освоение основных методов защиты данных.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- выработать представление о базовых технологиях обработки данных, основных моделях и структурах данных;
- развить навыки применения принципов и методов проектирования и разработки баз данных, возможностей языка манипулирования данными SQL как базового языка для работы с реляционными базами данных;
- познакомить с основами системного подхода к проблеме защиты информации в системах управления базами данных;
- познакомить с механизмами защиты информации и возможностями по их преодолению.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина реализуется в рамках обязательных дисциплин базовой части образовательной программы специалиста.

Дисциплина опирается на знания, умения и навыки, которые студенты должны получить при изучении дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Информатика», «Языки программирования».

Дисциплина дает теоретическую основу для успешного освоения последующих дисциплин: «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем», «Защита информации в распределенных вычислительных системах», прохождения производственных и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий (ОПК-8);
- способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности (ПК-9).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- архитектуру систем баз данных (З1);
- основные модели данных (З2);
- последовательность и содержание этапов проектирования баз данных (З3);
- средства обеспечения безопасности данных (З4);

уметь:

- выделять сущности и связи предметной области (У1);
- нормализовывать отношения при проектировании реляционной базы данных (У2);
- создавать объекты базы данных (У3);
- выполнять запросы к базе данных (У4);
- разрабатывать прикладные программы, осуществляющие взаимодействие с базами данных (У5);

- применять средства обеспечения безопасности данных (У6); владеть навыками:
 - эксплуатации и администрирования баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности (Н1);
 - разработки, документирования баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности (Н2).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные работы, практикумы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Введение в базы данных	ОПК-3, ОПК-8	31, 32, У3, У4, Н1
1.1. Основные понятия и определения		
1.2. Модели и структуры данных		
1.3. Реляционная модель		
1.4. Стандартный язык реляционных баз данных SQL		
Раздел 2. Проектирование баз данных	ОПК-3, ПК-9	33, У1, У2, Н2
2.1. Планирование, проектирование и администрирование БД		
2.2. Модель «сущность-связь»		
2.3. Нормализация		
2.4. Концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных		
Раздел 3. Концепция безопасности баз данных	ПК-9	34, У6, Н2
3.1. Понятие безопасности БД		
3.2. Критерии защищенности БД		
3.3. Модели безопасности в СБД		
Раздел 4. Механизмы обеспечения безопасности систем баз данных	ОПК-3, ПК-9	34, У6, Н1, Н2
4.1. Механизмы обеспечения целостности		
4.2. Механизмы обеспечения конфиденциальности		
4.3. Доступность СБД		
4.4. Аудит		
Курсовая работа	ОПК-3, ОПК-8, ПК-9	У5
Зачет, Экзамен	ОПК-3, ОПК-8, ПК-9	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2, У3, У4, У5, Н1, Н2

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Введение в базы данных								
1.1. Основные понятия и определения	4	2				2	2	
1.2. Модели и структуры данных	6	4				2	4	
1.3. Реляционная модель	8	6				2	6	
1.4. Стандартный язык реляционных баз данных SQL	20	6	4	8		2	6	
Раздел 2. Проектирование баз данных								
2.1. Планирование, проектирование и администрирование БД	4	2				2	2	
2.2. Модель «сущность-связь»	16	4	4	4		4	4	
2.3. Нормализация	16	4	4	4		4	4	
2.4. Концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных	10	4	4			2	4	
Раздел 3. Концепция безопасности баз данных								
3.1. Понятие безопасности БД	11	2				9	2	
3.2. Критерии защищенности БД	9	2				7	2	
3.3. Модели безопасности в СБД	11	2				9	2	
Раздел 4. Механизмы обеспечения безопасности систем баз данных								
4.1. Механизмы обеспечения целостности	33	2	8	12		11	2	
4.2. Механизмы обеспечения конфиденциальности	42	4	16	12		10	4	
4.3. Доступность СБД	32	2	8	12		10	2	
4.4. Аудит	22	2		12		8	2	
Курсовая работа	6					6		
Зачет	2				2			
Экзамен	36							36
Итого	288 8 з.е.	48	48	64	2	90	48	36

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Раздел 1. Введение в базы данных

Тема 1.1. Основные понятия и определения

Лекция 1. Основные понятия. Концепция базы данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Переход от файловой системы к системам баз данных. Классификация баз данных. Система управления базой данных (СУБД). История развития СУБД. Функции СУБД. Типовая организация современной СУБД. Архитектура СУБД. Уровни представления данных. Концептуальная, внешняя и внутренняя модели. Понятие схемы и подсхемы. Как СУБД выполняет запрос.

