



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)**

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

Направление подготовки (специальность)  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

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

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

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

Магнитогорск  
2020 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)

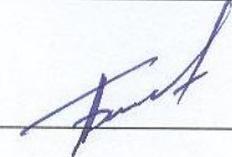
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Вычислительной техники и программирования  
19.02.2020 г. протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС  
26.02.2020 г. протокол № 5

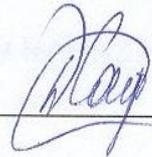
Председатель  С.И. Лукьянов

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

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

## 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 Oracle

Администрирование в Oracle

Технологии PL/SQL

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

Подготовка к сдаче экзамена 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 разработки системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов в сопровождении созданной системы
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, настройки 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 содержания дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 30,1 академических часов;
  - аудиторная – 30 академических часов;
  - внеаудиторная – 0,1 академических часов;
  - самостоятельная работа – 41,9 академических часов;
- Форма аттестации – зачет с оценкой

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа				Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Лаб. работы	Практикумы	Семестровые экзамены			
1. Мониторинг с помощью основных инструментальных средств								
1.1 Enterprise Manager, V\$-представления и статистики	4		1/4	И	2	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	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
Итого по разделу			2/4		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		4/4	И	3, 9	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4/4		3,			
3. Идентификация проблемных операторов SQL								
3.1 Создание плана исполнения запроса. Выбор путей доступа данным. Трассировка выполнения.	4		2/4	И	4	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2

3.2 Управление статистиками оптимизатора. Изменение параметров оптимизатора.			3/2 И		3	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	Защитная лаборатория	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.	Защитная лаборатория	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			8/6		1			
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.	Защитная лаборатория	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
4.2 Базовые диапазоны. Установка подстраиваемых порогов предупреждений. Конфигурирование нормализованных метрик.			3		3	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	Защитная лаборатория	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 очках Statspack и AWR. Инструментальные средства диагностики. Большой пул.			3		5	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	Защитная лаборатория	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
5.2 Настройка кэша буферов. Настройка PGA и временного пространства. Автоматическое управление памятью			2		4	Изучение дополнительной литературы фирмы Oracle.	Защитная лаборатория	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			5		9			
6. Использование пакета Statspack								

6.1 СозданиеснимковStatspack.СозданиеотчетовStatspack. StatspackиAWR	4		4		8	Изучени е дополни тельной литерату ры фирмы Oracle.	Защиталаборато рнойработы	ПК- 4.1,ПК - 4.2,ПК - 11.1,П К-11.2
Итогопоразделу			4		8			
Итогозасеместр			30/ 14		4 1,		зао	
Итогоподисциплине			30/ 14		4 1,		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 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 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. Доступно для скачивания <https://book.cc/book/518213/889a4f>

2. Кайт Том Oracle для профессионалов. Пер. с англ. / Том Кайт - СПб.: ООО «Диасофт ЮП», 2003. — 672 с. ISBN 5-93772-072-5 Доступно для чтения <https://bookree.org/reader?file=523099>

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Авторские курсы по оптимизации сервера Oracle И. Мирончика <https://www.sites.google.com/site/clipperigor/>

#### **в) Методические указания:**

Видеокурс И. Мирончика: [https://www.youtube.com/channel/UCiUYF0R\\_ttUKe3gKN6aWy5A](https://www.youtube.com/channel/UCiUYF0R_ttUKe3gKN6aWy5A)

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

### Программное обеспечение

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

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

### 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 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-

## Приложение 1

По дисциплине *«OracleDatabase: 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 экстендами. 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.

Приложение 2

**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
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	1. Структура памяти SGA, PGA и UGA. Серверные процессы. Схемы подключения через выделенный и разделяемый сервера. Процесс прослушивания.
ПК-4.2:	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных	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 экстендами. Виды организации таблиц: в виде кучи; по индексу; хеш-кластере; вложенных таблиц; временных таблиц.
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	1. Основные инструменты управления OracleServer. 2. Средства мониторинга и поиска узких мест OracleServer 3. Виды backup чем они отличаются?

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