



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

С.И. Лукьянов

«26» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*БАЗЫ ДАННЫХ OLTP СИСТЕМ*

Направление подготовки (специальность)  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/ специализация) программы  
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

энергетики и автоматизированных систем  
вычислительной техники и программирования  
3  
6

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 № 5.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1.

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: доцентом кафедры вычислительной техники и программирования

 А.Б. Белявским

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «Консом-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Базы данных OLTP систем» являются: ознакомление бакалавра с теоретическими знаниями и практическими умениями создавать и сопровождать базы данных и пользовательские приложения.

Для достижения заданных целей необходимо изучить следующие разделы: назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД); уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы; модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных; схема отношения; язык манипулирования данными для реляционной модели; реляционная алгебра и язык SQL; проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода «сущность – связь»; изучение одной из современных СУБД по выбору; создание и модификация базы данных; поиск, сортировка, индексирование базы данных; физическая организация базы данных; хешированные, индексированные файлы; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Базы данных OLTP систем» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения математика, информатика, программирование на алгоритмических языках высокого уровня, структуры и алгоритмы обработки данных.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы «Технологии Data Mining», «Алгоритмы поиска и добычи информации», «Scada-системы», «Cals-системы» и подготовки к итоговой государственной аттестации обучающихся (государственный экзамен, защита ВКР).

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Базы данных OLTP систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  |
|---|--|
| <b>ПК-1. Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</b>    |  |
| Знать   | основные определения и понятия баз данных;<br>операторы и функции языка программирования SQL;<br>встроенный язык программирования для сервера баз данных.                    |
| Уметь   | применять полученные знания при сборе, анализе и обработке информации;<br>формировать SQL- команды;<br>разрабатывать программный код процедур, функций, пакетов и триггеров. |
| Владеть   | навыками по работе с базами данных OLTP-систем;<br>навыками по разработке, отладке и оптимизации SQL-команд;<br>навыками и знаниями по разработку программных кодов.         |
| <b>ПК-2. Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</b> |  |
| Знать   | основные принципы построения баз данных OLTP-систем;   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  |
|---------------------------------|--|
|                                 | основные структуры хранения данных применяемых на практике; правила и методы построения аппаратно-программных комплексов, содержащих базы данных.  |
| Уметь                           | применять полученные знания при получении информации из баз данных OLTP-систем;<br>разрабатывать приложения для анализа данных в OLTP-системах;<br>разрабатывать проекты информационных систем оперативной обработки транзакций.   |
| Владеть                         | навыками работы с инструментальными средствами сервера баз данных;<br>навыками по применению программных средств разработки и оптимизации функционирования баз данных;<br>навыками работы с современными инструментальными системами для проектирования, разработки, тестирования и отладки информационных систем. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 54,15 академических часов:
  - аудиторная – 51 академических часов;
  - внеаудиторная – 3,15 академических часов
- самостоятельная работа – 54,15 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в академических часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в академических часах) | Вид самостоятельной работы   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации               | Код и структурный элемент компетенции |
|--|---------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
|  |         | лекции   | лаборат. занятия | практич. занятия |  |  |   |                                       |
| Раздел 1. Архитектура Oracle   | 6       |  |                  |                  |  |  |   |                                       |
| 1.1 Сервер – подключение, понятие база данных и экземпляр. Структура памяти SGA, PGA и UGA. Серверные процессы. Схемы подключения через выделенный и разделяемый сервера. Процесс прослушивания.                         | 6       | 0,5  | 1                |                  | 1.413  | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Оценивание понимания организации различных структур памяти сервера баз данных | ПК-1 – зув                            |
| 1.2 Файлы. Файлы данных. Файлы журнала повторного выполнения. Журналы транзакций. Управляющие файлы. Временные файлы. Файлы паролей. Сегмент, экстенд и блок – как структура хранения информации. Табличное пространство | 6       | 0,5  | 1                |                  | 1.413  |  | Защита лабораторных работ   | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| 1.3 Структуры памяти. Области PGA, SGA и UGA. Понятие пула. Фиксированная область SGA, буфер журнала повторного выполнения,  | 6       | 0,5  | 1                |                  | 1.413  |  | Оценивание понимания организации различных структур памяти сервера баз данных | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр  | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| буферный кеш. Разделяемый пул. Большой пул.  |          |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 1.4 Процессы. Серверные процессы. Выделенный и разделяемый сервер. Фоновые процессы.   | 6        | 0,5  | 1                |                  | 1.413                                  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>  |          | 2  | 4                |                  | 5.652                                  |   |   |                                       |
| <b>Раздел 2 Таблицы</b>  | <b>6</b> |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 2.1 Параметры управления записью данных в таблицы. Размещение данных в блоках и сегментах..                                    | 6        | 0,5  | 1                |                  | 1.913                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув                            |
| 2.2 Управление экстендами. Виды организации таблиц: в виде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц. | 6        | 0,5  | 1                |                  | 1.913                                  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>  | <b>6</b> | <b>1</b>                                     | <b>2</b>         |                  | <b>3.826</b>                           |   |   |                                       |
| <b>Раздел 3 Индексы.</b>   | <b>6</b> |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 3.1 Виды организации индексов. Индексы построенные на основе B-дерева.   | 6        | 0,25   |                  |                  | 1.413                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме   |   | ПК-1 – зув.                           |