Тема 1.2. Модели и структуры данных

Лекция 2. Предметная область. Мир объектов: свойства, методы, события. Понятие типа объекта. Классификация свойств. Структурные элементы данных: поле, агрегат, запись. Идентификация записей. Понятие первичного, вторичного ключей. Виды связей в базе данных. Характеристики связи. Класс принадлежности. Размерность связи. Мощность связи.

Лекция 3. Структуры данных. Линейные и нелинейные структуры. Сетевые структуры. Понятие модели данных. Компоненты модели. Классификация моделей данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных.

Тема 1.3. Реляционная модель

Лекция 4. Реляционная модель данных. Структурная часть модели. Домены и отношения. Схема отношения. Фундаментальные свойства отношений. Связи между таблицами. Понятие внешнего ключа. Операции над отношениями.

Лекция 5. Языки манипулирования данными: язык реляционной алгебры. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные операции реляционной алгебры. Ограничения целостности. Целостность сущностей. Целостность ссылок. Стратегии поддержания ссылочной целостности. Семантическая поддержка целостности.

Лекция 6. Объекты РБД. Таблицы и поля. Индексы. Ограничения и правила. Запросы к базам данных. Представления. Курсоры. Триггеры и хранимые процедуры. Системный каталог. Пользователи и роли.

Тема 1.4. Стандартный язык реляционных баз данных SQL

Лекция 7. Язык исчисления предикатов. Основные понятия и компоненты. Инструкции и имена. Типы данных. Встроенные функции.

Лекция 8. Значения NULL. Ограничения целостности. Первичный и внешний ключ таблицы. Определение уникального столбца, проверочных ограничений, значения по умолчанию.

Лекция 9. Управление таблицами. Средства SQL для определения данных (DDL): CREATE, DROPE, ALTER. Управление данными. Выборка данных: оператор SELECT. Средства SQL для манипулирования данными (DML): INSERT, UPDATE, DELETE. Формы языка SQL. Процедурные расширения SQL.

Практическое занятие 1. Простые запросы. Числовые, строковые и константы даты и времени. Конкатенация строк. Вычисляемые столбцы. Выборка всех столбцов. Предикаты отбора (DISTINCT, ALL, TOP). Отбор строк (предложение WHERE, составные условия отбора с операторами AND, OR и NOT). Условия отбора. Многотабличные запросы на выборку (объединение). Внутренняя структура объединения таблиц. Декартово умножение таблиц. Объединение таблиц. Правила выполнения многотабличных запросов на выборку. Простое объединение таблиц (по равенству). Запросы с использованием отношения предок /потомок. Прочие объединения таблиц по равенству. Объединение таблиц по неравенству. Самообъединение. Внешнее объединение.

Раздел 2. Проектирование баз данных

Тема 2.1. Планирование, проектирование и администрирование БД

Лекция 10. Этапы жизненного цикла баз данных. Планирование разработки баз данных. Определение требований к системе. Проектирование базы данных. Концептуальное, логическое и физическое проектирование. Выбор СУБД. Разработка приложений. Использование CASE – инструментов. Администрирование баз данных.

Тема 2.2. Модель «сущность-связь»

Лекция 11. Модель "сущность-связь". Основные понятия. Общий подход к проектированию. Получение отношений из диаграмм ER-типа.

Лекция 12. Предварительные отношения для бинарных связей с типом соответствия 1:1, 1:M. Предварительные отношения для бинарных связей с типом соответствия M:M. Предварительные отношения для многосторонних связей. Супертипы и подтипы.

Практическое занятие 2. Типы сущностей. Типы связей. Атрибуты: простые и составные. Однозначные и многозначные атрибуты. Производные атрибуты. Структурные ограничения. Нотация Чена, Баркера. Решение задач на моделирование предметной области с использованием модели «сущность-связь».

Тема 2.3. Нормализация

Лекция 13. Нормализация отношений. Избыточность данных и аномалии обновления. Функциональные зависимости.

Лекция 14. Теория нормальных форм. 1-ая и 2-ая нормальные формы. 3-я нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Обзор процесса нормализации от 1НФ до НФБК. Многозначная зависимость. 4-я нормальная форма.

Практическое занятие 3. Последовательное приведение ER – диаграмм к 1-ой, 2-ой, 3-ей, НФБК, 4 –ой нормальным формам. Решение задач из разных предметных областей.

