ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПЛЕСЕЦКИЙ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель структурного
подразделения ПТПТ
в г. Мирный
Кузнецова С.П.
«01» сентября 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗЫ ДАННЫХ

название дисциплины

Для специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

(очная форма обучения)

09.02.01.ОП.11в

2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Базы данных» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362, и учебного плана специальности (группа КСК-24н).

Организация разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Плесецкий торгово – промышленный техникум»

Разработчик: Ломтев А.А., преподаватель техникума

Рассмотрено и рекомендовано
к утверждению на заседании
методической комиссии
«01» сентября 2026
Протокол.№ 1
Председатель _____ В.В. Дренова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины 4

2. Структура и содержание учебной дисциплины 7

3. Условия реализации программы учебной дисциплины 14

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины 16

5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине 18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Базы данных» (ОП.11в) входит в вариативную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах.

Учебная дисциплина «Базы данных» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ;

ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов;

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу;

ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются

умения и знания.

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01.	– выбирать способ решения задачи хранения и обработки данных: модель данных, структуру базы данных, вид запроса; – анализировать предметную область, выделять сущности, атрибуты и связи;	– основных понятий теории баз данных, компонентов системы баз данных; – моделей данных, их достоинств и недостатков; – этапов проектирования баз данных;
ОК 02.	– находить сведения в документации СУБД и справочниках по языку SQL; – использовать CASE-средства и среду управления СУБД;	– современных СУБД, этапов их развития и ведущих производителей; – средств проектирования структур баз данных;
ОК 04.	– согласовывать структуру данных и распределять работу при совместном проектировании базы данных;	– особенностей многопользовательской работы с базой данных: транзакций и блокировок;
ОК 05.	– грамотно оформлять описание структуры базы данных, ER-диаграммы и отчеты по лабораторным работам;	– терминологии теории баз данных;
ОК 09.	– читать документацию по СУБД и языку SQL, в том числе на английском языке;	– англоязычных терминов и ключевых слов языка SQL;
ПК 2.1.	– проектировать реляционную базу данных и нормализовать отношения; – создавать базу данных и таблицы с ограничениями целостности; – использовать язык SQL для программного извлечения сведений из баз данных; – разрабатывать представления, хранимые процедуры, функции и триггеры;	– особенностей реляционной модели и их влияния на проектирование баз данных; – основ реляционной алгебры; – принципов проектирования баз данных, обеспечения непротиворечивости и целостности данных; – языка запросов SQL и языка Transact-SQL;
ПК 2.2.	– вести совместную разработку модели данных и сценариев SQL создания базы данных;	– изобразительных средств, используемых в ER-моделировании;
ПК 2.3.	– организовывать хранение и обмен данными программы через базу данных; – использовать транзакции для согласованного изменения данных; – формировать и разбирать данные в формате XML средствами СУБД;	– механизма транзакций; – средств работы с XML в СУБД;
ПК 2.4.	– проверять работу запросов, процедур и триггеров на тестовых данных;	– физической организации данных и индексов;

	– анализировать план выполнения запроса;	– способов отладки программ на языке Transact-SQL.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Объем образовательной программы	*97*
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	*93*
в том числе:	
теоретическое обучение	*55*
лабораторные занятия	*30*
промежуточная аттестация	*8*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*4*
в том числе по семестрам:	
7 семестр (теоретическое обучение – 29, лабораторные занятия – 20, самостоятельная работа – 2, экзамен – 6)	*57*
8 семестр (теоретическое обучение – 26, лабораторные занятия – 10, самостоятельная работа – 2, дифференцированный зачет – 2)	*40*
Промежуточная аттестация: 7 семестр – экзамен (6 ч), 8 семестр – дифференцированный зачет (2 ч)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Базы данных»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Теоретические основы баз данных		**20**	
Тема 1.1. Введение в теорию баз данных	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09
	1. Базы данных и информационные системы. Основные понятия: данные, информация, база данных, СУБД. Компоненты системы баз данных: данные, аппаратное и программное обеспечение, пользователи. Этапы развития СУБД, ведущие производители. Преимущества и недостатки использования СУБД.	2	
Тема 1.2. Архитектура систем баз данных	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02
	2. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARC: внешний, концептуальный и внутренний уровни; логическая и физическая независимость данных. Многопользовательские архитектуры: телеобработка, файл-сервер, клиент-сервер, многоуровневая архитектура.	2	
Тема 1.3. Модели данных	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02
	3. Понятие модели данных. Иерархическая модель данных: структура, операции, ограничения. Сетевая модель данных. Достоинства и недостатки дореляционных моделей.	2	
Тема 1.4.	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02,

