



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

26.01.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИИ PL/SQL

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

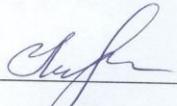
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	1
Семестр	1

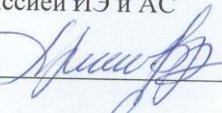
Магнитогорск
2022 год

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)

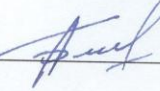
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Вычислительной техники и программирования
19.01.2022г. протокол № 4

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

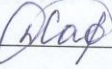
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭ и АС
26.01.2022 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ВТиП,

 А.Б. Белявский

Рецензент:
Начальник отдела технологических платформ ООО «Компас Плюс», канд. техн. наук

 Д.С. Сафонов

Лист актуализации рабочей программы

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии PL/SQL входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

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

Oracle Database: продвинутые аспекты программирования и настройки производительности

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии PL/SQL» 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

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

- Форма аттестации - зачет

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. Язык SQL								
1.1 Оператор SELECT. Выборка данных из одной таблицы. Функции языка SQL. Однострочные и группирующие.	1		2/1И		7	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
1.2 Выборка данных из нескольких таблиц. Подзапросы			2/1И		8	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4/2И		15			
2. DDL и DML команды.								
2.1 Создание таблиц. Ограничения целостности. Заполнение таблиц. Транзакции. Управление транзакциями.	1		2/1И		6	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
2.2 Создание и модификация последовательностей, индексов. Создание и модификация представлений			2/1И		6	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4/2И		12			
3. Программирование на языке PL/SQL								

3.1 Программные модули PL/SQL. Описание переменных. Операторы управления вычислениями. Управление транзакциями.	1		2/1И		6	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
3.2 Курсоры и курсорные циклы. Переменные REF CURSOR. Использование системного типа SYS_REFCURSOR/			3/1И		5	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
3.3 Работа с коллекциями. Виды коллекций. Включение коллекций в структуру таблиц. Методы коллекций.			3/1И		8	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
3.4 Обработка LOB-объектов. Виды LOB. Хранение LOB-объектов. Управление большими объектами.			2/1И		7	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			10/4И		26			
4. Передовые методы разработки интерфейса								
4.1 Вызов внешних процедур. Вызов внешних процедур, написанных на языках программирования C и Java.	1		4/2И		10	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4/2И		10			
5. Настройка производительности								
5.1 Дополнительные типы данных. Множественные операции. FORALL, BULK COLLECTION и др.	1		4/2И		7,5	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4/2И		7,5			
6. Анализ PL/SQL кода								
6.1 Использование встроенных средств анализа производительности программного кода	1		4/2И		7,4	Изучение электронного руководства. Подготовка к выполнению лабораторной работы.	Беседа-обсуждение. Проверка выполнения лабораторной работы.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-11.1, ПК-11.2
Итого по разделу			4/2И		7,4			
Итого за семестр			30/14И		77,9		зачёт	
Итого по дисциплине			30/14И		77,9		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Технологии PL/SQL» 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 программного кода на языке PL/SQL 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. Диго, С.М. Базы данных: проектирование и использование : учебник [Текст]. / С.М. Диго. – М. : Финансы и статистика, 2010. – 592 с.
2. Кузин, А.В. Базы данных [Текст]: учебное пособие [Текст]. / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – М. : Akademia, 2010. – 320 с.

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
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.

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 «SQL, PL/SQL, SQL*Plus» учебного центра ORACLE «Микротест» г. Екатеринбург 1999 г.
3. Задворьев И.С. Язык PL/SQL. Учебно-методическое пособие. — М., 2017. – 188 с. - Режим доступа: http://www.interface.ru/iarticle/files/39648_48690089.pdf
4. 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>.

5. 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 Brad-ley, 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
Eclipse	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Oracle Open JDK	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории: Оснащение аудитории 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

Приложение 1
По дисциплине «Технологии PL/SQL» 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. Синтаксис аналитических функций. Функции. Конструкции фрагментации. Конструкция упорядочивания. Конструкция окна. Различные виды запросов с использованием аналитических функций.
2. Назначение материализованных представлений. Создание материализованного представления.
3. Методы обновления данных. Технология QUERY REWRITE. Типы переписывания запросов.
4. Сохранения части данных при выполнении полного отката основной транзакции. Запись в базу. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.
5. Разработка кода с использованием автономных транзакций. Выполнение транзакции.
6. Сравнение статического и динамического SQL запросов. Блоки PL/SQL и выполнение операторов, не содержащих запросов.
7. Выполнение запросов. Особенности использования транзакций.
8. Назначение. Основные сборные конструкции. Индексные таблицы. Вложенные таблицы.
9. Изменяемые массивы. Многоуровневые сборные конструкции. Работа с элементами многоуровневых конструкций.
10. Хранение объектов в базе данных. Объектные ссылки.
11. Большие объекты. Манипулирование данными LOB. Канализированные табличные функции

