

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Базы данных**

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
09.03.03.02 Разработка программного обеспечения

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА информатики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс Вид занятий	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	2	2	6	6
Лабораторные	6	6	10	10	16	16
Итого ауд.	10	10	12	12	22	22
Контактная работа	10	10	12	12	22	22
Сам. работа	134	134	83	83	217	217
Часы на контроль			13	13	13	13
Итого	144	144	108	108	252	252

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): д-р техн. наук, Проф., Джанунц Гарик Апетович

Зав. кафедрой: Тюшнякова И. А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов системных знаний и практических компетенций в области проектирования, реализации, администрирования и эффективного использования реляционных баз данных в современных информационных системах
-----	--

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2:	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1:	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.2:	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.3:	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ПКО-1:	Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПКО-1.1:	Умеет проводить формализацию и алгоритмизацию поставленных задач
ПКО-1.2:	Пишет программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в соответствии с установленными требованиями
ПКО-1.3:	Проверяет и выполняет отладку программного кода
ПКО-3:	Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач
ПКО-3.1:	Владеет языками программирования, предназначенными для обработки данных
ПКО-3.2:	Обладает знаниями в области реляционной алгебры и умеет применять ее методы на практике
ПКО-3.3:	Обеспечивает удобный интерфейс пользователя для работы с базой данных и реализует необходимые запросы пользователей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные принципы, модели и методы реляционной алгебры, используемые при проектировании и обработке данных в СУБД (соотнесено с индикатором ПКО-3.2); современные информационные технологии и программные средства (СУБД MySQL, PostgreSQL) для реализации, управления и сопровождения баз данных (соотнесено с индикатором ОПК-2.1); методологию проектирования баз данных, включая построение ER-моделей и нормализацию отношений (соотнесено с индикатором ПКО-1.1)
Уметь:	проводить формализацию предметной области, разрабатывая на её основе концептуальные и логические модели баз данных (соотнесено с индикатором ПКО-1.1); выбирать современные СУБД и их функциональные возможности для эффективной реализации поставленных задач (соотнесено с индикатором ОПК-2.2); формулировать и выполнять сложные запросы на языке SQL для извлечения и обработки данных, а также использовать операторы DDL и DML для определения структур и манипулирования данными (соотнесено с индикатором ПКО-1.2); реализовывать необходимые запросы пользователей, обеспечивая функциональный интерфейс доступа к данным (соотнесено с индикатором ПКО-3.3).
Владеть:	применения современных информационных технологий и СУБД для создания, настройки и администрирования баз данных, включая управление доступом и резервное копирование (соотнесено с индикатором ОПК-2.3); создания и отладки программных модулей (храняемых процедур, функций, триггеров) с использованием процедурных возможностей SQL, поддерживаемых современными СУБД (соотнесено с индикаторами ПКО-1.3); проектирования, реализации и комплексного использования базы данных для информационной системы (соотнесено с индикаторами ПКО-3.2)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы реляционных баз данных и языка SQL

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	"Введение в системы управления базами данных. Классификация СУБД."	Лекционные занятия	2	2	ОПК-2 ПКО-1

	Понятие информации и данных. Эволюция СУБД. Классификация: реляционные, NoSQL (документные, ключ-значение).				ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.2	Установка СУБД и клиентского ПО. Первичное подключение.	Лабораторные занятия	2	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.3	"Реляционная модель данных. Основные понятия и ограничения целостности". Понятия отношения, атрибута, кортежа, домена. Первичный и внешний ключи. Ограничения целостности сущностей и ссылок.	Лекционные занятия	2	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.4	Создание баз данных и таблиц. Простейшие операции выборки.	Лабораторные занятия	2	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.5	Проектирование баз данных. Модель «сущность-связь». Сущности, атрибуты, связи. Построение ER-диаграмм.	Самостоятельная работа	2	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.6	Разработка концептуальной модели для заданной предметной области.	Лабораторные занятия	2	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.7	"Нормализация реляционных баз данных". Аномалии операций вставки, обновления, удаления. Нормальные формы.	Самостоятельная работа	2	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1

					ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.8	Перевод ER-модели в реляционную схему. Определение типов данных.	Самостоятельная работа	2	8	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.9	Язык SQL. Операторы выборки данных (часть 1). Синтаксис оператора SELECT. Фильтрация строк. Операторы сравнения, логические операторы.	Самостоятельная работа	2	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.10	Условная выборка и сортировка данных.	Самостоятельная работа	2	8	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.11	Язык SQL. Операторы выборки данных (часть 2). Агрегатные функции. Группировка данных. Фильтрация групп.	Самостоятельная работа	2	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.12	Агрегирование и группировка данных в запросах.	Самостоятельная работа	2	8	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.13	"Соединение таблиц в реляционных базах". Теоретические основы операции соединения. Типы соединений.	Самостоятельная работа	2	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

1.14	Многотабличные запросы с использованием оператора JOIN.	Самостоятельная работа	2	12	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.15	"Подзапросы и обобщённые табличные выражения". Классификация подзапросов (скалярные, строковые, табличные, связанные). Оператор WITH (CTE – Common Table Expression).	Самостоятельная работа	2	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.16	Решение сложных задач с использованием подзапросов и CTE.	Самостоятельная работа	2	12	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.17	Подготовка доклада	Самостоятельная работа	2	22	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
1.18	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Подготовка к лабораторным занятиям. Решение практико-ориентированных заданий.	Самостоятельная работа	2	40	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Раздел 2. Расширенные возможности SQL и администрирование

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	"Оконные функции в SQL". Назначение и синтаксис оконных функций. Ранжирующие, агрегатные и функции смещения.	Лекционные занятия	3	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1

					ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.2	Применение оконных функций для аналитических запросов	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.3	"Транзакционная обработка данных". Понятие транзакции. Свойства ACID. Уровни изоляции транзакций в SQL. Блокировки.	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.4	Управление транзакциями в СУБД	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.5	"Программирование на стороне сервера БД". Хранимые процедуры и пользовательские функции. Синтаксис создания и вызова. Конструкции ветвления и циклов.	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.6	Разработка хранимых процедур и функций	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.7	Триггеры и события в СУБД. Назначение и типы триггеров. Планировщик заданий.	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.8	Создание и использование триггеров	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-2 ПКО-1

					ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.9	"Оптимизация производительности запросов". Индексы (структуры, типы, создание). Анализ плана выполнения запроса	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.10	Создание индексов и анализ планов запросов	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.11	"Администрирование баз данных". Управление пользователями и привилегиями. Стратегии резервного копирования и восстановления. Мониторинг	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.12	Базовые операции администрирования СУБД	Самостоятельная работа	3	6	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.13	"Расширенные возможности языка определения данных". Расширенное создание таблиц (ограничения, внешние ключи с опциями). Представления	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.14	Реализация схемы БД с каскадными операциями. Создание и использование представлений	Самостоятельная работа	3	6	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1

					ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.15	"Проектирование и реализация базы данных для информационной системы". Обзор методологий проектирования. Разработка физической модели. Миграция схемы	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.16	Итоговая лабораторная работа. Полный цикл разработки БД для реалистичного сценария от концептуального и логического проектирования до создания схемы, её наполнения, написания сложных запросов, создания индексов, процедур и представлений.	Самостоятельная работа	3	12	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2.17	Изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы. Поиск и сбор необходимой информации. Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельная работа	3	31	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Раздел 3. Подготовка к экзамену

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	3	13	ОПК-2 ПКО-1 ПКО-3 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-1.1 ПКО-1.2 ПКО-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
---------------------	----------	-------------------	-------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Илюшечкин, Владимир Михайлович	Основы использования и проектирования базы данных: учеб. пособие	М.: Юрайт, 2010	1 экз.
2	Маркин А. В.	Построение запросов и программирование на SQL: учебное пособие	Москва: Диалог-МИФИ, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89077
3	Гущин А. Н.	Базы данных: учебник	Москва: Директ-Медиа, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Советов, Борис Яковлевич, Цехановский, В. В.	Базы данных: теория и практика: учеб. для студентов вузов	М.: Юрайт, 2012	1 экз.
2	Егармин П. А.	Информатика. Управление базами данных: лабораторный практикум: практикум	Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428856

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.3. Перечень программного обеспечения

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности			
<i>Знать:</i> современные информационные технологии и программные средства (СУБД MySQL, PostgreSQL) для реализации, управления и сопровождения баз данных	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Уметь:</i> выбирать современные СУБД и их функциональные возможности для эффективной реализации поставленных задач	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Иметь навыки:</i> применения современных информационных технологий и СУБД для создания, настройки и администрирования баз	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8,

