



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Артемяева И.Л.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора департамента

Смагин С.В.

«23» марта 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология разработки баз данных

**Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

**Профиль: «Технология программирования»**

**Форма подготовки очная**

курс 3 семестр 5, 6

лекции 34 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 70 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 /пр. 0 /лаб. 54 час.

всего часов аудиторной нагрузки 104 час.

в том числе с использованием МАО 54 час.

самостоятельная работа 76 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа 5 семестр

зачет 6 семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 809 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол № 3.0 от «23» марта 2022 г.

И.о. директора департамента Программной инженерии и искусственного интеллекта С.В. Смагин, к.т.н.

Составитель: доцент департамента ПИИИИ Антонова Е.И., к.т.н., доцент

Владивосток

2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины - познакомить студентов с современными приёмами создания баз данных различного целевого назначения и языком запросов SQL.

### **Задачи дисциплины:**

1. Развитие способности использовать знания основных концептуальных положений объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений.
2. Приобретение способности использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание реляционных баз данных
3. Освоение специфичной профессиональной терминологии на английском языке
4. Приобретение представления о проектном методе разработки программного обеспечения

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
производственно-технологический	ПК-5. Способность применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	ПК-5.1. демонстрирует знание современных технологий проектирования и производства программного продукта ПК-5.2. использует современные технологии при проектировании программных продуктов. ПК-5.3. применяет современные технологии реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
	ПК-6. Способность использовать основные методы и средства автоматизации проектирования,	ПК-6.1. демонстрирует знание современных приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов.	комплексов, их сопровождения и администрирования. ПК-6.2. использует современные инструментальные средства в практической деятельности ПК-6.3. применяет современные инструментальные средства при разработке программных продуктов
	ПК-9. Способность использования современных методов разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-9.1. демонстрирует знание современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и современных инструментальных систем, в том числе пакетов прикладных программ  ПК-9.2. использует современные методы разработки алгоритмов, математических моделей на базе языков и современных инструментальных систем, в том числе пакетов прикладных программ ПК-9.3. разрабатывает и реализует алгоритмы на базе языков и современных инструментальных систем, в том числе пакетов прикладных программ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. демонстрирует знание современных технологий проектирования и производства программного продукта	Знает современные технологии проектирования и производства программного обеспечения Умеет правильно выбрать технологию производства программного обеспечения для конкретного проекта Владеет навыками применения технологий производства программного обеспечения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.2. использует современные технологии при проектировании программных продуктов.	<p>Знает понятие жизненного цикла программного обеспечения</p> <p>Умеет применять различные технологии разработки компьютерной программы при создании программного средства</p> <p>Владеет навыками разработки компьютерной программы в соответствии с требованиями технологии разработки компьютерных программ на алгоритмических языках</p>
ПК-5.3. применяет современные технологии реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	<p>Знает основные принципы разработки программ с использованием современных технологий</p> <p>Умеет применять современные технологии при проектировании и реализации компьютерных программ</p> <p>Владеет навыками разработки программ с использованием средств, предоставляемых современными технологиями</p>
ПК-6.1. демонстрирует знание современных приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования.	<p>Знает современное состояние и принципиальные возможности языков программирования и использующих их систем программирования.</p> <p>Умеет использовать полученные знания для создания прикладных программ в различных предметных областях</p> <p>Владеет приемами разработки прикладных программ с помощью инструментальных средств</p>
ПК-6.2. использует современные инструментальные средства в практической деятельности	<p>Знает приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов</p> <p>Умеет разрабатывать компьютерные программы в интегрированной среде разработки программных систем</p> <p>Владеет навыками использования операция современных языков программирования и их языковых процессоров</p>
ПК-6.3. применяет современные инструментальные средства при разработке программных продуктов	<p>Знает существующие современные инструментальные среды реализации программ на современных языках программирования</p> <p>Умеет выбирать подходящую инструментальную среду для разработки и отладки программы</p> <p>Владеет современными инструментальными средствами для разработки и отладки компьютерных программ на современных языках программирования</p>
ПК-9.1. демонстрирует знание современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и современных инструментальных систем, в том числе пакетов прикладных программ	<p>Знает современные средства автоматизации разработки программных систем разных классов</p> <p>Умеет использовать средства автоматизации разработки программных систем разных классов.</p> <p>Владеет методами разработки и оценки качества программных систем разных классов</p>
ПК-9.2. использует современные	Знает методы сравнения инструментальных средств для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
методы разработки алгоритмов, математических моделей на базе языков и современных инструментальных систем, в том числе пакетов прикладных программ	<p>разработки программных систем разных классов</p> <p>Умеет сравнивать инструментальные средства в соответствии с требованиями создаваемого программного обеспечения</p> <p>Владеет операциями, предоставляемыми современными инструментальными системами разработки программных систем разных классов</p>
ПК-9.3. разрабатывает и реализует алгоритмы на базе языков и современных инструментальных систем, в том числе пакетов прикладных программ	<p>Знает методы исследования программного обеспечения</p> <p>Умеет проводить исследование программных средств для разработки программных систем разных классов</p> <p>Владеет методиками оценки соответствия выбранного программного средства разрабатываемому проекту</p>

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Проектирование и разработка реляционных	5	16	34	-	-	13	45	ПК-5, ПК-9, ПК-11 экзамен

	баз данных								
2	Раздел II. Программирование на языке SQL	6	18	36	-		18		
	Итого:		34	70		-	31	45	

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (34 час.)**

#### **Раздел I. Проектирование и разработка реляционных баз данных (16 час.)**

##### **Тема 1. Системы баз данных (1 час.)**

Централизованное хранение и доступ к данным. Независимость данных. Администрирование баз данных. Пользователи систем баз данных, их классификация.

##### **Тема 2. Архитектура баз данных (1 час.)**

Три уровня: логический, концептуальный, физический.

##### **Тема 3. Данные (1 час.)**

Объекты и атрибуты. Взаимосвязи между объектами и атрибутами. Особенности реализации взаимосвязей.