| Раздел/ тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|   |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
|   |         |  |                  |                  |  | (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.   |   |                                       |
| 3.2 Индексы с обращенным ключом. Индексы по убыванию.   | 6       | 0.25   | 1                |                  |  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| 3.3 Область применения индексов на основе В-дерева  | 6       | 0,25   |                  |                  | 1.413                                  |   |   | ПК-1 – зув.                           |
| 3.4 Индексы на основе битовых карт. Индексы по функциям   | 6       | 0,25   | 1                |                  |  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| Итого по разделу  | 6       | 1  | 2                |                  | 2.826                                  |   |   |                                       |
| Раздел 4 Анализатор   | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 4.1 Подготовка среды SQL Plus для выполнения трассировок. Средства анализа производительности и настройки выполнения запросов. Организация трассировки. Средства трассировки SQL. Команда EXPLAIN PLAN. | 6       | 0,5  | 0,5              |                  | 1.884                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| 4.2 Ранжирование методов доступа. Анализ запросов с целью повыше-   | 6       | 0,5  | 1                |                  | 1.884                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |



| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| ния скорости их выполнения.  |         |  |                  |                  |  | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.  |   |                                       |
| 4.3 Задание режима оптимизации. Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору.  | 6       | 0,5  | 0,5              |                  | 1.884                                  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| 4.4 Секционирование таблиц. Анализ плана выполнения запроса  | 6       | 0,5  | 2                |                  |  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>  | 6       | 2  | 4                |                  | 5.652                                  |   |   |                                       |
| Раздел 5 Аналитические функции   | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 5.1 Назначение. Синтаксис аналитических функций. Функции. Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием аналитических функций.. | 6       | 2  | 2                |                  | 3.768                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>  | 6       | 2  | 2                |                  | 3.768                                  |   |   |                                       |

| Раздел/ тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|   |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| Раздел 6 Материализованные представления  | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 6.1 Назначение и общие понятия о материализованных представлениях. Создание материализованного представления. | 6       | 0,5  |                  |                  | 1.075                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| 6.2 Методы обновления данных. Технология QUERY REWRITE. Типы переписывания запросов.                          | 6       | 0,5  |                  |                  | 1.875                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| Итого по разделу  | 6       | 1  |                  |                  | 2.950                                  |   |   |                                       |
| Раздел 7 Автономные транзакции  | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 7.1 Назначение. Сохранения части данных при выполнении полного  | 6       | 1  | 2                |                  | 2.326                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| отката основной транзакции Запись в базу. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.           |         |  |                  |                  |  | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.  |   |                                       |
| 7.2 Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.   | 6       | 1  | 2                |                  | 4.326                                  | Подготовка к лабораторно-практическому занятию.<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| Итого по разделу   | 6       | 2  | 4                |                  | 6.652                                  |   |   |                                       |
| Раздел 8 Динамический SQL  | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 8.1 Назначение. Сравнение статического и динамического SQL запросов. Блоки PL/SQL и выполнение операторов, не содержащих запросов. | 6       | 1  | 3                |                  | 7.594                                  | Разработка проекта хранилища данных.<br>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками,   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |

| Раздел/ тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|   |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
|   |         |  |                  |                  |  | каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.  |   |                                       |
| 8.2 Выполнение запросов. Особенности использования транзакций.  | 6       | 1  | 2                |                  |  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>   | 6       | 2  | 5                |                  | 7.594                                  |   |   |                                       |
| Раздел 9 Сборные конструкции  | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 9.1 Назначение. Основные сборные конструкции. Индексные таблицы. Вложенные таблицы.                         | 6       | 1  | 2                |                  | 3.255                                  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| 9.2 Изменяемые массивы. Многоуровневые сборные конструкции. Работа с элементами многоуровневых конструкций. | 6       | 1  | 3                |                  | 4.339                                  |   | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>   | 6       | 2  | 5                |                  | 7.594                                  |   |   |                                       |
| Раздел 10 Объектные типы данных   | 6       |  |                  |                  |  |   |   |                                       |
| 10.1 Назначение. Хранение объектов в базе данных. Объектные ссылки.   | 6       | 1  | 2                |                  | 2.863                                  | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).<br>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.                           |

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр  | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |                            |   |                                       |
| 10.2 Большие объекты. Манипулирование данными LOB. Канализированные табличные функции. | 6        | 1  | 4                |                  | 4.773                                  |                            | Защита лабораторных работ                                       | ПК-1 – зув.<br>ПК-2 – зув             |
| <b>Итого по разделу</b>  | <b>6</b> | <b>2</b>                                     | <b>6</b>         |                  | <b>7.636</b>                           |                            |   |                                       |
| <b>Итого за семестр</b>  | <b>6</b> | <b>17</b>                                    | <b>34</b>        |                  | <b>54.15</b>                           |                            | <b>экзамен</b>  |                                       |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>6</b> | <b>17</b>                                    | <b>34</b>        |                  | <b>54.15</b>                           |                            |   |                                       |

## **5 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «*Базы данных OLTP систем*» применяется традиционная технология в сочетании с концепциями развивающего учебного взаимодействия и Computational Thinking (Мышление компьютерной эры).

Теоретический материал лекций заранее выдается обучающимся для самостоятельного изучения. В ходе лекций происходит обсуждение теоретического материала и анализ его программной реализации.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых теоретические положения реализуются в виде программного кода или проектных решений. На основе концепции Computational Thinking сопоставляются различные варианты реализации теоретических положений.

Самостоятельная работа обучающихся состоит в углублении понимания теоретического материала и совершенствовании программистских навыков, разработки мини-проектов, связанных с проектированием различных структур объектов баз данных и подготовки к сдаче зачета.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «*Базы данных OLTP систем*» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное изучение учебной и научно литературы, поиск дополнительной информации по темам лабораторных, проектных и курсовых работ в различных источниках, в том числе и интернет изданиях и форумах.

Примерный перечень вопросов при защите лабораторных работ:

Структура памяти SGA, PGA и UGA. Серверные процессы. Схемы подключения через выделенный и разделяемый сервера. Процесс прослушивания.

Файлы. Файлы данных. Файлы журнала повторного выполнения. Журналы транзакций. Управляющие файлы. Временные файлы. Файлы паролей. Сегмент, экстенд и блок – как структура хранения информации. Табличное пространство.

Структуры памяти. Области PGA, SGA и UGA. Понятие пула. Фиксированная область SGA, буфер журнала повторного выполнения, буферный кеш. Разделяемый пул. Большой пул.

