



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
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ORACLE DATABASE: ПРОДВИНУТЫЕ АСПЕКТЫ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ И НАСТРОЙКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ***

Направление подготовки (специальность)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы

Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

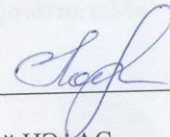
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования
08.02.2023, протокол № 5

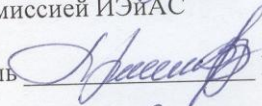
Зав. кафедрой



О.С. Логунова

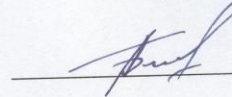
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель




В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ВТиП,



А.Б. Белявский

Рецензент:
директор НИИ "Промбезопасность",
канд. техн. наук



М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

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)

Цели изучения дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков использования возможностей СУБД Oracle, которая широко используется для создания баз данных и интегрированных информационных систем масштаба крупных предприятий и корпораций, а также в получении практических навыков работы с этой СУБД.

Для достижения поставленной цели студенты должны изучить продвинутые возможности языка PL/SQL, которые позволяют строить мощные и гибкие, способные к адаптации, приложения. Изучить технику улучшения производительности. Изучить возможности по улучшению безопасности баз данных и приложений, для противостояния несанкционированному доступу к данным и хакерским атакам

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Oracle Database: продвинутые аспекты программирования и настройки производительности входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Технологии PL/SQL

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Oracle Database: продвинутые аспекты программирования и настройки производительности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4	Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных
ПК-4.1	Определяет необходимость разработки компонентов системы управления базами данных
ПК-4.2	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных
ПК-11	Владеет навыками инсталляции системы управления базой данных (СУБД), мониторинга работы СУБД, настройка систем резервного копирования и восстановления баз данных
ПК-11.1	Определяет качество инсталляции системы управления базой данных (СУБД) и мониторинга работы СУБД
ПК-11.2	Определяет необходимость внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 30,1 акад. часов;
- аудиторная – 30 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 41,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Мониторинг с помощью основных инструментальных средств								
1.1 Enterprise Manager, V\$-представления и статистики	4		1		2	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
1.2 События ожидания. Модель затраченного времени.			1		2			ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			2		4			
2. Использование автоматизированного репозитория рабочей нагрузки AWR								
2.1 Индикаторы производительности. Панель управления Database Control и AWR. Создание отчетов AWR из SQL*Plus	4		4		3,9	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4		3,9			
3. Идентификация проблемных операторов SQL								
3.1 Создание плана исполнения запроса. Выбор путей доступа к данным. Трассировка выполнения.	4		2		4	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2

3.2	Управление статистиками оптимизатора. Изменение паведения оптимизатора.		3		3	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
3.3	Управление планами выполнения запросов		3		4	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			8		11			
4.	Использование инструментальных средств основанных на AWR							
4.1	Мониторинг автоматической диагностики базы данных. История активных запросов. Просмотр исторических данных	4			3	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
4.2	Базовые диапазоны. Установка подстраивающихся порогов предупреждений. Конфигурирование нормализованных метрик.		3		3	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			7		6			
5.	Настройка структуры экземпляра базы данных							
5.1	Разделяемый пул. Индикаторы производительности в отчетах Statspack и AWR. Инструментальные средства диагностики. Большой пул.	4			3	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
5.2	Настройка кэша буферов. Настройка PGA и временного промтранства. Автоматическое управление памятью		2		4	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			5		9			
6.	Использование пакета Statspack							

6.1 Создание снимков Statspack. Создание отчетов Statspack. Statspack и AWR	4		4		8	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4		8			
Итого за семестр			30		41,9		зао	
Итого по дисциплине			30		41,9		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Oracle Database: продвинутые аспекты программирования и настройки производительности» 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 настройкой производительности сервера 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

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Миллсан К., Хольт Д. Oracle. Оптимизация производительности. - Пер. с англ.-СПб: Символ-Плюс, 2006 - 464 с. ISBN 5-93286-078-2.
2. Кайт Том Oracle для профессионалов. Пер. с англ./ТомКайт- СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2003. — 672 с. ISBN 5-93772-072-5
3. Льюис Дж. Oracle. Основы стоимостной оптимизации.- СПб.:Питер, 2007.-528 с. ISBN 978-5-469-01309-9

б) Дополнительная литература:

1. Авторские курсы по оптимизации сервера Oracle И. Мирончика <https://www.sites.google.com/site/clipperigor/>
2. White Paper Oracle Optimizer Explain the Explain Plan May 2011 Author: Maria Colgan Oracle Corporation World Headquarters 500 Oracle Parkway Redwood Shores, CA 94065 U.S.A.
3. Льюис Дж. Ядро Oracle. Внутреннее устройство для администраторов и разработчиков баз данных / пер. с англ. Киселев А. Н. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 372 с.: ил. ISBN 978-5-97060-169-3