##### **Тема 4. Модели данных (1 час.)**

Реляционная модель данных: основные определения, представление данных, аномалии работы с данными, преимущества и недостатки модели. Иерархическая модель данных: основные определения, представление данных, аномалии работы с данными, преимущества и недостатки модели. Сетевая модель данных: основные определения, представление данных, аномалии работы с данными, преимущества и недостатки модели.

##### **Тема 5. Проектирование баз данных (2 час.)**

Общий подход к проектированию. Выбор предметной области. Определение потенциальных пользователей. Выделение задач обработки информации.

## **Тема 6. Проектирование концептуальной модели предметной области (1 час.)**

Инфологическое проектирование. Тестирование пользователей. Выявление взаимосвязей между данными. Реляционные основы проектирования. Нормализация отношений. Первая, вторая, третья нормальные формы. Устранения аномалий включения, уничтожения, добавления.

## **Тема 7. Дatalogическое проектирование (1 час.)**

Выбор СУБД. Особенности реализации базы данных в конкретных СУБД. Особенности отображения на реляционную модель данных. Особенности отображения на иерархическую модель данных. Особенности отображения на сетевую модель данных. Проектирование форм, запросов, отчетов, сценария диалога.

## **Тема 8. Семантические модели данных (1 час.)**

Объектно – ориентированные базы данных. Семантические модели. Пример модели – модель «сущность – связь».

## **Тема 9. Методы хранения и доступа к данным (2 час.)**

Интерфейс между пользователем и базой данных. Методы доступа внутренней модели: последовательный, индексно-последовательный, прямой, посредством хеширования, индексно-произвольный, инвертированный. Оценка эффективности хранения и доступа для каждого метода. Методы доступа внешней модели.

## **Тема 10. Реляционная модель данных (1 час.)**

Схема отношения, атрибуты, домены, ключи. Свойства реляционных отношений. Основные математические понятия: типы отношений, связи, свойства связей, функциональная зависимость, свойства функциональных зависимостей. Операции: добавление, удаление, изменение.

## **Тема 11. Реляционная алгебра (2 час.)**

Дополнение, активное дополнение. Реляционная алгебра: проекция, выбор, соединение, деление, постоянные отношения, переименование атрибутов, оператор эквисоединения.

## **Тема 12. Неопределенные значения (1 час.)**

Частичность, полнота, расширение. Принцип замены неопределенностей.

## **Тема 13. Функциональные зависимости (1 час.)**

Нормальные формы. Нормализация через декомпозицию. Нормализация посредством синтеза. Нормальная форма Бойса-Кодда.

## **Раздел II. Программирование на языке SQL (14 час.)**

### **Тема 14. Языки описания данных (1 час.)**

Схемы. Подсхемы. Предложения группы КОДАСИЛ. Язык запросов SQL.

### **Тема 15. Обзор современных SQL серверов (1 час.)**

Современный SQL сервер. Обзор существующих SQL серверов. Основные характеристики SQL сервера. OracleServer и Microsoft SQL Server, сравнение и характеристики. Объекты БД: схемы, таблицы, поля, индексы, триггеры, хранимые процедуры и функции и т.д.

### **Тема 16. Язык запросов SQL (1 час.)**

Обзор языка SQL, основные характеристики. Стандарты и диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL. Использование SQL.

### **Тема 17. Операторы языка SQL (2 час.)**

Простые выборки с помощью SELECT. Синтаксис, части оператора SELECT (FROM, WHERE, ORDER BY). Операция JOIN, CROSS, INNER, LEFT OUTER, RIGHT OUTER, FULL OUTER. Операция GROUPBY, HAVING. Объединение запросов, оператор UNION. Подзапросы. Оператор INSERT. Добавление данных в таблицы, синтаксис. Оператор DELETE. Удаление данных из таблиц, синтаксис. Оператор UPDATE. Обновление данных в таблицах, синтаксис.

### **Тема 18. Операции управления схемой данных (1 час.)**

CREATE TABLE, CREATE INDEX, DROP, ALTER ит.п.

### **Тема 19. Язык TransactSQL(1час.)**

Общая характеристика языка TransactSQL, применение, возможности. Переменные, операторы языка, стандартные функции.

### **Тема 20. Язык PL/SQL(1 час.)**

Общая характеристика языка PL/SQL, применение, возможности. Переменные, операторы языка, стандартные функции.

### **Тема 21. Курсоры (1 час.)**

Курсоры, назначение, виды курсоров, синтаксис. Хранимые процедуры, функции, триггеры. Хранимые процедуры, функции, триггеры, назначение, синтаксис.

### **Тема 22. Вопросы производительности (1 час.)**

Оптимизация производительности SQL кода, автоматическая оптимизация, блокировки. Вопросы администрирования. Оптимизация производительности SQL сервера (Oracle и MSSQL). Репликация, обслуживание, резервное копирование.

### **Тема 23. OLAP (2 час.)**

Понятие OLAP, назначение, использование. Использование стандартных OLAP средств MSSQL и Oracle, операции CUBE и ROLLUP. Клиентское ПО для OLAP. XML. Поддержка XML в современных SQL серверах, использование XML при работе с данными.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (70 час.)**

#### **5 семестр**

**Лабораторная работа №1.** Обсуждение требований заказчика. Анализ предметной области (4 час.)

**Лабораторная работа №2.** Разработка концептуальной модели предметной области (интуитивный подход к описанию инфологической модели) (4 час.)

**Лабораторная работа №3.** Разработка концептуальной модели предметной области (формальный подход к описанию инфологической модели) (4 час.)

**Лабораторная работа №4.** Отображение концептуальной модели в среду конкретной СУБД (4 час.)

**Лабораторная работа №5.** Проектирование запросов к таблицам базы данных (5 час.)

**Лабораторная работа №6.** Проектирование пользовательского интерфейса с системой БД (5 час.)

**Лабораторная работа №7.** Отладка и тестирование системы БД в среде СУБД (4 час.)

**Лабораторная работа №8.** Разработка документации по базе данных (4 час.)

### **6 семестр**

**Лабораторная работа №9.** Обзор языка SQL, основные характеристики. Стандарты и диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL. Использование SQL (3 часа).