Процессы. Серверные процессы. Выделенный и разделяемый сервер. Фоновые процессы.

Параметры управления записью данных в таблицы. Размещение данных в блоках и сегментах.

Управление экстентами. Виды организации таблиц: в виде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц.

Виды организации индексов. Индексы построенные на основе B-дерева.

Индексы с обращенным ключом. Индексы по убыванию.

Индексы на основе битовых карт. Индексы по функциям

Подготовка среды SQL Plus для выполнения трассировок. Организация трассировки. Средства трассировки SQL. Команда EXPLAIN PLAN.

Ранжирование методов доступа. Анализ запросов с целью повышения скорости их выполнения.

Задание режима оптимизации. Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору.

Секционирование таблиц. Анализ плана выполнения запроса

Синтаксис аналитических функций. Функции. Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием аналитических функций.

Назначение материализованных представлений. Создание материализованного представления.

Методы обновления данных. Технология QUERY REWRITE. Типы переписывания запросов.

Сохранения части данных при выполнении полного отката основной транзакции Запись в базу. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.

Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.

Сравнение статического и динамического SQL запросов. Блоки PL/SQL и выполнение опера-

торов, не содержащих запросов.

Выполнение запросов. Особенности использования транзакций.

Назначение. Основные сборные конструкции. Индексные таблицы. Вложенные таблицы.

Изменяемые массивы. Многоуровневые сборные конструкции. Работа с элементами многоуровневых конструкций.

Хранение объектов в базе данных. Объектные ссылки.

Большие объекты. Манипулирование данными LOB. Канализированные табличные функции

и т.д..

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |
|--|--|--|
| <b>ПК-1. Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</b> |  |  |
| Знать  | основные определения и понятия баз данных;<br>операторы и функции языка программирования SQL;<br>встроенный язык программирования для сервера баз данных.                    | Структура памяти SGA, PGA и UGA. Серверные процессы. Схемы подключения через выделенный и разделяемый сервера. Процесс прослушивания.<br>Файлы. Файлы данных. Файлы журнала повторного выполнения. Журналы транзакций. Управляющие файлы. Временные файлы. Файлы паролей. Сегмент, экстенд и блок – как структура хранения информации. Табличное пространство.<br>Структуры памяти. Области PGA, SGA и UGA. Понятие пула. Фиксированная область SGA, буфер журнала повторного выполнения, буферный кеш. Разделяемый пул. Большой пул.<br>Процессы. Серверные процессы. Выделенный и разделяемый сервер. Фоновые процессы. Параметры управления записью данных в таблицы. Размещение данных в блоках и сегментах.<br>Управление экстендами. Виды организации таблиц: в виде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц.<br>Виды организации индексов. |
| Уметь  | применять полученные знания при сборе, анализе и обработке информации;<br>формировать SQL- команды;<br>разрабатывать программный код процедур, функций, пакетов и триггеров. | Индексы, построенные на основе В-дерева.<br>Индексы с обращенным ключом. Индексы по убыванию.<br>Индексы на основе битовых карт. Индексы по функциям<br>Подготовка среды SQL Plus для выполнения трассировок. Организация трассировки.<br>Средства трассировки SQL. Команда EXPLAIN PLAN.<br>Манипулирование данными LOB.  |
| Владеть  | навыками по работе с базами данных;<br>навыками по разработке, отладке и эксплуатации SQL-команд;<br>навыками по разработке, отладке и сопровождению программных мо-         | Анализ запросов с целью повышения скорости их выполнения.<br>Задание режима оптимизации. Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору.<br>Секционирование таблиц. Анализ плана выполнения запроса<br>Синтаксис аналитических функций. Функции. Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием анали-   |



| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---|--|---|
|   | дулей.   | <p>тических функций.<br/> Создание материализованного представления.<br/> Методы обновления данных.<br/> Типы переписывания запросов.<br/> Сохранения части данных при выполнении полного отката основной транзакции<br/> Запись в базу.<br/> Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.</p>  |
| <b>ПК-2. Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</b> |  |   |
| Знать   | основные принципы построения баз данных;<br>основные модели данных применяемых на практике;<br>правила и методы построения аппаратно-программных комплексов, содержащих базы данных. | Назначение и общие понятия о материализованных представлениях. Создание материализованного представления.<br>Методы обновления данных. Технология QUERY REWRITE. Типы переписывания запросов.<br>Назначение и хранение объектов в базе данных.<br>Основные сборные конструкции  |
| Уметь   | применять полученные знания при построении информационных моделей баз данных;<br>разрабатывать проекты баз данных;<br>разрабатывать проекты информационных систем.                   | Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору<br>Сравнение статического и динамического SQL запросов. Блоки PL/SQL и выполнение операторов, не содержащих запросов.<br>Средства анализа производительности и настройки выполнения запросов.  |
| Владеть   | навыками работы с инструментальными средствами разработки баз данных;<br>навыками по применению программных средств разработки логических и физических моделей баз данных;           | Анализ плана выполнения запроса<br>Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.<br>Манипулирование данными LOB. Канализированные табличные функции.<br>Работа с элементами многоуровневых конструкций.<br>Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием аналитических функций. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--------------------|
|                                 | навыками работы с современными инструментальными системами для проектирования, разработки, тестирования и отладки информационных систем. |                    |

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Базы данных OLTP систем*» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Кузин, А.В. Базы данных [Текст]: учебное пособие [Текст]. / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – М. : Akademia, 2010. – 320 с.

4. Белявский А. Б. Базы данных. Операторы выборки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Белявский, Л. Г. Егорова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 98 с. : ил., табл. - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=270.pdf&show=dcatalogues/1/1060900/270.pdf&view=true> . - Макрообъект.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных [Текст] / К.Дж. Дейт. – М. : СПб. : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1328 с.

2. Кузнецов, С.Д. Основы современных баз данных [Текст]. / С.Д. Кузнецов. // [www.citforum.ru](http://www.citforum.ru)

3 Кайт, Т. Oracle для профессионалов. Пер. с англ./Т. Кайт – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2003. – 672 с.

4 Льюис, Дж. Oracle. Основы стоимостной оптимизации./ Дж. Льюис – СПб.: Питер, 2007. – 528 с.

5 Урман, С. Oracle 9i. Программирование на языке PL/SQL./ С. Урман – М: Лори, 2004. – 504 с.

6. Белявский А. Б. Базы данных. Проектирование баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Белявский, Л. Г. Егорова, Ю. Б. Кухта. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=915.pdf&show=dcatalogues/1/1118>

902/915.pdf&view=true . - Макрообъект.

**в) Методические указания:**

1. Белявский, А.Б. Базы данных. Операторы выборки данных: учебное пособие [Текст]. / А.Б. Белявский, Л.Г. Егорова. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 98 с.
2. Электронная версия курса «Oracle Database 11g: SQL Tuning Workshop» Author James Spiller, Tulika Srivastava. Technical Contributors and Reviewers Abhinav Gupta, Branislav Valny, Clinton Shaffer, Donna Keesling, Ira Singer, Howard Bradley, Sean Kim, Sue Harper, Teria Kidd.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Программное обеспечение:* лицензионное программное обеспечение: операционная система MS Windows 2007; MS Office 2010; PacketTracer, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

*Официальные сайты промышленных предприятий и организаций:* <http://www.mmk.ru> , <http://www.magtu.ru> , и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru> , <http://www.microsoft.com> , <http://www.netacad.com> и т.п.

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории  |
|---|--|
| Лекционная аудитория  | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации  |
| Компьютерный класс  | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением SQL Developer и SQL Developer Data Modeler |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки  | Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |
| Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации   | Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ  |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно- | Классы УИТ и АСУ   |

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории                        |
|---|--|
| образовательную среду организации   |  |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Центр информационных технологий – ауд. 379 |