Реляционная модель данных	4. Информационные структуры реляционной модели: домен, атрибут, кортеж, отношение, схема отношения. Ключи: потенциальный, первичный, альтернативный, внешний. Ограничения целостности: целостность сущностей, ссылочная целостность. Связи «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим».	2	ПК 2.1
	5. Реляционная алгебра: объединение, пересечение, разность, декартово произведение, выборка, проекция, соединение, деление.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Лабораторная работа № 1. Выполнение операций реляционной алгебры над отношениями.	2	
Тема 1.5. Нормализация отношений	**Содержание**	**4**	ОК 01, ПК 2.1
	6. Функциональные зависимости. Аномалии вставки, обновления и удаления. Первая, вторая и третья нормальные формы.	2	
	7. Нормальная форма Бойса — Кодда. Четвертая и пятая нормальные формы. Доменно-ключевая нормальная форма. Денормализация.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Лабораторная работа № 2. Приведение отношений к третьей нормальной форме.	2	
	Лабораторная работа № 3. Нормализация отношений до нормальной формы Бойса — Кодда и четвертой нормальной формы.	2	
Раздел 2. Проектирование баз данных		**14**	
Тема 2.1. Инфологическое проектирование. Модель «сущность — связь»	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 2.1, ПК 2.2
	8. Этапы проектирования базы данных: инфологическое, логическое и физическое проектирование. Модель «сущность — связь»: сущность, атрибут, связь, кардинальность, обязательность связи.	2	

	9. Нотации ER-диаграмм: нотация Чена, нотация Баркера, нотация Мартина. Преобразование ER-диаграммы в схему реляционной базы данных.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Лабораторная работа № 4. Анализ предметной области и построение ER-диаграммы.	2	
	Самостоятельная работа	**2**	
	Разработка ER-диаграммы базы данных для индивидуальной предметной области.	2	
Тема 2.2. CASE-средства проектирования баз данных	**Содержание**	**2**	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.2
	10. CASE-средства проектирования баз данных. Методологии IDEF1X и Information Engineering. Логическая и физическая модели данных в erwin Data Modeler, генерация схемы базы данных.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Лабораторная работа № 5. Построение логической модели данных в CASE-средстве.	2	
	Лабораторная работа № 6. Построение физической модели и генерация схемы базы данных.	2	
Раздел 3. Основы языка SQL		**17**	
Тема 3.1. Создание базы данных и изменение данных	**Содержание**	**5**	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1
	11. Язык SQL: история, стандарты, диалект Transact-SQL. Группы операторов: DDL, DML, DCL, TCL. Среда SQL Server Management Studio.	1	
	12. Типы данных SQL. Домены и пользовательские типы данных. Создание базы данных. Операторы CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE. Ограничения PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK, DEFAULT, NOT NULL.	2	
	13. Изменение данных: операторы INSERT, UPDATE, DELETE. Каскадное изменение и удаление.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	

	Лабораторная работа № 7. Создание базы данных и таблиц с ограничениями целостности.	2	
	Лабораторная работа № 8. Добавление, изменение и удаление данных.	2	
Тема 3.2. Выборка данных	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1
	14. Оператор SELECT: выбор столбцов, вычисляемые столбцы, условия отбора WHERE, сортировка ORDER BY, DISTINCT, TOP. Агрегатные функции, группировка GROUP BY, условие HAVING.	2	
	15. Выборка данных из нескольких таблиц: внутреннее и внешние соединения, перекрестное соединение, самосоединение. Подзапросы: простые и коррелированные; предикаты EXISTS, IN, ANY, ALL.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Лабораторная работа № 9. Запросы на выборку из одной таблицы, группировка и агрегирование.	2	
	Лабораторная работа № 10. Многотабличные запросы и подзапросы.	2	
Промежуточная аттестация – экзамен		**6**	
Итого за 7 семестр		**57**	
Раздел 4. Обработка данных и программирование на стороне сервера		**38**	
Тема 4.1. Реляционная алгебра на SQL. Представления	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1
	16. Реализация операций реляционной алгебры средствами SQL: UNION, INTERSECT, EXCEPT, соединения, деление.	2	
	17. Представления: назначение, создание и изменение, обновляемые представления, параметр WITH CHECK OPTION.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Лабораторная работа № 11. Операции реляционной алгебры на SQL. Создание представлений.	2	
Тема 4.2.	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 04,