**Лабораторная работа №10.** Операторы языка SQL. Оператор SELECT. Оператор INSERT. Оператор UPDATE (3 часа).

**Лабораторная работа №11.** Обзор языка TransactSQL (3 часа).

**Лабораторная работа №12.** Обзор языка PL/SQL (3 часа).

**Лабораторная работа №13.** Синтаксис курсоров. Назначение, виды курсоров (3 часа).

**Лабораторная работа №14.** Хранимые процедуры, функции, триггеры (3 часа).

**Лабораторная работа №15.** Оптимизация производительности SQL кода, автоматическая оптимизация, блокировки (3 часа).

**Лабораторная работа №16.** Оптимизация производительности SQL сервера (3 часа).

**Лабораторная работа №17.** OLAP, назначение, использование (6 час.).

**Лабораторная работа №18.** XML. Поддержка XML в современных SQL серверах, использование XML при работе с данными (6 час.).

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

5 семестр

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 неделя	Подготовка к занятиям. Изучение теоретического материала	3	УО-1
2	1-18 неделя	Выполнение курсовой работы	7	ПР-9
3	1-18 неделя	Подготовка к лабораторным работам	3	ПР-6
8	15-18 неделя	Подготовка к экзамену	45	экзамен
	Итого:		58	

6 семестр

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-18 неделя	Подготовка к занятиям. Изучение теоретического материала	9	УО-1
2	1-18 неделя	Подготовка к лабораторным работам	9	ПР-6
	Итого:		18	

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

– 100-86 баллов выставляется, если содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками

подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 85-76 - баллов выставляется, если при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.

– 75-61 балл выставляется, если при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано навыки подготовки документа по теме. Допущено не более 2 ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания.

60-50 баллов - если структура и содержание задания не соответствуют требуемым

### Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I.	ПК-5 ПК-6 ПК-9	Знает Умеет Владеет	ПР6 лабораторные работы	Экзамен
2	Раздел II.	ПК-5 ПК-6 ПК-9	Знает: Умеет: Владеет:	ПР6 лабораторные работы	Зачет

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а

также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-450165&theme=FEFU>
2. Швецов, В. И. Базы данных: учебное пособие для СПО / В. И. Швецов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-0357-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-86192&theme=FEFU>
3. Шустова, Л. И. Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст: электронный. - URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Znanium:Znanium-491069&theme=FEFU>
4. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных: Учебно-методическое пособие / Дадян Э.Г. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 120 с. ISBN 978-5-16-106529-7 (online). - Текст: электронный. - URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-90882&theme=FEFU>
5. Разработка баз данных: учебное пособие / А. С. Дорофеев, Р. С. Дорофеев, С. А. Рогачева, С. С. Сосинская. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 241 с. — ISBN 978-5-4486-0114-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-70276&theme=FEFU>
6. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-471698&theme=FEFU>

7. Кукарцев, В.В. Теория баз данных: учебник / В.В. Кукарцев, Р.Ю. Царев, О.А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-3621-9. - Текст: электронный. - URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Znanium:Znanium-1032103&theme=FEFU>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Веллинг Л., Томсон Л. Разработка Web-приложений с помощью PHP и MySQL. 3-е издание. – М.: Издательский дом «Вильямс». 2010. – 875 с.
2. Преснякова Г.В. Проектирование интегрированных реляционных баз данных. – М., СПб: «КДУ» Петроглиф. 2007. – 223 с.
3. Дейт, К. Введение в системы баз данных. 8-е издание: пер. с англ. / К. Дейт. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1328с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:384486&theme=FEFU>
4. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. <http://znanium.com/go.php?id=318518>
5. Ревунков, Г.И. Проектирование баз данных. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 20 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52390>
6. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация, управление. СПб: БХВ-Петербург. – 2004. – 1024 с.
7. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений / под редакцией проф. А.Д.Хомоненко. – 4-е изд. доп. и перераб. – СПб:КОРОНАпринт. – 2004. – 736 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:395156&theme=FEFU>
8. Гарсиа-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных. Полный курс.: Пер. с англ. - М.:Издательский дом «Вильямс». – 2003. - 1083 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:5526&theme=FEFU>
9. Кузин А.В., Левонисова С.Б. Базы данных. Учебное пособие для студентов высш. Учеб. Заведений / А.В.Кузин, С.В. Левонисова. - 5-е изд., испр. – М.: Издательский дом «Академия».- 2012.- 320 с.
- 10.Баженова И.Ю. Разработка распределенных приложений баз данных: Курс лекций. - М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2006. - 203 с.

11. Астахова И.Ф., Толстобров А.П. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. Учебное пособие, 2009. – 168 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-2101&theme=FEFU>
12. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. – М.: Финансы и статистика, 2005. 799 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:3047&theme=FEFU>
13. Кодд Э.Ф. Реляционная база данных: практическая основа эффективности. // Лекции лауреатов премии Тьюринга за первые двадцать лет 1966-1985. // Пер. с англ. – М.: Мир, 1993, с. 451-474.
14. Конноли Т. и др. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – М.: Addison-Wesley, 2001.
15. Крэнке Д. Теория и практика построения баз данных, 8 изд. – М.: Питер, 2003.
16. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных. Введение в теорию и методологию: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 512 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:391982&theme=FEFU>
17. Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ.: – М.: Мир 1987. – 608 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:297036&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>
4. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
6. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
7. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>
8. MySQL Documentation - [Электронный ресурс]. Режим доступа - [https://docs.oracle.com/cd/E17952\\_01/index.html](https://docs.oracle.com/cd/E17952_01/index.html)

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и

профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. Open Office.
3. Интегрированные среды разработчика Eclipse, NetBeans, Visual Studio.
4. Система контроля версий Git.
5. Облачная БД Application Express

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронная библиотека "Консультант студента".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".
6. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/>
4. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
6. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
7. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Технология разработки баз данных» изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение курсовой работы; индивидуальные и групповые консультации.

