



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БАЗЫ ДАННЫХ ОЛТР-СИСТЕМ

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения
заочная

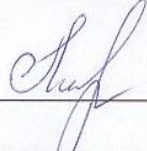
Институт/факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	4

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования

19.02.2020 г. протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

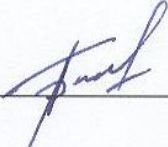
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС

26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:


доцент кафедры ВТ и П,

 А.Б. Белявский

Рецензент:

начальник отдела технологических платформ

ООО «Компас Плюс», канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

Листактуализациирабочейпрограммы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Базы хранения данных» являются: ознакомление бакалавра с теоретическими 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 баз данных; поиск, сортировка, индексирование баз данных; физическая организация баз данных; хешированные, индексированные файлы; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных; назначение и основные компоненты хранилищ данных, концепцию систем складирования данных и хранилищ данных, основные причины ее возникновения и сферы применения, типовые архитектуры хранилищ данных, основные типы хранилищ данных, основные бизнес-функции процесса разработки хранилищ данных, методологическая основа проектирования хранилищ данных, вопросы проектирования для обеспечения требуемого уровня производительности физической структуры хранилищ данных на основе СУБД-ориентированных средств: индексы, секции, кластеры.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных OLTP-систем» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в «Математическая логика и дискретная математика»

Структуры и модели данных

Программирование

Проектирование баз данных и программирование на языках SQL и PL/SQL

Информатика

Базы хранения данных

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче государственного экзамена

Технологии Data Mining и Big Data

Технологии финансовой индустрии

Проектирование баз данных и программирование на языках SQL и PL/SQL

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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность анализировать проблемную ситуацию, разработать требования к системе, постановке

задания на создание системы, представления концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам	
ПК-2.1	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании и программного обеспечения для автоматизированных систем
ПК-7 Владеет способами разработки процедуры интеграции программных модулей, компонент и вер	
ПК-7.1	Оценивает выбор программных средств для разработки и верификации интеграционного для автоматизированных систем

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,4 академических часов;
- аудиторная – 8 академических часов;
- внеаудиторная – 0,4 академических часов;
- самостоятельная работа – 95,7 академических часов;

Форма аттестации – зачет с оценкой

Раздел/тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа			Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Лаб.	Практика			
1. Архитектура Oracle							
1.1 Сервер – подключение, понятие баз данных и их экземпляры. 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. Сегменты, экстент и блок – как структура хранения информации. Табличное пространство	4				Подготовка к лабораторно-практическому занятию Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами,	Защита лабораторных работ	
Итого по разделу				4			
2. Таблицы							

<p>2.1 Параметры управления записью данных в таблицы. Размещение данных в блоках и сегментах. Управление экстендами. Виды организации таблиц: ввиде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц</p>	4				<p>Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами,</p>	<p>Оценка понимания организации различных структур баз данных</p>	<p>ПК-2.1</p>
<p>Итого по разделу</p>				5			
<p>3. Индексы</p>							
<p>3.1 Виды организации индексов. Индексы построены на основе В-дерева. Индексы с обращенным ключом. Индексы по убыванию. Область приращения индексов на основе В-дерева. Индексы на основе битовых карт. Индексы по функциям.</p>	4				<p>Подготовка к лабораторному занятию Самостоятельное изучение</p>	<p>Защита лабораторных работ</p>	<p>ПК-2.1</p>
<p>Итого по разделу</p>				5			
<p>4. Анализатор</p>							
<p>4.1 Подготовка среды SQLPlus для выполнения трассировок. Средства анализа производительности и настройки выполнения запросов. Организация трассировки. Средства трассировки SQL. Команда EXPLAIN PLAN. Ранжирование методов доступа. Анализ запросов с целью повышения скорости их выполнения</p>	4				<p>Подготовка к лабораторному занятию Поиск дополнительной информации по заданной теме в доступн</p>	<p>Защита лабораторных работ</p>	<p>ПК-2.1, ПК-7.1</p>
<p>4.2 Задание режима оптимизации. Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору. Секционирование таблиц. Анализ плана выполнения запроса</p>	4				<p>Подготовка к лабораторному занятию Поиск дополнительной информации по заданной теме в доступн</p>	<p>Защита лабораторных работ</p>	<p>ПК-2.1, ПК-7.1</p>
<p>Итого по разделу</p>				8			
<p>5. Настройка плана выполнения запросов</p>							