Транзакции	18. Понятие транзакции, свойства ACID. Управление транзакциями: BEGIN TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK, SAVE TRANSACTION. Журнал транзакций и восстановление данных.	2	ПК 2.1, ПК 2.3
	19. Параллельное выполнение транзакций: потерянное обновление, «грязное» чтение, неповторяющееся чтение, фантомы. Блокировки, уровни изоляции, взаимоблокировки.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Лабораторная работа № 12. Управление транзакциями и уровнями изоляции.	2	
Тема 4.3. Физическое хранение данных и индексы	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ПК 2.1, ПК 2.4
	20. Физическая организация данных: файлы данных и журнала, страницы и экстенты, файловые группы. Организация таблиц: куча и B-дерево.	2	
	21. Индексы: кластерные и некластерные, уникальные, составные, покрывающие. Создание индексов. План выполнения запроса, выбор индексов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Лабораторная работа № 13. Создание индексов и анализ планов выполнения запросов.	2	
Тема 4.4. Программи-руемые объекты баз данных	**Содержание**	**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4
	22. Пакеты и сценарии Transact-SQL. Переменные, временные таблицы и табличные переменные. Управляющие операторы: BEGIN…END, IF…ELSE, WHILE, CASE. Обработка ошибок: TRY…CATCH.	2	
	23. Хранимые процедуры: создание, входные и выходные параметры, возвращаемое значение, вызов.	2	
	24. Пользовательские функции: скалярные, встроенные табличные, многооператорные табличные.	2	

	25. Триггеры: AFTER и INSTEAD OF, таблицы inserted и deleted, применение триггеров для поддержки целостности данных.	2	
	26. Курсоры: объявление, открытие, выборка, закрытие. Представления в Transact-SQL.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Лабораторная работа № 14. Разработка хранимых процедур и пользовательских функций.	2	
	Лабораторная работа № 15. Разработка триггеров.	2	
	Самостоятельная работа	**2**	
	Разработка хранимых процедур, функций и триггеров для базы данных индивидуальной предметной области.	2	
Тема 4.5. Работа с XML в базе данных	**Содержание**	**4**	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.3
	27. Формирование XML из результатов запроса: FOR XML в режимах RAW, AUTO, PATH.	2	
	28. Тип данных xml и его методы query, value, exist, modify. Преобразование XML в таблицу: OPENXML, метод nodes.	2	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		**2**	
Итого за 8 семестр		**40**	
Всего		**97**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Компьютерный класс (лаборатория информационных технологий), оснащенный

оборудованием:

— посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья);

— рабочее место преподавателя;

— персональные компьютеры обучающихся, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет.

техническими средствами обучения:

— проектор;

— экран;

— компьютер (ноутбук) преподавателя.

программным обеспечением:

— операционная система;

— СУБД Microsoft SQL Server Express или свободно распространяемая СУБД PostgreSQL;

— среда управления базами данных SQL Server Management Studio или DBeaver;

— CASE-средство проектирования баз данных (erwin Data Modeler или аналог);

— офисный пакет для оформления отчетов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы:

3.2.1 Основные источники:

1) Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 258 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18087-9.

3.2.2 Электронные ресурсы:

2) Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru

3) Документация по Transact-SQL [Электронный ресурс] / Microsoft. – Режим доступа: https://learn.microsoft.com/ru-ru/sql/t-sql/

4) Документация к PostgreSQL на русском языке [Электронный ресурс] / Postgres Professional. – Режим доступа: https://postgrespro.ru/docs

5) Национальный открытый университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://intuit.ru

3.2.3 Дополнительные источники:

6) Фуфаев, Э. В. Базы данных : учебное пособие / Э. В. Фуфаев. – Москва : Академия, 2020.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Умения		
– проектировать реляционную базу данных: анализировать предметную область, строить ER-диаграмму, нормализовать отношения;	– правильно выделяет сущности, атрибуты, ключи и связи; – строит ER-диаграмму в заданной нотации; – приводит отношения к третьей нормальной форме и обосновывает решение;	Оценка выполнения лабораторных работ № 1–6, экспертная оценка ER-диаграммы индивидуальной предметной области, практическое задание на экзамене
– создавать базу данных и таблицы с ограничениями целостности, изменять данные; – использовать язык SQL для программного извлечения сведений из баз данных;	– сценарий создания базы данных выполняется без ошибок, ограничения соответствуют модели; – запросы дают правильный результат на контрольных данных;	Оценка выполнения лабораторных работ № 7–11, практическое задание на экзамене
– разрабатывать представления, хранимые процедуры, функции и триггеры; – управлять транзакциями, создавать индексы и анализировать план выполнения запроса; – формировать и разбирать данные в формате XML;	– программные объекты создаются без ошибок и работают на тестовых данных; – при ошибке транзакция откатывается и данные остаются согласованными; – обоснованно выбирает индекс по плану выполнения запроса;	Оценка выполнения лабораторных работ № 12–15 и индивидуального задания, практическое задание на дифференцированном зачете
– находить сведения в документации СУБД, в том числе на английском языке, оформлять отчеты, работать в команде при проектировании базы данных;	– использует документацию для решения задачи; – отчеты оформлены грамотно и в срок; – согласует решения с участниками команды;	Экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося на лабораторных работах, проверка отчетов
Знания		
– основных понятий теории баз данных, компонентов системы баз данных, этапов развития СУБД; – архитектуры ANSI/SPARC и многопользовательских архитектур; – моделей данных;	– дает определения основных понятий; – сравнивает модели данных и архитектуры систем баз данных;	Устный опрос, тестирование, экзамен
– особенностей реляционной модели и их влияния на проектирование баз данных; – основ реляционной алгебры; – ограничений целостности и нормальных форм;	– выполняет операции реляционной алгебры над отношениями; – определяет нормальную форму отношения и объясняет аномалии;	Тестирование, оценка выполнения лабораторных работ, экзамен
– изобразительных средств, используемых в ER-моделировании;	– читает ER-диаграммы в нотациях Чена,	Устный опрос, оценка выполнения

– средств проектирования структур баз данных;	Баркера, Мартина, IDEF1X; – объясняет назначение логической и физической моделей;	лабораторных работ, экзамен
– языка запросов SQL и языка Transact-SQL; – механизма транзакций, физической организации данных и индексов; – средств работы с XML в СУБД;	– объясняет назначение операторов SQL и программируемых объектов; – описывает свойства ACID, уровни изоляции и виды индексов;	Тестирование, оценка выполнения лабораторных работ, дифференцированный зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Базы данных» проводится в 7 семестре в форме экзамена, в 8 семестре – в форме дифференцированного зачета. На экзамен отводится 6 ч, на дифференцированный зачет – 2 ч; эти часы входят в объем часов семестров.

Экзамен проводится по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание, которое выполняется на компьютере: нормализация отношения, построение ER-диаграммы или составление запросов SQL.

Дифференцированный зачет проводится в формате практической работы: обучающийся разрабатывает на компьютере объекты базы данных по заданию (представление, хранимую процедуру, функцию, триггер, индекс, выгрузку XML) и отвечает на вопросы преподавателя.

5.2. Описание показателей, критериев и шкалы оценивания

Шкала оценивания одинакова для экзамена и дифференцированного зачета: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Теоретический вопрос оценивается по показателям:

а) правильность и полнота ответа;

б) владение терминологией теории баз данных;

в) умение пояснить ответ схемой отношения, ER-диаграммой или запросом SQL;

г) правильность ответов на дополнительные вопросы.

Практическое задание оценивается по показателям:

а) соответствие результата условию задания;

б) правильность результата на контрольных данных;

в) корректность структуры таблиц, ключей и ограничений целостности;

г) читаемость кода SQL: форматирование, имена объектов, комментарии;

д) умение объяснить выбранное решение и найти причину ошибки.

Оценка «отлично» ставится, если ответы на теоретические вопросы полные и правильные, термины использованы верно, ответ пояснен примером;

практическое задание выполнено полностью и в срок, результат правильный на всех контрольных данных; даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если ответы в целом правильные, но содержат неточности; практическое задание выполнено, но есть недочеты в структуре или оформлении кода, исправленные обучающимся после замечания преподавателя; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответы на теоретические вопросы неполные, в них есть ошибки в терминологии; практическое задание выполнено частично или с помощью преподавателя, результат правильный не на всех контрольных данных.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не раскрыл содержание теоретических вопросов и не выполнил практическое задание.

Перечень вопросов к экзамену (7 семестр)

1. Основные понятия теории баз данных: данные, информация, база данных, СУБД, информационная система.
2. Компоненты системы баз данных. Функции СУБД.
3. Этапы развития СУБД. Ведущие производители СУБД. Преимущества и недостатки использования СУБД.
4. Трехуровневая архитектура ANSI/SPARC. Логическая и физическая независимость данных.
5. Многопользовательские архитектуры: файл-сервер, клиент-сервер, многоуровневая архитектура.
6. Иерархическая модель данных: структура, достоинства и недостатки.
7. Сетевая модель данных: структура, достоинства и недостатки.
8. Информационные структуры реляционной модели: домен, атрибут, кортеж, отношение. Свойства отношений.
9. Ключи отношения: потенциальный, первичный, альтернативный, внешний.
10. Ограничения целостности реляционной модели. Стратегии поддержки ссылочной целостности.