К прослушиванию лекции следует готовиться, для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Тогда в процессе лекции легче отделить главное от второстепенного, легче сориентироваться: что записать, что самостоятельно проработать, что является трудным для понимания, а что легко усвоить.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 1**

1. Идея централизованного хранения и многоаспектного доступа к данным.
2. Понятие независимости данных.
3. Задачи администрирования баз данных.
4. Пользователи систем баз данных, их классификация.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 2**

1. Концепция многоуровневой архитектуры СУБД.
2. Логический уровень архитектуры.
3. Концептуальный уровень архитектуры.
4. Физический уровень архитектуры.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 3**

1. Понятие информационного объекта, типы атрибутов объекта.
2. Типы взаимосвязей между объектами, между атрибутами объекта.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 4**

1. Реляционная модель данных: основные определения, свойства

реляционной модели.

2. Особенности представления данных в реляционной модели.
3. Особенности представления взаимосвязей между данными в реляционной модели.
4. Аномалии работы с данными в реляционном представлении.
5. Преимущества и недостатки реляционной модели.
6. Иерархическая модель данных: основные определения, свойства иерархической модели.
7. Особенности представления данных в иерархической модели.
8. Особенности представления взаимосвязей между данными в иерархической модели.
9. Аномалии работы с данными в иерархическом представлении.
10. Преимущества и недостатки иерархической модели.
11. Сетевая модель данных: основные определения, свойства сетевой модели.
12. Особенности представления данных в сетевой модели.
13. Особенности представления взаимосвязей между данными в сетевой модели.
14. Аномалии работы с данными в сетевом представлении.
15. Преимущества и недостатки сетевой модели.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 5**

1. Общий подход к проектированию систем баз данных.
2. Выбор предметной области.
3. Определение потенциальных пользователей.
4. Выделение задач обработки информации.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 6**

1. Задачи этапа инфологического проектирования системы базы данных.
2. Неформальный подход к инфологическому проектированию: тестирование пользователей, выявление взаимосвязей между данными.
3. Формальный подход к инфологическому проектированию: реляционные основы проектирования.
4. Процесс нормализации отношений: первая, вторая, третья нормальные формы. Устранения аномалий включения, уничтожения, добавления.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 7**

1. Суть этапа даталогического проектирования системы базы данных.
2. Задачи этапа выбора СУБД.
3. Особенности реализации базы данных в конкретных СУБД.
4. Особенности отображения на реляционную модель данных.
5. Особенности отображения на иерархическую модель данных.
6. Особенности отображения на сетевую модель данных.
7. Проектирование форм, запросов, отчетов, сценария диалога.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 8**

1. Недостатки реляционного подхода к моделированию данных.
2. Объектно – ориентированные базы данных.
3. Семантические модели.
4. Пример семантической модели – модель «сущность – связь».

### **Вопросы для самоконтроля по теме 9**

1. Организация интерфейса между пользователем и базой данных.
2. Методы доступа внутренней модели: последовательный, индексно-

последовательный, прямой, посредством хеширования, индексно-произвольный, инвертированный.

3. Оценка эффективности хранения и доступа для каждого метода.
4. Методы доступа внешней модели.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 10**

1. Реляционная алгебра, реляционные исчисления –формальная основа реляционной модели данных.
2. Определение схемы отношения, атрибуты, домены, ключи.
3. Свойства реляционных отношений.
4. Основные математические понятия: типы отношений, связи, свойства связей, функциональная зависимость, свойства функциональных зависимостей.
5. Операции: добавление, удаление, изменение.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 11**

1. Понятие дополнения, активного дополнения.
2. Определение реляционной алгебры через операции.
3. Операции реляционной алгебры: проекция, выбор, соединение, деление, постоянные отношения, переименование атрибутов, оператор эквисоединения.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 12**

1. Понятие неопределенных значений.
2. Частичность, полнота, расширение.
3. Принцип замены неопределенностей.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 13**

1. Понятие функциональных зависимостей.

2. Нормальные формы.
3. Нормализация через декомпозицию.
4. Нормализация посредством синтеза.
5. Нормальная форма Бойса-Кодда.

#### **Вопросы для самоконтроля по теме 14**

1. Понятие языка описания данных.
2. Определение схем, подсхем.
3. Предложения группы КОДАСИЛ для описания данных.
4. Язык запросов SQL.

#### **Вопросы для самоконтроля по теме 15**

1. Особенности и характеристики современных SQL серверов.
2. Обзор существующих SQL серверов.
3. OracleServer и Microsoft SQL Server, сравнение и характеристики.
4. Объекты БД: схемы, таблицы, поля, индексы, триггеры, хранимые процедуры и функции и т.д.

#### **Вопросы для самоконтроля по теме 16**

1. Обзор языка SQL, основные характеристики.
2. Стандарты и диалекты языка SQL.
3. Процедурные расширения языка SQL.
4. Использование SQL.

#### **Вопросы для самоконтроля по теме 17**

1. Простые выборки с помощью SELECT.
2. Синтаксис, части оператора SELECT (FROM, WHERE, ORDERBY).

3. Операция JOIN, CROSS, INNER, LEFT OUTER, RIGHT OUTER, FULL OUTER.
4. Операция GROUPBY, HAVING.
5. Объединение запросов, оператор UNION. Подзапросы.
6. Оператор INSERT. Добавление данных в таблицы, синтаксис.
7. Оператор DELETE. Удаление данных из таблиц, синтаксис.
8. Оператор UPDATE. Обновление данных в таблицах, синтаксис.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 18**

1. Операции управления схемой данных: CREATE TABLE, CREATE INDEX, DROP, ALTER.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 19**

1. Общая характеристика языка TransactSQL.
2. Применение, возможности языка TransactSQL.
3. Переменные, операторы языка TransactSQL, стандартные функции.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 20**

1. Общая характеристика языка PL/SQL.
2. Применение, возможности языка PL/SQL.
3. Переменные, операторы языка PL/SQL, стандартные функции.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 21**

1. Назначения курсоров, виды курсоров, синтаксис.
2. Хранимые процедуры, функции, триггеры, назначение, синтаксис.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 22**

1. Оптимизация производительности SQL кода, автоматическая

оптимизация, блокировки.