Тема 2.4. Концептуальное, логическое и физическое проектирование баз данных

Лекция 15. Концептуальное проектирование. Порядок разработки концептуальной схемы. Определение типов сущностей (составление перечня, агрегация в объекты, внешнее кодирование). Определенные типы связей. Логическое проектирование. Порядок разработки логической схемы. Преобразование концептуальной модели в логическую модель. Метод декомпозиции. Понятие универсального отношения. Общий подход к декомпозиции. Избыточные функциональные зависимости. Аксиомы вывода. Модифицированный алгоритм проектирования.

Лекция 16. Специальные приемы проектирования. Проектирование иерархических структур: простейшая иерархия (структура со ссылкой на предка); обход дерева; построение транзитивного замыкания. Проектирование сетевых структур. Проектирование справочников перечислений. Проектирование каталога. Сравнение этапов логического и физического проектирования баз данных. Порядок разработки физической модели. Перенос глобальной логической модели данных в среду Целевой СУБД. Проектирование физического представления базы данных. Проектирование пользовательских представлений. Проектирование средств защиты.

Раздел 3. Концепция безопасности баз данных

Тема 3.1. Понятие безопасности БД

Лекция 17. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные. Требования безопасности БД. Защита от несанкционированного доступа. Защита от вывода. Целостность БД. Аудит. Задачи и средства администратора безопасности баз данных. Многоуровневая защита. Типы контролей безопасности: потоковый, контроль вывода, контроль доступа.

Тема 3.2. Критерии защищенности БД

Лекция 18. Критерии оценки надежных компьютерных систем. Понятие политики безопасности. Совместное применение различных политик безопасности в рамках единой модели. Концепция Гостехкомиссии.

Тема 3.3. Модели безопасности в СБД

Лекция 19. Классификация моделей. Аспекты исследования моделей безопасности. Особенности применения моделей безопасности в СУБД. Дискреционные (избирательные) и мандатные (полномочные) модели безопасности. БД с многоуровневой секретностью (MLS). Многозначность в БД.

Раздел 4. Механизмы обеспечения безопасности систем баз данных

Тема 4.1. Механизмы обеспечения целостности

Лекция 20. Основные виды и причины возникновения угроз целостности. Способы противодействия. Метаданные и словарь данных. Назначение словаря данных. Доступ к словарю данных. Состав словаря. Представления словаря. Ссылочная целостность. Декларативная и процедурная ссылочные целостности. Внешний ключ. Способы поддержания ссылочной целостности

Практическое занятие 4. Обеспечение целостности средствами СУБД Oracle

Тема 4.2. Механизмы обеспечения конфиденциальности

Лекция 21. Классификация угроз конфиденциальности СУБД. Причины, виды, основные методы нарушения конфиденциальности. Типы утечки конфиденциальной информации из СУБД, частичное разглашение. Соотношение защищенности и доступности данных.

Лекция 22. Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов. Методы противодействия. Особенности применения криптографических методов. Средства идентификации и аутентификации. Общие сведения. Организация взаимодействия СУБД и базовой ОС.

Практическое занятие 5. Обеспечение конфиденциальности средствами СУБД Oracle
Тема 4.3. Доступность СБД

Лекция 23. Высокая доступность систем баз данных. Восстановление после сбоев. Защита от системных сбоев. Защита от полного отказа центра обработки данных. Резервирование данных.

Практическое занятие 6. Обеспечение доступности СУБД Oracle
Тема 4.4. Аудит

Лекция 24. Аудит и подотчетность. Подотчетность действий пользователя и аудит связанных с безопасностью событий. Журнализация. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Анализ регистрационной информации.

Практическое занятие 7. Реализация аудита средствами СУБД Oracle

5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1. Создание баз данных в Microsoft SQL Server.

Лабораторная работа №2. Выборка данных. Использование операторов манипулирования данными.

Лабораторная работа №3. Освоение программирования с помощью встроенного языка T-SQL.

Лабораторная работа №4. Создание хранимых процедур.

Лабораторная работа №5. Создание и заполнение базы данных в Oracle Database.

Лабораторная работа №6. Выборка данных, работа с представлениями в Oracle Database.

Лабораторная работа №7. Администрирование СУБД Oracle.

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины.