5.1 Запросы, кандидаты на оптимизацию. Управление планом выполнения запроса с помощью хинтов. Пути доступа к данным.	4	0	0	5	5	1	3	Подготовка к лабораторной работе. Поиск дополнительной информации по заданной теме,	Защита лабораторных работ	ПК-2.1
Итого по разделу		0	0			1				
6. Материализованные представления										
6.1 Назначение и общие понятия материализованных представлений. Создание материализованного представления. Методы обновления данных. Технология QUERY RE-WRITE. Типы переписывания запросов.	4					2		Подготовка к лабораторным работам. Поиск дополнительной информации в открытых	Защита лабораторных работ	ПК-2.1, ПК-7.1
Итого по разделу						2				
7. Автономные транзакции										
7.1 Назначение. Сохранения части данных при выполнении полного отката автономной транзакции. Запись в базу. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.	4	0	0	5	5	8		Подготовка к лабораторным работам. Поиск дополнительной информации в открытых источни	Защита лабораторных работ	ПК-2.1
Итого по разделу		0	0			8				
8. Динамический SQL										
8.1 Назначение. Сравнение статического и динамического SQL запросов. Блоки PL/SQL и выполнение операторов, несодержащих запросов.	4		1			7		Подготовка к лабораторной работе. Поиск дополнительной информации по заданной теме, самосто	Защита лабораторной работы	ПК-2.1

8.2Выполнениезапросов.Особенностииспользованиятранзакций.				0 5 / 2 И	7	Подгото вка к лаборат орной работе. Поиск дополни тельной информ ации по заданно й теме,	Защиталабора торнойработы	ПК- 2.1
Итогопоразделу				1	1			
9.Сборныеконструкции								
9.1Назначение.Основныеборныеконструкции.Индексныетаблицы.Влож енныетаблицы				0 5	5	Подгото вка к лаборат орной работе. Поиск дополни тельной информ ации по заданно й теме,	Защиталабора торнойработы	ПК- 2.1
9.2Изменяемемассивы.Многоуровневыеборныеконструкции.Работасэ лементамимногоуровневыхконструкций.	4			3	6	Подгото вка к лаборат орной работе. Поиск дополни тельной информ ации по заданно й теме,	Защиталабора торныхработ	ПК- 2.1
Итогопоразделу				3	1			
10.ОбъектныетипывOgacle								
10.1Назначение.Хранениеобъектоввбазеданных.Объектныессылки.					6	Подгото вка к лаборат орной работе. Поиск дополни тельной информ ации по заданно й теме,	Защиталабора торныхработ	ПК- 2.1
10.22Большиеобъекты.МанипулированиеданнымиLOB.Канализированн ыетабличныефункции	4				9	Подгото вка к лаборат орной работе. Поиск дополни тельной информ ации по заданно й теме,	Защиталабора торныхработ	ПК- 2.1

Итого по разделу				1		
11. Аналитические функции						
11.1 Назначение. Синтаксис аналитических функций. Функции. Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием аналитических функций.	4	1			Подготовка к лабораторным работам. Поиск дополнительной информации в открытых	Защита лабораторных работ ПК-2.1, ПК-7.1
Итого по разделу	1			9		
12. Итоговый контроль						
12.1 Итоговый контроль	4				Подготовка к итогово	ПК-2.1
Итого по разделу						
Итого за семестр	2	6		9		зао
Итого по дисциплине	2	6		9		зачет с

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Базы данных OLTP систем» применяется традиционная технология в сочетании с концепциями мира развивающего учебного взаимодействия 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 и понимании 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

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлено в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Хомопепко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / Под ред. пр(х) А. Д. Хомопепко. — 6-е изд., доп. - СПб.: КОРОНА-Век, 2009. - 736 с. <https://studfile.net/preview/6354063/>

2. Гудов, А.М. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL : учебное пособие / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, Т.С. Рейн ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. – 134 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232497> . – ISBN 978-5-8353-1005-0. – Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 100 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774> (дата обращения: 29.10.2020). – ISBN 978-5-7782-2121-5. – Текст : электронный.

в) Методические указания:

1. 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.

2. 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/1/1118902/915.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. 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. Режим доступа: Образовательный портал МГТУ им. Г. И. Носова.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Oracle SQL Developer	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle SQL Developer Data Modeler	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
---	--

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 282–

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова»–

Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач области информатики и вычислительной техники;

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки– ауд. 282 и классы УИТиАСУ;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации– классы УИТиАСУ;

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – Центр информационных технологий– ауд. 372.