2. Вопросы администрирования.
3. Оптимизация производительности SQL сервера (Oracle и MSSQL).
4. Репликация, обслуживание, резервное копирование.

### **Вопросы для самоконтроля по теме 23**

1. Понятие OLAP, назначение, использование.
2. Использование стандартных OLAP средств MSSQL и Oracle.
3. Операции CUBE и ROLLUP.
4. Клиентское программное обеспечение для OLAP. XML.
5. Поддержка XML в современных SQL серверах.
6. Использование XML при работе с данными.

В результате выполнения **лабораторных работ** обучающийся должен получить:

навыки работы с заказчиком по построению концептуальной модели выбранной предметной области при проектировании системы баз данных, навыки проектирования и реализация системы баз данных, навыки разработки систем баз данных с интерфейсом, удовлетворяющим "стандартным" требованиям к системам "удобным для пользователя".

Обучающийся должен демонстрировать навыки проектирования и реализации систем баз данных. Уметь объяснить полученные результаты, обосновать выбор метода решения задачи.

При подготовке к лабораторной работе студент должен изучить предлагаемый лекционный материал. При выполнении лабораторной работы необходимо следовать методическим рекомендациям по ее выполнению. Результатом лабораторной работы является отчет по выполнению работы, который демонстрируется преподавателю в конце работы.

### **Самостоятельная работа студента**

Основной формой самостоятельной работы обучающегося является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, выполнение курсовой работы, а также активная работа на лабораторных занятиях.

Целью выполнения индивидуальных курсовых работ является закрепление практических навыков, полученных в процессе выполнения лабораторной работы. Индивидуальное задание на выполнение курсовой работы включает в себя описание той работы, которую необходимо проделать студенту.

### **Выполнение студентом курсовой работы**

**ЦЕЛЬ** курсовой работы по дисциплине " Технология разработки баз данных " - познакомить с моделями представления данных, с общим подходом к проектированию и реализации баз данных, с существующими системами управления базами данных, с реляционными основами проектирования. Студенты разрабатывают и реализуют систему баз данных в выбранной предметной области.

### **Примерная тематика курсовых работ**

1. Разработка базы данных в предметной области «Торговля».
2. Разработка базы данных в предметной области «Машиностроение».
3. Разработка базы данных в предметной области «Библиотека».
4. Разработка базы данных в предметной области «Магазин электроприборов».
5. Разработка базы данных в предметной области «Кредитование юридических лиц».
6. Разработка базы данных в предметной области «Интернет-магазин».
7. Разработка базы данных в предметной области «Судостроение».
8. Разработка базы данных в предметной области «Продуктовый склад».
9. Разработка базы данных для учета движения автобусов.
10. Разработка базы данных для учета пациентов в больнице.

11. Разработка базы данных для учета товаров в продовольственном магазине.
12. Разработка базы данных для учета конфискованных автомобилей на штраф-стоянке.
13. Разработка базы данных для учета больничных листов в поликлинике.
14. Разработка базы данных для учета товаров в магазине автозапчастей.
15. Разработка базы данных для учета грузов в торговом порту.
16. Разработка базы данных для учета движения междугородних автобусов.
17. Разработка базы данных для учета авиаперевозок.
18. Разработка базы данных в предметной области «Кафедра университета».
19. Разработка базы данных в предметной области «Продовольственный магазин».
20. Разработка базы данных для учета движения товаров на таможне.

### **Этапы выполнения курсовой работы**

1. Описание предметной области, которое должно охватывать реальные объекты и процессы, иметь всю необходимую информацию для удовлетворения предполагаемых запросов пользователя и определять потребности в обработке данных.
2. Определение категорий пользователей, для удовлетворения нужд которых создается БД.
3. Проектирование информационно-логической модели БД, тестирование пользователей, определение состава и структуры данных предметной области, которые должны находиться в БД и обеспечивать выполнение необходимых запросов и задач пользователя.
4. Отображение информационно-логической модели на логическую модель, используя реляционные основы проектирования, конструирование таблиц, соответствующих информационным объектам построенной модели данных, нормализация отношений – приведение к третьей нормальной форме.

5. Создание таблиц БД, схемы данных средствами конкретной СУБД.

6. Разработка интерфейса между пользователем и базой данных, описание сценария диалога пользователя с БД, разработка и описание форм, запросов, отчетов.

7. Тестирование и отладка созданной БД.

8. Оформление документа – отчет по курсовой работе.

9. Защита курсовой работы.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. приложение 1). Обучающийся должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус D, ауд. D 733,733а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 13) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная, Моноблок Lenovo C360G-	1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12,Alice 3, Anaconda3,Autodesk,CodeBlocks,CorelDRAW X7,Dia,Directum4.8,DosBox-0.74,Farmanager,Firebird 2.5,FlameRobin,Foxit Reader,Free Pascal,Geany,Ghostscript,Git,Greenfoot,gsview,Inscapе0.91,Java,Java development Kit,Kaspersky,Lazarus,LibreOffice4.4,MatLab R2017b,Maxima 5.37.2,Microsoft Expression,Microsoft Office 2013,Microsoft Silverlight,Microsoft Silverlight 5SDK-русский,MicrosoftSistem Center,Microsoft Visial Studio 2012,MikTeX2.9,MySQL,NetBeans,Notepad++,Oracle VM VirtualBox,PascalABC.NET,PostgreSQL 9.4,PTC Mathcad,Putty,PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4,Python2.7(3.4,3.6),QGIS Brighton,RStudio,SAM CoDeC Pack,SharePoint,Strawberry Perl,Tecnomatix,TeXnicCenter,TortoiseSVN,Unity2017.3.1f1,Veusz,Vim8.1,Visual Paradigm CE,Visual Studio2013,Windows Kits,Windows Phone SDK8.1,Xilinx Design ToolsAcrobat ReaderDC,AdobeBridge

и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013(13 шт.) и аудиовизуальным и средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE	CS3,AdobeDeviceCentralCS3,Adobe ExtendScript Toolkit 2,Adobe Photoshope CS3,DVD-студия Windows,GoogleChrome,Internet Explorer,ITMOproctor,Mozilla Firefox, Visual Studio Installer,Windows Media Center, WinSCP,
---	--	--

Для освоения дисциплины требуется наличие проектора, аудиторная доска, компьютер.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Текущая аттестация обучающихся.** Текущая аттестация обучающихся проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме экспресс-опросов на лекциях для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты лабораторных работ и курсовой работы, выполняемых в рамках самостоятельной работы и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме экспресс-опроса на лекциях;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты лабораторных работ и курсовой работы.