Перечень вопросов совпадает с перечнем, представленным в пункте 7.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;

– практические занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и овладение определенными методами самостоятельной работы, могут включать коллективное обсуждение материала, дискуссии, решение и разбор конкретных практических ситуаций, компьютерные симуляции, тренинги и др.;

– лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ; проверка курсовой работы. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на зачёте и экзамене.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме зачета и экзамена, защиты курсовой работы. Принимается зачет и экзамен преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

7.1. Вопросы к зачету

1. Основные понятия. Концепция базы данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Переход от файловой системы к системам баз данных
2. Классификация баз данных. Система управления базой данных (СУБД)
3. История развития СУБД
4. Функции СУБД
5. Типовая организация современной СУБД
6. Архитектура СУБД. Уровни представления баз данных. Концептуальная, внешняя и внутренняя модели. Понятие схемы и подсхемы.
7. Как СУБД выполняет запрос
8. Предметная область. Мир объектов: свойства, методы, события. Понятие типа объекта. Классификация свойств. Структурные элементы данных: поле, агрегат, запись. Идентификация записей. Понятие первичного, вторичного ключей
9. Виды связей в базе данных. Характеристики связи. Класс принадлежности. Размерность связи. Мощность связи (тип соответствия)
10. Понятие модели данных. Компоненты модели. Классификация моделей данных.
11. Иерархическая модель данных.
12. Сетевая модель данных.

13. Реляционная модель данных. Структурная часть модели. Домены и отношения. Схема отношения. Фундаментальные свойства отношений. Связи между таблицами. Понятие внешнего ключа.
14. Операции над отношениями. Языки манипулирования данными: язык реляционной алгебры. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные операции реляционной алгебры
15. Ограничения целостности. Целостность сущностей.
16. Ограничения целостности. Целостность ссылок. Стратегии поддержания ссылочной целостности
17. Ограничения целостности. Семантическая поддержка целостности.
18. Объекты РБД. Таблицы и поля. Индексы. Ограничения и правила. Запросы к базам данных. Представления. Курсоры. Триггеры и хранимые процедуры. Системный каталог. Пользователи и роли.
19. Язык исчисления предикатов. Основные функции запросов. Состав языка SQL. Формы языка SQL. Процедурные расширения SQL.
20. Выборка данных: оператор SELECT.
21. Средства SQL для манипулирования данными (DML): INSERT, UPDATE, DELETE.
22. Средства SQL для определения данных (DDL): CREATE, DROPE, ALTER
23. Этапы жизненного цикла баз данных
24. Проблемы при проектировании реляционных баз данных. Концептуальное, логическое и физическое проектирование.
25. Системный анализ предметной области. Модель предметной области. Два подхода к формированию предметной области. Понятие бизнес-правил предметной области. Результат этапа.
26. Концептуальное проектирование. Порядок разработки концептуальной схемы. Определение типов сущностей (составление перечня, агрегация в объекты, внешнее кодирование). Определебние типов связей.
27. Логическое проектирование. Порядок разработки логической схемы. Преобразование концептуальной модели в логическую модель.
28. Физическое проектирование. Порядок разработки физической модели
29. Нормализация отношений. Аномалии обновления.
30. Теория нормальных форм. Функциональные зависимости.
31. Теория нормальных форм. 1-ая и 2-ая нормальные формы.
32. Теория нормальных форм. 3-я и 4-ая нормальные формы.
33. Метод декомпозиции. Понятие универсального отношения. Общий подход к декомпозиции.
34. Избыточные функциональные зависимости. Аксиомы вывода. Модифицированный алгоритм проектирования.
35. Метод "сущность-связь". Основные понятия. Общий подход к проектированию.
36. Получение отношений из диаграмм ER-типа. Предварительные отношения для бинарных связей с типом соответствия 1:1, 1:M.
37. Предварительные отношения для бинарных связей с типом соответствия M:M. Предварительные отношения для многосторонних связей.
38. Использование ролей в ER-методе (супертип-подтип).
39. Моделирование иерархических и сетевых структур в реляционной базе данных.
40. Понятие клиента и сервера. Типовые компоненты информационных приложений. Распределение компонентов приложения между узлами. Централизованная архитектура.
41. Технология и модели "клиент- сервер". Модель файлового сервера. Модель доступа к удаленным данным.
42. Модель сервера базы данных. Недоставки двухзвенной архитектуры.
43. Модель сервера приложений. Программное обеспечение промежуточного слоя

44. Архитектура серверов баз данных.
45. Понятие активного сервера. Стандартные и современные подходы к решению актуальных задач баз данных.
46. Процедуры баз данных, бизнес-правила,
47. Триггера, типы данных, определяемых пользователем.
48. Событие как инструмент активного сервера. Программирование события

7.2. Оценивание результатов зачета

Зачет проводится по окончании занятий по дисциплине до начала экзаменационной сессии в период недели контроля самостоятельной работы.