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 выполнении контрольных мероприятий:

1. Структура памяти SGA, PGA и UGA. Серверные процессы. Схемы подключения через выделенный и разделяемый сервера. Процесс прослушивания.
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.
3. Структуры памяти. Области PGA, SGA и UGA. Понятие пула. Фиксированная область SGA, буфер журнала повторного выполнения, буферный кеш. Разделяемый пул. Большой пул.
4. Процессы. Серверные процессы. Выделенный и разделяемый сервер. Фоновые процессы.
5. Параметры управления записью данных в таблицы. Размещение данных в блоках и сегментах.
6. Управление экстентами. Виды организации таблиц: в виде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц.
7. Виды организации индексов. Индексы построенные на основе B-дерева.
8. Индексы с обращенным ключом. Индексы по убыванию.
9. Индексы на основе битовых карт. Индексы по функциям
10. Подготовка среды SQL Plus для выполнения трассировок. Организация трассировки. Средства трассировки SQL. Команда EXPLAIN PLAN.
11. Ранжирование методов доступа. Анализ запросов с целью повышения скорости их выполнения.
12. Задание режима оптимизации. Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору.
13. Секционирование таблиц. Анализ плана выполнения запроса
14. Синтаксис аналитических функций. Функции. Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием аналитических функций.

15. Назначение материализованных представлений. Создание материализованного представления.
16. Методы обновления данных. Технология QUERY REWRITE. Типы переписывания запросов.
17. Сохранения части данных при выполнении полного отката основной транзакции
Запись в базу. Разработка кода с использованием автономных транзакций.
Выполнение транзакции.
18. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.
19. Сравнение статического и динамического SQL запросов. Блоки PL/SQL и выполнение операторов, не содержащих запросов.
20. Выполнение запросов. Особенности использования транзакций.
21. Назначение. Основные сборные конструкции. Индексные таблицы. Вложенные таблицы.
22. Изменяемые массивы. Многоуровневые сборные конструкции. Работа с элементами многоуровневых конструкций.
23. Хранение объектов в базе данных. Объектные ссылки.
24. Большие объекты. Манипулирование данными LOB. Канализированные табличные функции

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

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:

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
	ПК-2 Способность анализировать проблемную ситуацию, разработать требования к системе, постановке целей создания системы, разработать концепцию системы и технического	
	Оценивает выбор средств и методов для проведения системного анализа при проектировании программного обеспечения для автоматизированных систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структура SGAs, UGA. процесс подключения через v и сервера прослу 2. Файлы данных журнал повтор выпол Журна.

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
		<p>транзан Управл файлы. Времен файлы. пароле экстен как хранен информ Таблич простр 3. Структ памяти PGA, UGA. пула. Фиксир област буфер повтор выполн буферн Разделя Больш 4. Процес Сервер процес Выделе разделя сервер.</p>

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
		<p>процес</p> <p>5. Параме управл запись таблиц Размеш данных сегмен</p> <p>6. Управл экстен органи таблиц кучи; п хеш-кл вложен таблиц времен таблиц</p> <p>7. Виды органи индекс</p> <p>8. Индекс постро основе</p> <p>9. Индекс обраще ключом по убы</p> <p>10. Индекс основе карт. И</p>

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
		<p>функции</p> <p>11. Подготовка SQL-запросов, выполнение транзакций, трассировка, организация трассировки, средства трассировки, команды EXPLAIN</p> <p>12. Манипуляция данными</p> <p>13. Анализ производительности, оптимизация скорости выполнения запросов</p> <p>14. Задачи оптимизации, изменение исполнения запросов, подсказки оптимизации</p> <p>15. Секции таблиц, планы выполнения запросов</p> <p>16. Синтаксис, анализ функций</p>

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
		<p>Функци Констр фрагме Констр упоряд Констр окна. виды исполь аналит функци 17. Создан матери го пред 18. Метод обновл данных 19. Типы перепи запрос 20. Сохран данных выполн полног основн транза Запись 21. Разраб исполь автоно транза</p>

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
	ПК-7 Владеет способами разработки процедуры интеграции программных модулей, компонент верификации и выпуск программного продукта, включая базы данных	Выполн транза
	Оценивает выбор программных средств разработки и верификации интеграционного слоя автоматизированных систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение общие материалы ых предста Создан материалы го пред 2. Методы обновл данных Технол QUERY REWR перепи запрос 3. Назначение хранен объект данных 4. Основы сборны констр 5. Измене исполн запрос

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
		<p>Подска оптими</p> <p>6. Сравне статиче динам SQL за Блоки выполн операт содерж запрос</p> <p>7. Средст произв ти и выполн запрос</p> <p>8. Анализ выполн запроса</p> <p>9. Разраб исполь автоно транзан Выполн транзан</p> <p>10. Манип данным Канали е табли функци</p> <p>11. Работа</p>

а	Индикатор достижения компетенции	Оценочные
		элемен многоу констр 12. Констр фрагме Констр упоряд Констр окна. виды исполь аналит функци