**Промежуточная аттестация обучающихся.** Промежуточная аттестация обучающихся проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен в 5 семестре экзамен, в 6 семестре зачет, которые проводятся в устной форме.

### **Критерии выставления оценки обучающемуся на зачете, экзамене**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «зачтено» / «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «зачтено» / «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено» / «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
------	--	--

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (5 семестр)

1. Основные понятия: БД, СУБД, пользователи БД, централизованное хранение и доступ к данным, независимость данных.
2. Пользователи систем баз данных, их классификация.
3. Три уровня архитектуры БД: логический, концептуальный, физический.
4. Объекты и атрибуты. Типы взаимосвязей между объектами и атрибутами.
5. Реляционная модель данных: основные определения, представление данных, аномалии работы с данными, преимущества и недостатки модели.
6. Иерархическая модель данных: основные определения, представление данных, аномалии работы с данными, преимущества и недостатки модели.
7. Сетевая модель данных: основные определения, представление данных, аномалии работы с данными, преимущества и недостатки модели.
8. Проектирование концептуальной модели предметной области. Тестирование пользователей. Выявление взаимосвязей между данными.
9. Реляционные основы проектирования. Нормализация отношений.
10. Первая, вторая, третья нормальные формы. Устранения аномалий включения, уничтожения, добавления.
11. Проектирование логической модели данных. Особенности отображения на реляционную модель данных.
12. Проектирование логической модели данных. Особенности отображения на иерархическую модель данных.
13. Проектирование логической модели данных. Особенности отображения на сетевую модель данных.
14. Методы доступа внутренней модели: последовательный, индексно-последовательный. Оценка эффективности хранения и доступа.

15. Методы доступа внутренней модели: прямой, посредством хеширования. Оценка эффективности хранения и доступа.
16. Методы доступа внутренней модели: индексно-произвольный. Оценка эффективности хранения и доступа.
17. Методы доступа внутренней модели: инвертированный. Оценка эффективности хранения и доступа.
18. Методы доступа внешней модели.
19. Оценка и выбор СУБД.
20. Требования, предъявляемые к современным СУБД.
21. Особенности реализации базы данных в конкретных СУБД (примеры).
22. Проектирование форм, запросов, отчетов, сценария диалога (примеры).

## **Образец экзаменационного билета**

Билет № 2  
Технология разработки БД

1. Понятие базы данных, банка данных.
2. Оценка и выбор СУБД.

### **Принцип составления экзаменационного билета**

1. Вопрос № 1-10 из списка вопросов.
2. Вопрос № 11-22 из списка вопросов.

### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (6 семестр)**

1. Реляционная модель данных. Схема отношения, атрибуты, домены, ключи. Свойства реляционных отношений.
2. Основные математические понятия: типы отношений, связи, свойства связей, функциональная зависимость, свойства функциональных зависимостей.
3. Операции булевой алгебры. Дополнение, активное дополнение.
4. Реляционная алгебра: проекция, выбор, соединение, деление, постоянные отношения, переименование атрибутов, оператор эквисоединения.
5. Неопределенные значения. Частичность, полнота, расширение. Принцип замены неопределенностей.
6. Функциональные зависимости. Нормальные формы. Нормализация через декомпозицию.
7. Нормализация посредством синтеза.
8. Нормальная форма Бойса-Кодда.
9. Семантические модели данных.
10. Обзор существующих SQL серверов.
11. Основные характеристики SQL сервера. OracleServer и Microsoft SQL Server, сравнение и характеристики.
12. Объекты БД: схемы, таблицы, поля, индексы, триггеры, хранимые процедуры и функции и т.д.
13. Обзор языка SQL, основные характеристики. Стандарты и диалекты языка SQL. Процедурные расширения языка SQL. Использование SQL.
14. Оператор SELECT.
15. Оператор INSERT.

16. Оператор UPDATE.
17. Язык TransactSQL.
18. Язык PL/SQL.
19. Курсоры, назначение, виды курсоров, синтаксис.
20. Хранимые процедуры, функции, триггеры.
21. Оптимизация производительности SQL кода, автоматическая оптимизация, блокировки.
22. Оптимизация производительности SQL сервера (Oracle и MSSQL)
23. Понятие OLAP, назначение, использование.
24. XML. Поддержка XML в современных SQL серверах, использование XML при работе с данными.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Примеры вопросов по темам лекций при проведении экспресс-опроса**

#### **Тема 1**

1. Идея централизованного хранения и многоаспектного доступа к данным.
2. Понятие независимости данных.
3. Задачи администрирования баз данных.
4. Пользователи систем баз данных, их классификация.

#### **Тема 2**

1. Концепция многоуровневой архитектуры СУБД.
2. Логический уровень архитектуры.
3. Концептуальный уровень архитектуры.
4. Физический уровень архитектуры.

#### **Тема 3**

1. Понятие информационного объекта, типы атрибутов объекта.
2. Типы взаимосвязей между объектами, между атрибутами объекта.

#### **Тема 4**

1. Реляционная модель данных: основные определения, свойства реляционной модели.
2. Особенности представления данных в реляционной модели.

3. Особенности представления взаимосвязей между данными в реляционной модели.
4. Аномалии работы с данными в реляционном представлении.
5. Преимущества и недостатки реляционной модели.
6. Иерархическая модель данных: основные определения, свойства иерархической модели.
7. Особенности представления данных в иерархической модели.
8. Особенности представления взаимосвязей между данными в иерархической модели.
9. Аномалии работы с данными в иерархическом представлении.
10. Преимущества и недостатки иерархической модели.
11. Сетевая модель данных: основные определения, свойства сетевой модели.
12. Особенности представления данных в сетевой модели.
13. Особенности представления взаимосвязей между данными в сетевой модели.
14. Аномалии работы с данными в сетевом представлении.
15. Преимущества и недостатки сетевой модели.