данных, включая управление доступом и резервное копирование	Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота и содержательность ответа.	3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
ПКО-1: Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение			
<i>Знать:</i> методологию проектирования баз данных, включая построение ER-моделей и нормализацию отношений	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Уметь:</i> проводить формализацию предметной области, разрабатывая на её основе концептуальные и логические модели баз данных; формулировать и выполнять сложные запросы на языке SQL для извлечения и обработки данных, а также использовать операторы DDL и DML для определения структур и манипулирования данными	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Иметь навыки:</i> создания и отладки программных модулей (хранимых процедур, функций, триггеров) с использованием процедурных возможностей SQL, поддерживаемых современными СУБД	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23)

	литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.		Э – вопросы к экзамену (1-25)
ПКО-3: Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач			
<i>Знать:</i> основные принципы, модели и методы реляционной алгебры, используемые при проектировании и обработке данных в СУБД	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Уметь:</i> реализовывать необходимые запросы пользователей, обеспечивая функциональный интерфейс доступа к данным	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)
<i>Иметь навыки:</i> проектирования, реализации и комплексного использования базы данных для информационной системы	Выполняет содержательный анализ избранной темы. Подготовка доклада по избранной теме. Выполняет лабораторные задания. Изучает лекционный материал, основную и дополнительную литературу. Выполняет поиск и сбор необходимой информации.	Полнота раскрытия темы. Полнота и правильность выполнения лабораторных заданий, наличие выводов. Полнота и содержательность ответа.	Д – доклад (2 курс – 1, 3 курс – 2) ЛЗ – лабораторные задания (2 курс – 1-8, 3 курс – 9-16) З – вопросы к зачету (1-23) Э – вопросы к экзамену (1-25)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках

накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (оценка «зачет»);

0-49 баллов (оценка «незачет»).

84-100 баллов (оценка «отлично»);

67-83 баллов (оценка «хорошо»);

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);

0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»);

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Понятие данных, информации, базы данных и системы управления базами данных.
2. Классификация СУБД. Основные отличия реляционных и NoSQL баз данных.
3. Основные понятия реляционной модели данных: отношение, атрибут, кортеж, домен, схема отношения.
4. Целостность данных в реляционной модели. Понятие и виды ключей.
5. Модель «сущность-связь» (ER-модель). Основные элементы.
6. Типы связей между сущностями в ER-модели (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим).
7. Аномалии в реляционных базах данных. Причины их возникновения.
8. Цели и процесс нормализации отношений. Понятие функциональной зависимости.
9. Первая (1НФ), вторая (2НФ) и третья (3НФ) нормальные формы. Условия приведения.
10. Назначение и основные группы операторов языка SQL.
11. Операторы языка определения данных.
12. Основные типы данных в SQL (на примере MySQL/PostgreSQL).
13. Базовый синтаксис запроса на выборку данных, назначение основных блоков запроса.
14. Условная выборка данных. Использование операторов сравнения и логических операторов.
15. Операторы BETWEEN, IN, LIKE и IS NULL в SQL.
16. Сортировка результатов запроса. Параметры сортировки.
17. Исключение дубликатов строк из результата запроса.
18. Агрегатные функции в SQL. Их назначение и использование.
19. Группировка данных.
20. Фильтрация сгруппированных данных. Блок HAVING и его отличие от WHERE.
21. Соединение таблиц в реляционных базах данных. Цель и теоретическая основа операции.
22. Типы соединений таблиц.
23. Общая структура и порядок выполнения предложений в операторе SELECT.

Зачетное задание включает два вопроса – один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» (50-100 баллов) выставляется студенту, если он в ходе ответа показал наличие твердых знаний по вопросу, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- оценка «не зачтено» (менее 50 баллов) выставляется студенту, если ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вопросы к экзамену