11. Типы связей между отношениями. Реализация связи «многие ко многим».

12. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры: объединение, пересечение, разность, декартово произведение.

13. Специальные операции реляционной алгебры: выборка, проекция, соединение, деление.

14. Функциональные зависимости. Аномалии вставки, обновления и удаления.

15. Первая и вторая нормальные формы.

16. Третья нормальная форма и нормальная форма Бойса — Кодда.

17. Четвертая и пятая нормальные формы. Доменно-ключевая нормальная форма.

18. Денормализация: назначение, достоинства и недостатки.

19. Этапы проектирования базы данных.

20. Модель «сущность — связь»: сущность, атрибут, связь, кардинальность.

21. Нотации ER-диаграмм: нотация Чена, нотация Баркера, нотация Мартина.

22. Методологии IDEF1X и Information Engineering.

23. CASE-средства проектирования баз данных. Логическая и физическая модели в erwin Data Modeler.

24. Язык SQL: стандарты, диалекты, группы операторов.

25. Типы данных SQL. Домены и пользовательские типы данных.

26. Создание, изменение и удаление таблиц. Ограничения целостности в SQL.

27. Операторы изменения данных INSERT, UPDATE, DELETE.

28. Оператор SELECT: отбор строк, сортировка, вычисляемые столбцы.

29. Агрегатные функции. Группировка данных: GROUP BY и HAVING.

30. Выборка данных из нескольких таблиц: внутренние и внешние соединения.

31. Подзапросы: простые и коррелированные. Предикаты EXISTS, IN, ANY, ALL.

Примеры практических заданий к экзамену

1. Привести отношение «Заказы (НомерЗаказа, Дата, КодКлиента, ИмяКлиента, Телефон, КодТовара, Товар, Цена, Количество)» к третьей нормальной форме, указать ключи и функциональные зависимости.
2. Построить ER-диаграмму в нотации Мартина для предметной области «Библиотека»: книги, авторы, читатели, выдачи.
3. Выполнить над заданными отношениями R и S операции объединения, разности, проекции и соединения.
4. Написать сценарий SQL создания таблиц «Группы» и «Студенты» с первичным и внешним ключами, ограничениями CHECK и DEFAULT.
5. Написать запрос: клиенты с суммой заказов за год больше 10 000 руб., отсортированные по убыванию суммы.
6. Написать запрос с подзапросом: товары, которые ни разу не заказывались.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету (8 семестр)

1. Реализация операций реляционной алгебры средствами SQL: UNION, INTERSECT, EXCEPT, деление.
2. Представления: создание, изменение, обновляемые представления, параметр WITH CHECK OPTION.
3. Транзакция и ее свойства ACID.
4. Управление транзакциями в Transact-SQL: BEGIN TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK, SAVE TRANSACTION.
5. Журнал транзакций и восстановление данных.
6. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Блокировки и уровни изоляции. Взаимоблокировки.
7. Физическая организация данных: файлы, страницы, экстенты. Куча и B-дерево.

8. Индексы: кластерные и некластерные, уникальные, составные, покрывающие. План выполнения запроса.

9. Переменные, временные таблицы и табличные переменные в Transact-SQL.

10. Управляющие операторы Transact-SQL. Обработка ошибок TRY…CATCH.

11. Хранимые процедуры: создание, параметры, возвращаемое значение.

12. Пользовательские функции: скалярные и табличные.

13. Триггеры: виды, таблицы inserted и deleted, применение.

14. Курсоры: назначение и порядок работы.

15. Формирование XML средствами FOR XML.

16. Тип данных xml и его методы. Преобразование XML в таблицу.

Примеры практических заданий к дифференцированному зачету

1. Создать представление «Заказы клиентов» и проверить возможность изменения данных через него.

2. Написать хранимую процедуру оформления заказа: добавить заказ и его строки в одной транзакции, при ошибке выполнить откат.

3. Написать скалярную функцию расчета стоимости заказа и табличную функцию списка заказов клиента за период.

4. Создать триггер, запрещающий продажу товара при недостаточном остатке на складе.

5. Создать индекс для поиска заказов по дате и сравнить планы выполнения запроса до и после.

6. Выгрузить список заказов в XML с помощью FOR XML PATH и загрузить данные из XML-документа в таблицу.