### **Тема 5**

1. Общий подход к проектированию систем баз данных.
2. Выбор предметной области.
3. Определение потенциальных пользователей.
4. Выделение задач обработки информации.

### **Тема 6**

1. Задачи этапа инфологического проектирования системы базы данных.
2. Неформальный подход к инфологическому проектированию: тестирование пользователей, выявление взаимосвязей между данными.
3. Формальный подход к инфологическому проектированию: реляционные основы проектирования.
4. Процесс нормализации отношений: первая, вторая, третья нормальные формы. Устранения аномалий включения, уничтожения, добавления.

### **Тема 7**

1. Суть этапа даталогического проектирования системы базы данных.
2. Задачи этапа выбора СУБД.

3. Особенности реализации базы данных в конкретных СУБД.
4. Особенности отображения на реляционную модель данных.
5. Особенности отображения на иерархическую модель данных.
6. Особенности отображения на сетевую модель данных.
7. Проектирование форм, запросов, отчетов, сценария диалога.

### **Тема 8**

1. Недостатки реляционного подхода к моделированию данных.
2. Объектно – ориентированные базы данных.
3. Семантические модели.
4. Пример семантической модели – модель «сущность – связь».

### **Тема 9**

1. Организация интерфейса между пользователем и базой данных.
2. Методы доступа внутренней модели: последовательный, индексно-последовательный, прямой, посредством хеширования, индексно-произвольный, инвертированный.
3. Оценка эффективности хранения и доступа для каждого метода.
4. Методы доступа внешней модели.

### **Тема 10**

1. Реляционная алгебра, реляционные исчисления – формальная основа реляционной модели данных.
2. Определение схемы отношения, атрибуты, домены, ключи.
3. Свойства реляционных отношений.
4. Основные математические понятия: типы отношений, связи, свойства связей, функциональная зависимость, свойства функциональных зависимостей.
5. Операции: добавление, удаление, изменение.

### **Тема 11**

1. Понятие дополнения, активного дополнения.
2. Определение реляционной алгебры через операции.
3. Операции реляционной алгебры: проекция, выбор, соединение, деление, постоянные отношения, переименование атрибутов, оператор эквисоединения.

## **Тема 12**

1. Понятие неопределенных значений.
2. Частичность, полнота, расширение.
3. Принцип замены неопределенностей.

## **Тема 13**

1. Понятие функциональных зависимостей.
2. Нормальные формы.
3. Нормализация через декомпозицию.
4. Нормализация посредством синтеза.
5. Нормальная форма Бойса-Кодда.

## **Тема 14**

1. Понятие языка описания данных.
2. Определение схем, подсхем.
3. Предложения группы КОДАСИЛ для описания данных.
4. Язык запросов SQL.

## **Тема 15**

1. Особенности и характеристики современных SQL серверов.
2. Обзор существующих SQL серверов.
3. OracleServer и Microsoft SQL Server, сравнение и характеристики.
4. Объекты БД: схемы, таблицы, поля, индексы, триггеры, хранимые процедуры и функции и т.д.

## **Тема 16**

1. Обзор языка SQL, основные характеристики.
2. Стандарты и диалекты языка SQL.
3. Процедурные расширения языка SQL.
4. Использование SQL.

## **Тема 17**

1. Простые выборки с помощью SELECT.
2. Синтаксис, части оператора SELECT (FROM, WHERE, ORDER BY).
3. Операция JOIN, CROSS, INNER, LEFT OUTER, RIGHT OUTER, FULL

OUTER.

4. Операция GROUPBY, HAVING.
5. Объединение запросов, оператор UNION. Подзапросы.
6. Оператор INSERT. Добавление данных в таблицы, синтаксис.
7. Оператор DELETE. Удаление данных из таблиц, синтаксис.
8. Оператор UPDATE. Обновление данных в таблицах, синтаксис.

### **Тема 18**

1. Операции управления схемой данных: CREATETABLE, CREATEINDEX, DROP, ALTER.

### **Тема 19**

1. Общая характеристика языка TransactSQL.
2. Применение, возможности языка TransactSQL.
3. Переменные, операторы языка TransactSQL, стандартные функции.

### **Тема 20**

1. Общая характеристика языка PL/SQL.
2. Применение, возможности языка PL/SQL.
3. Переменные, операторы языка PL/SQL, стандартные функции.

### **Тема 21**

1. Назначения курсоров, виды курсоров, синтаксис.
2. Хранимые процедуры, функции, триггеры, назначение, синтаксис.

### **Тема 22**

1. Оптимизация производительности SQL кода, автоматическая оптимизация, блокировки.
2. Вопросы администрирования.
3. Оптимизация производительности SQL сервера (Oracle и MSSQL).
4. Репликация, обслуживание, резервное копирование.

### **Тема 23**

1. Понятие OLAP, назначение, использование.
2. Использование стандартных OLAP средств MSSQL и Oracle.
3. Операции CUBE и ROLLUP.

4. Клиентское программное обеспечение для OLAP. XML.
5. Поддержка XML в современных SQL серверах.
6. Использование XML при работе с данными.