1. Оконные функции в SQL. Назначение, синтаксис блока OVER() и его ключевых частей.
2. Классификация оконных функций.
3. Понятие транзакции в СУБД. Свойства ACID и их краткая характеристика.
4. Проблемы параллельного доступа к данным.
5. Уровни изоляции транзакций в SQL-стандарте и их связь с проблемами параллельного доступа.
6. Язык управления данными в рамках транзакций.
7. Подзапросы в SQL. Классификация подзапросов.
8. Связанные подзапросы. Принцип работы, особенности выполнения и синтаксис.
9. Обобщённые табличные выражения. Назначение, синтаксис оператора WITH.
10. Операции над множествами результатов в SQL. Условия их применения.
11. Условная логика в SQL. Оператор CASE и функция IF() (для MySQL).
12. Хранимые процедуры и пользовательские функции в СУБД. Назначение, основные отличия, преимущества и недостатки использования.
13. Синтаксис создания и вызова хранимых процедур и функций в СУБД (на примере MySQL / PostgreSQL).
14. Конструкции процедурного программирования в хранимых модулях: ветвление и циклы.
15. Триггеры в СУБД. Назначение, типы и сфера применения.
16. Планировщик событий в СУБД. Назначение и базовые принципы настройки периодических задач.
17. Оптимизация производительности запросов. Роль индексов в ускорении операций выборки данных.
18. Типы индексов в реляционных СУБД. Их основные характеристики.
19. Анализ плана выполнения запроса.
20. Представления в SQL. Назначение, виды, синтаксис создания и использования.
21. Расширенные возможности DDL. Создание таблиц с использованием ограничений, опций внешнего ключа.
22. Администрирование СУБД. Управление пользователями и привилегиями.
23. Стратегии резервного копирования и восстановления баз данных.
24. Основные инструменты логического резервного копирования для MySQL.
25. Этапы полного цикла проектирования и реализации базы данных для информационной системы.

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

– 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии

с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

– 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

– 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

– 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Лабораторные задания

2 курс

Лабораторное задание 1

Установка СУБД и клиентского ПО. Первичное подключение.

Лабораторное задание 2

Создание баз данных и таблиц. Простейшие операции выборки.

Лабораторное задание 3

Разработка концептуальной модели для заданной предметной области.

Лабораторное задание 4

Перевод ER-модели в реляционную схему. Определение типов данных.

Лабораторное задание 5

Условная выборка и сортировка данных.

Лабораторное задание 6

Агрегирование и группировка данных в запросах.

Лабораторное задание 7

Многотабличные запросы с использованием оператора JOIN.

Лабораторное задание 8

Решение сложных задач с использованием подзапросов и CTE.

Лабораторные работы 4-8 выполняются самостоятельно в домашних условиях и представляются на проверку в виде отчета (файл с SQL-запросами и результатами их выполнения) к установленному сроку.

Критерии оценивания (для каждого задания):

8-10 баллов – задача решена верно; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;

5-7 баллов – при решении задачи были допущены неточности, не влияющие на результат; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы;

3-4 балла – при решении задачи были допущены ошибки; студент испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская ошибки на дополнительные вопросы;

1-2 балла – при решении задачи были допущены существенные ошибки; студент допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов за все лабораторные задания 2-го курса – 80 (8 задания по 10 баллов).

3 курс

Лабораторное задание 9

Применение оконных функций для аналитических запросов.

Лабораторное задание 10

Управление транзакциями в СУБД.

Лабораторное задание 11

Разработка хранимых процедур и функций

Лабораторное задание 12

Создание и использование триггеров

Лабораторное задание 13

Создание индексов и анализ планов запросов

Лабораторное задание 14

Базовые операции администрирования СУБД

Лабораторное задание 15

Реализация схемы БД с каскадными операциями. Создание и использование представлений

Лабораторное задание 16

Итоговая лабораторная работа. Полный цикл разработки БД для реалистичного сценария от концептуального и логического проектирования до создания схемы, её наполнения, написания сложных запросов, создания индексов, процедур и представлений.

Лабораторные задания 14-16 выполняются самостоятельно в домашних условиях и представляются на проверку в виде отчета (файл с SQL-запросами и результатами их выполнения) к установленному сроку.

Критерии оценивания (для каждого задания):

8-10 баллов – задача решена верно; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы;

5-7 баллов – при решении задачи были допущены неточности, не влияющие на результат; студент формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы;

3-4 балла – при решении задачи были допущены ошибки; студент испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская ошибки на дополнительные вопросы;

1-2 балла – при решении задачи были допущены существенные ошибки; студент допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Максимальное количество баллов за все лабораторные задания 3-го курса – 80 (8 задания по 10 баллов).