в) Методические указания:

Видео курс И. Мирончика :
https://www.youtube.com/channel/UCiUYF0R_ttUKе3gKN6aWy5A

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Oracle Virtual Box	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle SQL Developer	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle SQL Developer Data Modeler	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle Open JDK	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории: Оснащение аудитории программным обеспечением SQL Developer и SQL Developer Data Modeler

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс: Персональные компьютеры, с 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, персональные компьютеры с выходом в Интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленным программным обеспечением SQL Developer и SQL Developer Data Modeler

По дисциплине «*Oracle Database: продвинутые аспекты программирования и настройки производительности*» 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:

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. Подготовка среды SQL Plus для выполнения трассировок. Организация трассировки. Средства трассировки SQL. Команда EXPLAIN PLAN.
8. Ранжирование методов доступа. Анализ запросов с целью повышения скорости их выполнения.
9. Задание режима оптимизации. Изменение плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору.
10. Секционирование таблиц. Анализ плана выполнения запроса
11. Архитектура клиент – сервер в технологии управления удаленными базами данных.
12. Модель удаленного управления данными, или модель файлового сервера.
13. Модель сервера баз данных. Модель сервера приложений.
14. Основные свойства распределенных баз данных.
15. Отличие двухуровневой клиент – серверной схемы организации баз данных от трехуровневой.
16. Принципы разработки и эксплуатации систем управления удаленными базами данных.
17. Этапы проектирования многопользовательских баз данных.
18. Этапы жизненного цикла СУБД. Администрирование баз данных.
19. Применение СУБД Oracle для разработки проекта удаленных баз данных.
20. Назначение языка SQL. Операторы манипулирования данными.
21. Службы управления базами данных Oracle.
22. Табличные пространства базы данных Oracle.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В результате освоения дисциплины (модуля) «Oracle Database продвинутые аспекты программирования и настройки производительности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p>ПК-4: Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных</p>		
ПК-4.1	<p>Определяет необходимость разработки компонентов системы управления базами данных</p>	<p>1. Структура памяти SGA, PGA и UGA. Серверные процессы. Схемы подключения через выделенный и разделяемый сервера. Процесс прослушивания.</p> <p>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.</p>
ПК-4.2:	<p>Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных</p>	<p>3. Структуры памяти. Области PGA, SGA и UGA. Понятие пула. Фиксированная область SGA, буфер журнала повторного выполнения, буферный кеш. Разделяемый пул. Большой пул.</p> <p>4. Процессы. Серверные процессы. Выделенный и разделяемый сервер. Фоновые процессы.</p> <p>5. Параметры управления записью данных в таблицы. Размещение данных в блоках и сегментах.</p> <p>6. Управление экстендами. Виды организации таблиц: в виде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц.</p>
<p>ПК-11: Владеет навыками инсталляции системы управления базой данных (СУБД), мониторинга работы СУБД, настройка систем резервного копирования и</p>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
восстановления баз данных		
ПК-11.1	Определяет качество инсталляции системы управления базой данных (СУБД) и мониторинга работы СУБД	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные инструменты управления Oracle Server. 2. Средства мониторинга и поиска узких мест Oracle Server 3. Виды backup чем они отличаются? 4. Какие три операции необходимо регулярно выполнять с БД, чтобы поддерживать её работоспособность на должном уровне?
ПК-11.2	Определяет необходимость внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных	<ol style="list-style-type: none"> 5. Каковы плюсы и минусы использования индексов? 6. Что такое «join»? 7. Что такое триггер? 8. Какие способы обеспечения отказоустойчивости вы знаете? 9. В каких случаях запрос <i>select * from table where id = id</i> вернет не все содержимое таблицы» 10. Что такое журнал транзакций? 11. Отличие функций от хранимых процедур 12. Какая разница между «where» и «having» выражениями? 13. Почему выражения «group by» или «order by» дорогие для выполнения (снижают производительность)? 14. Какие манипуляции необходимо выполнить, чтобы ускорить работу БД и запросов? 15. Что такое нормализация и денормализация? Зачем используется денормализация? 16. Что такое покрывающие индексы? 17. Какие службы Oracle Server вы знаете и для чего они нужны? 18. Что такое репликация? Какие виды репликации Вы знаете? Чем они отличаются? 19. Без чего нельзя добавить таблицу в репликацию? 20. Какая разница между varchar и nvarchar