**Примеры тестовых вопросов по темам лекций при подготовке к  
промежуточной аттестации**

ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

1. СОВРЕМЕННОЙ ФОРМОЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЯВЛЯЮТСЯ БАНКИ ДАННЫХ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ В СВОЙ СОСТАВ БАЗЫ ДАННЫХ

- a. одну
- b. несколько
- c. одну или несколько

2. ИНФОРМАЦИЯ В БД ДОЛЖНА БЫТЬ

- a. противоречивой
- b. целостной
- c. избыточной

3. ОДНОЙ ИЗ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ В БД ЯВЛЯЕТСЯ

- a. реляционная
- b. операционная
- c. традиционная
- d. объектная

4. ОПЕРАЦИИ НАД ОБЪЕКТАМИ ДАННЫХ ИМЕЮТ ХАРАКТЕР

- a. теоретический
- b. множественный
- c. теоретико-множественный

5. ОДНИМ ИЗ ВИДОВ СВЯЗЕЙ (ОТНОШЕНИЙ) В РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ БД ЯВЛЯЕТСЯ СВЯЗЬ

- a. один-к-двум
- b. много-к-одному
- c. два-к-одному

- d. два-ко-многим
6. К РАЗНОВИДНОСТЯХ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДАННЫХ ОТНОСИТСЯ
- a. реляционная
  - b. иерархическая
  - c. объектно-ориентированная
7. ТРАНЗАКЦИЯ – ЭТО
- a. операция
  - b. выполнение последовательности операций
  - c. последовательность операций
8. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИЙ С ТАБЛИЦАМИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ДОСТУПА К ДАННЫМ
- a. коммуникационный
  - b. навигационный
9. АВТОРОМ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ В БД ЯВЛЯЕТСЯ
- a. Э. Додд
  - b. Э. Годд
  - c. Э. Кодд
10. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ БЕЗ ПРИВЯЗКИ К ТИПУ ЭВМ И ТИПУ СИСТЕМНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СОЗДАЕТСЯ НА ЭТАПЕ
- a. Формирования и анализа требований к системе
  - b. Концептуального проектирования
  - c. Проектирования реализации
  - d. Физической реализации
11. ПРИ НОРМАЛИЗАЦИИ БД ПРОВЕРЯЕТСЯ, ЕСТЬ ЛИ ТРАНЗИТИВНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ НЕКЛЮЧЕВЫХ АТТРИБУТОВ НА ШАГЕ НОРМАЛИЗАЦИИ
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3

12. ГЛАВНЫМ ИСХОДНЫМ ДАННЫМ ДЛЯ ДАТАЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ БД ЯВЛЯЕТСЯ

- a. инфологическая модель
- b. множество идентификаторов групп атрибутов
- c. описание потоков информации и форм документов

13. ОПИСАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БД НАЗЫВАЮТ СХЕМОЙ

- a. доступа
- b. хранения
- c. обеспечения

14. ЧИСЛО ЭТАПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКОЙМОДЕЛИ РАВНО

- a. 2
- b. 3
- c. 4

15. ПОД АРХИТЕКТУРОЙ БД ПОНИМАЕТСЯ СОВОКУПНОСТЬ

- a. основных, функциональных компонентов
- b. задач и методов
- c. знаний

16. В РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ ПОРЯДОК СТРОК И СТОЛБЦОВ

- a. существенен
- b. не существенен

ДОПОЛНИТЕ:

17. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ СИСТЕМЫ БАЗЫ ДАННЫХ, МЕХАНИЗМЫ КОТОРОГО СЛУЖАТ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ УРОВНЯ АБСТРАКЦИИ ДАННЫХ, НАЗЫВАЕТСЯ \_\_\_\_\_ УРОВНЕМ СИСТЕМЫ БАЗЫ ДАННЫХ

18. Обобщенное представление пользователей о базе данных – это \_\_\_\_\_ () уровень(80%)

19. Для поддержки представления базы данных в среде хранения служат механизмы \_\_\_\_\_ () уровня
20. Для описания частных представлений пользователей о данных служат механизмы \_\_\_\_\_ () уровня
21. Модель данных, которая позволяет представить базу данных в виде совокупности таблиц, называется \_\_\_\_\_ ()
22. Процесс выявления объектов и их взаимосвязей с помощью концепции реляционной модели и табличной формы представления называется процессом \_\_\_\_\_ ()
23. Иерархическая и сетевая модели – это разновидности \_\_\_\_\_ () моделей данных
24. Удаление исходных объектов базы данных, которое влечет за собой удаление порожденных, является недостатком \_\_\_\_\_ () модели данных
25. Данные предметной области в виде совокупности информационных объектов и связей между ними отображаются в \_\_\_\_\_ () модели предметной области
26. Проектирование структуры базы данных в среде конкретной СУБД является проектированием \_\_\_\_\_ () модели базы данных
27. Поименованная совокупность связанных данных в сетевой модели данных называется \_\_\_\_\_ ()
28. Иерархическая древовидная структура строится из \_\_\_\_\_ ()
29. В иерархической модели узел – это совокупность \_\_\_\_\_ ()
30. Ключ, состоящий из нескольких атрибутов, называется \_\_\_\_\_ ()

31.Обобщенная модель архитектуры СУБД содержит \_\_\_\_\_() уровня

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

32.АРХИТЕКТУРНЫЙ УРОВЕНЬ

СВОЙСТВА

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Внутренний           | a) Поддержка единого взгляда на БД, общего для всех ее приложений и в этом смысле независимого от них |
| 2. Внешний (логический) | b) Поддержка представления БД в среде хранения  |
| 3. Концептуальный       | c) Поддержка представления каждого пользователя   |

ОТВЕТЫ: 1 \_\_\_\_; 2 \_\_\_\_; 3 \_\_\_\_.

РАССТАВЬТЕ ПО ПОРЯДКУ

33. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЯ БД

- a) Создание схемы данных средствами СУБД
- В) Построение модели данных предметной облас
- С) Конструирование таблиц БД средствами СУБД
- D) Определение структуры реляционной БД
- E) Ввод данных в таблицы

ОТВЕТЫ: 1 \_\_\_\_; 2 \_\_\_\_; 3 \_\_\_\_; 4 \_\_\_\_; 5 \_\_\_\_.

ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ:

34.ПРОЦЕСС ВЫДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ, ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАЛИЗАЦИИ, МОЖЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ НА ОСНОВЕ ПОДХОДОВ

- a) последовательного анализа
- b) интуитивного
- c) двоичного поиска
- d) формального, предложенного Дж. Мартином

ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

35. СВЯЗИ "МНОГИЕ КО МНОГИМ" НЕПОСРЕДСТВЕННО НЕ  
ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ В МОДЕЛИ

- a) Реляционной
- b) Иерархической
- c) Сетевой

ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ:

36. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ПРОИЗВОДИМЫЕ НАД ДАННЫМИ В БД

- a) сортировка
- b) хранение
- c) обмен
- d) вычитание
- e) деление
- f) удаление
- g) модификация