Билет для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Оценка «зачтено» проставляется студенту, выполнившему и защитившему в полном объеме практические задания и лабораторные работы в течение семестра, чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» проставляется студенту, не выполнившему и (или) не защитившему в полном объеме практические задания и лабораторные работы в течение семестра, либо чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценки «неудовлетворительно».

7.3. Вопросы к экзамену

1. Угрозы безопасности БД: общие и специфичные.
2. Целостность БД. Аудит. Задачи и средства администратора безопасности баз данных
3. Типы контролей безопасности: потоковый, контроль вывода, контроль доступа.
4. Критерии оценки надежных компьютерных систем. Понятие политики безопасности
5. Классификация моделей безопасности. Особенности применения моделей безопасности в СУБД.
6. Дискреционные (избирательные) и мандатные (полномочные) модели безопасности. БД с многоуровневой секретностью
7. Основные виды и причины возникновения угроз целостности. Способы противодействия. Метаданные и словарь данных.
8. Фиксация транзакции. Прокрутки вперед и назад. Контрольная точка. Откат. Транзакции как средство изолированности пользователей. Блокировки. Режимы блокировок. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение.
9. Классификация угроз конфиденциальности СУБД. Причины, виды, основные методы нарушения конфиденциальности. Типы утечки конфиденциальной информации из СУБД
10. Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов. Методы противодействия.
11. Журнализация. Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий.
12. Основные понятия: субъекты и объекты, группы пользователей, привилегии, роли и представления. Языковые средства разграничения доступа. Виды привилегий

Задачи к экзамену:

В качестве исходной информации используется база данных:

Поставщики – POST (Номер_поставщика, Фамилия, Состояние, Город)

Детали – DET (Номер_детали, Название, Цвет, Вес, Город)

Изделия – IZD (Номер_изделия, Название, Город)

Поставки – MAIN (Номер_поставщика, Номер_детали, Номер_изделия, Количество)

Варианты заданий:

1. Выдать номера изделий, детали для которых поставляют 3 разных поставщика.
2. Выдать список всех городов, в которых размещаются по крайней мере один поставщик, деталь или изделие, участвующие в поставках.
3. Выдать номера изделий, детали для которых поставляет каждый поставщик, общий объем поставок которого больше 1000.
4. Выдать номера изделий, все детали для которых поставляют поставщики из города Лондон и при этом такая поставка осуществляется только 1 раз.
5. Выдать номера поставщиков, которые поставляют детали 3-х разных типов для всех изделий.
6. Выдать номера деталей, которые поставляются всеми поставщиками и используются во всех изделиях.
7. Выдать номера изделий, которые используют деталей типа P1 в 2 раза больше, чем деталей P2.
8. Выдать номера поставщиков, поставляющих одну и ту же деталь для всех изделий, участвующих в поставках.
9. Выдать номера изделий, для которых поставщик S1 поставляет несколько деталей каждого из поставляемых им типов.
10. Выдать номера поставщиков, имеющих состояние меньше, чем у поставщика S2, но поставляющего общее количество деталей больше чем S2.
11. Выдать номера изделий, детали для которых поставляют не все поставщики.
12. Выдать список номеров деталей, которые поставляются либо каким-нибудь поставщиком из Лондона, либо для какого-либо изделия в Москве.

7.4. Оценивание результатов экзамена

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы и задачи для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

1. для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;
2. для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
3. для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
4. для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7.5. Выполнение и примерная тематика курсовой работы

Курсовая работа выполняется в процессе изучения дисциплины. Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсовой работы осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины.

Основными функциями руководителя курсовой работы являются:

- определение и формулирование темы курсовой работы совместно с

обучающимся на основе примерной тематики или по предложенной обучающимся теме в рамках содержания дисциплины;

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсовой работы;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения курсовой работы.

Задание на курсовую работу:

1. Проанализировать данные, описанные в предметной области, выделить основные абстракции и их параметры.
2. Построить диаграмму «сущность – связь»
3. Реализовать реляционную модель данных в СУБД MS SQL Server:
 - выбрать структуру таблиц;
 - определить обязательные и необязательные поля (NULL), наложить ограничения, задать значения по умолчанию, создать вычисляемые поля;
 - определить первичные и внешние ключи;
 - наложить условия целостности;
 - ввести данные.
4. Разработать интерфейс пользователя в VisualStudio2013-2017:
 - создать формы для навигации по базе данных;
 - создать формы для ввода, редактирования и удаления записей в соответствии с индивидуальным заданием.