Доклад

2 курс

Темы докладов по разделу 1

1. Эволюция систем хранения данных.
2. Сравнительный анализ реляционной и NoSQL моделей данных на примере конкретных задач.
3. Реляционная алгебра как теоретический фундамент языка SQL.
4. Сравнительный обзор методологий проектирования баз данных.
5. Проблема избыточности данных и методы её устранения на этапе проектирования.
6. Нормализация баз данных за пределами третьей нормальной формы.
7. Принципы построения ER-диаграмм в различных нотациях.
8. Сравнительный анализ диалектов SQL на примере СУБД MySQL и PostgreSQL относительно стандарта ANSI SQL.
9. Оптимизация запросов с условием WHERE на этапе написания SQL-кода.
10. Роль и использование индексов при выполнении простых операций выборки.
11. Агрегатные функции и их применение в бизнес-аналитике.
12. Сложные случаи использования оператора GROUP BY и фильтра HAVING.
13. Сравнение производительности операций JOIN с использованием различных типов индексов.

14. Сравнительный анализ производительности и читаемости кода при использовании подзапросов и временных таблиц.
15. Особенности и лучшие практики обработки NULL-значений в SQL запросах.
16. Принципы транзакционной обработки данных в контексте выполнения операций DML.
17. Анализ возможных подходов проектирования схемы базы данных для интернет-магазина.
18. Проектирование схемы базы данных для системы тестирования или учебного портала.
19. Влияние выбора типов данных на производительность и целостность базы данных.
20. Ограничения целостности данных в SQL.

Критерии оценки:

- 16-20 баллов, если студент перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно;
- 11-15 баллов, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса;
- 6-10 баллов, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты;
- 0-5 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете.

Максимальное количество баллов за доклад во 2-м курсе – 20.

3 курс

Темы докладов по разделу 2

1. Оконные функции в SQL и их роль в современной аналитике данных.
2. Принципы и протоколы обеспечения изоляции транзакций.
3. Модель многоверсионного управления параллельным доступом в СУБД.
4. Оптимизация работы с большими данными с помощью материализованных представлений.
5. Проектирование и использование индексов для сложных запросов с соединениями.
6. Анализ плана выполнения запроса и методы оптимизации на его основе.
7. Хранимые процедуры как инструмент инкапсуляции бизнес-логики на стороне СУБД.
8. Триггеры и их влияние на целостность данных и производительность системы.
9. Реализация механизма мягкого удаления с использованием триггеров.
10. Стратегии резервного копирования и восстановления баз данных в высоконагруженных системах.
11. Управление доступом на уровне строк в современных СУБД.
12. Проектирование отказоустойчивой архитектуры баз данных с использованием репликации.
13. Оптимизация производительности запросов с использованием временных таблиц и табличных переменных.
14. Паттерны проектирования баз данных для систем с высокой частотой транзакций.
15. Принципы проектирования баз данных для систем аналитической обработки.
16. Миграция схемы базы данных и управление версиями.
17. Методы и средства реализации аудита изменений данных в базе данных.

18. Принципы работы планировщика запросов в реляционных СУБД.
19. Оптимизация работы с географическими и пространственными данными в СУБД.
20. Тенденции развития технологий баз данных и облачные СУБД.

Критерии оценки:

- 16-20 баллов, если студент перечисляет все существенные характеристики обозначенного в вопросе предмета и возможные варианты дальнейшего развития решения проблемы, если это возможно;
- 11-15 баллов, если студент раскрыл только часть основных положений вопроса, продемонстрировал неточность в представлениях о предмете вопроса;
- 6-10 баллов, если студент обозначил общую траекторию ответа, но не смог конкретизировать основные компоненты;
- 0-5 балла, если студент не продемонстрировал знаний основных понятий, представлений об изучаемом предмете.

Максимальное количество баллов за доклад в 3-м курсе – 20.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета / экзамена.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 2 (один теоретический вопрос и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Базы данных» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Изучение дисциплины проходит с акцентом на лабораторные работы. По темам лабораторных работ разработаны учебно-методические материалы, в которых изложены подробные методические рекомендации по изучению каждой темы и выполнению заданий. Наличие таких учебно-методических и дидактических материалов позволяет каждому студенту работать в своем индивидуальном темпе, а также дополнительно прорабатывать изучаемый материал во время самостоятельных занятий.

Для успешного овладения предлагаемым курсом студент должен обладать определённой информационной культурой: навыками работы с литературой, умением определять и находить информационные ресурсы, соответствующие целям и задачам образовательного процесса, получать к ним доступ и использовать в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности. При изучении данного курса необходимо максимально использовать компьютер, изучать дополнительные информационные ресурсы.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).