Варианты предметных областей: Библиотека, Издательство, Стоматологическая поликлиника, Ателье мод, Оптовый склад, Автосалон, Перевозки, Телепрограмма, Биржа труда, Риэлтерское агентство, Гостиница, Ежедневник, Бюро знакомств, Туристическая фирма, Приемная комиссия.

7.6. Оценивание результатов курсовой работы

Курсовая работа выполняется в процессе изучения дисциплины. Общее руководство и контроль за ходом выполнения курсовой работы осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями для обучающихся.

Оценивание курсовой работы осуществляется в соответствии с полнотой и качеством выполнения задания на курсовую работу, качеством защиты работы (ответы на вопросы, презентация и др.). Оценка курсовой работы отражает уровень сформированности соответствующих компетенций:

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с утвержденным планом и заданием, полностью раскрыто содержание каждого вопроса; студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы; оформление работы соответствует предъявляемым требованиям; при защите работы обучающийся демонстрирует свободное владение материалом и верно отвечает на поставленные вопросы;
- «хорошо» - работа выполнена в соответствии с утвержденным планом и заданием; полностью раскрыто содержание каждого вопроса; имеются незначительные замечания к оформлению работы; при защите работы обучающийся демонстрирует владение материалом, но отвечает на ряд поставленных вопросов не в достаточно полном объеме;
- «удовлетворительно» - работа выполнена в соответствии с утвержденным планом и заданием, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса; обучающимся не сделаны собственные выводы по теме работы; допущены существенные недостатки в оформлении работы; при защите работы обучающийся демонстрирует владение материалом, но отвечает не на все поставленные вопросы, либо не в достаточно полном объеме;

– «неудовлетворительно» - если работа не выполнена в соответствии с утвержденным планом и заданием, не раскрыто содержание каждого вопроса; обучающимся не сделаны выводы по теме работы, имеются существенные недостатки в оформлении работы; при защите работы обучающийся не демонстрирует владение материалом, не отвечает на поставленные вопросы.

В случае оценивания работы на «неудовлетворительно» работа направляется на дальнейшую доработку.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 230 с.
2.	Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высш. шк., 2007. - 463с.
3.	Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / С.В. Тарасов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 320 с.—Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65415.html
4.	Фейерштейн Стивен. Oracle PL/SQL для профессионалов: Питер / Фейерштейн Стивен, Прибыл Билл, [пер. с англ. Е. Матвеев] - 5-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 795с.: ил. - (Программирование в Oracle). - ISBN 978-5-49807-734-5.
5.	Безопасность систем баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Скрыпников [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. — 144 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/50628.html

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература

(ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: Вильямс / Дейт К. Дж., пер. с англ. Гордиенко Ю. Г. и др. - 7-е изд. - Москва [и др.]: Вильямс, 2001. - 1071с. - ISBN 5-8459-0138-3.
2.	Смирнов С. Н. Работаем с Oracle: учебное пособие / Смирнов С. Н., Задворьев И. С. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Гелиос АРВ, 2002. - 495с. - ISBN 5-85438-048-X.
3.	Шацков В.В. Программирование приложений баз данных с использованием СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Шацков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63638.html

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>

8.3.1 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	MS Windows/Tinycore linux	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (http://tinycorelinux.net/downloads.html)
2.	MS Office/ LibreOffice	лицензия университета/ свободное лицензионное соглашение (https://ru.libreoffice.org/)

3.	Visual Studio Community	http://www.visualstudio.com/ru/vs/community
4.	Microsoft SQL Server Express	https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads
5.	Oracle Database 11g Express Edition	http://www.oracle.com/technetwork/ru/database/express-edition/overview/index.html

8.3.2 Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые онлайн курсы.

№ п/п	Наименование	Условия доступа
5.	Российская Государственная Библиотека	http://www.rsl.ru
6.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
7.	Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета	http://www.unn.ru/library
8.	Научная библиотека Казанского государственного университета	http://lsl.ksu.ru
9.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
10.	Полнотекстовая библиотека учебных и учебно-методических материалов	http://window.edu.ru
11.	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран;
- интерактивная доска SMART;
- телевизор SMART.

Учебные аудитории для практических, лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных

психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовой работы.

Формы организации студентов на лабораторных работах занятиях: фронтально-индивидуальная. Все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу по индивидуальному заданию в соответствии с порядковым номером студента в списке группы.

В результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета о выполненной работе в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.