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии PL/SQL» 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	В каждом из приведенных упражнений вам необходимо создать в редакторе PL/SOL блок. Во многих упражнениях вам будет необходимо записывать результаты в таблицу сообщений. Для этой цели используйте таблицу MESSAGES, определение которой приведено ниже. <table><tr><th>Name</th><th>Type</th></tr><tr><td>NUMCOL1</td><td>Number(9,2)</td></tr><tr><td>NUMCOL2</td><td>Number(9,2)</td></tr><tr><td>CHARCOL1</td><td>VarChar2(60)</td></tr><tr><td>CHARCOL2</td><td>VarChar2(60)</td></tr><tr><td>DATECOL1</td><td>Date</td></tr><tr><td>DATECOL2</td><td>Date</td></tr></table> Создайте два SQL-скрипта для создания и удаления таблицы MESSAGES. Для практики создайте PL/SOL блок и опишите в нем четыре локальные переменные:	Name	Type	NUMCOL1	Number(9,2)	NUMCOL2	Number(9,2)	CHARCOL1	VarChar2(60)	CHARCOL2	VarChar2(60)	DATECOL1	Date	DATECOL2	Date
Name	Type															
NUMCOL1	Number(9,2)															
NUMCOL2	Number(9,2)															
CHARCOL1	VarChar2(60)															
CHARCOL2	VarChar2(60)															
DATECOL1	Date															
DATECOL2	Date															
ПК-4.2:	Оценивает качество разработки компонентов системы управления базами данных															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
		V_BOOL1 логическая; V_BOOL2 логическая; V_CHAR символьная; V_NUM числовая. Затем присвойте переменным значения: <table><tr><th>Переменная</th><th>Значение</th></tr><tr><td>V_CHAR</td><td>Литерал '42 — это ответ'</td></tr><tr><td>V_NUM</td><td>Первые два символа переменной V_CHAR</td></tr><tr><td>V_BOOL1</td><td>TRUE или FALSE — в зависимости от того, больше V_NUM, чем 100 или меньше, используя выражение</td></tr><tr><td>V_BOOL2</td><td>Значение, обратное V_BOOL1</td></tr></table> Полученные результаты занесите в таблицу MESSAGES. Создайте PL/SOL блок, который в области описаний содержит описание двух констант: первая — число, вторая — степень, в которую надо возвести число. Возведите программно первое число в степень второго. Вычисления выполнять во вложенном блоке. Полученный результат занесите в таблицу MESSAGES и, второй вариант, выведите значение с использованием пакета DBMS_OUTPUT. Создайте блок для ввода в таблицу MESSAGES строк со значением поля NUMCOL1, равным: 1, если это первая вводимая запись; 2, если это вторая вводимая запись, и т.д. Не вводите в таблицу MESSAGES шестую и восьмую записи и выйдите из цикла после десятой.	Переменная	Значение	V_CHAR	Литерал '42 — это ответ'	V_NUM	Первые два символа переменной V_CHAR	V_BOOL1	TRUE или FALSE — в зависимости от того, больше V_NUM, чем 100 или меньше, используя выражение	V_BOOL2	Значение, обратное V_BOOL1
Переменная	Значение											
V_CHAR	Литерал '42 — это ответ'											
V_NUM	Первые два символа переменной V_CHAR											
V_BOOL1	TRUE или FALSE — в зависимости от того, больше V_NUM, чем 100 или меньше, используя выражение											
V_BOOL2	Значение, обратное V_BOOL1											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
		При выходе из цикла закроив транзакцию. (Не называйте переменную COUNT, т.к. это зарезервированное системой слово). Выберите в блоке поля ENAME, HIREDATE и SAL таблицы EMP по произвольно заданному допустимому значению поля EMPNO. Запомнив выбранные значения в локальных переменных, занесите в таблицу MESSAGES сообщение в зависимости от результатов: <table><tr><th>Критерий</th><th>Сообщение</th></tr><tr><td>Зарплата больше 1200</td><td>Зарплата превышает 1200</td></tr><tr><td>Имя служащего содержит символ «Т»</td><td>В имени присутствует символ 't'</td></tr><tr><td>Служащий принят на работу в декабре</td><td>Декабрь</td></tr><tr><td>Ни одно из условий не выполнено</td><td>**None**</td></tr></table> Следующая команда должна выполняться в цикле со значением переменной V от 1 до 10. Update messages Set numcol2 =100 Where numcol1=V: Если при выполнении единичной команды UPDATE оказалось исправленным больше или меньше одной строки, то выйти из цикла. Демонстрация: использование явных курсоров и атрибутов Компания «Fair Deals» решила наградить своих сотрудников повышением зарплаты. Было решено каждому сотруднику увеличить оклад на 10%, начиная с самых низкооплачиваемых. При этом, если после очередного «обработанного» служащего сумма окладов всех служащих компании превзойдет 35000, — то оставшимся служащим ничего не добавлять. Напишите PL/SQL блок, проделывающий эту процедуру в таблице-NEWEMP (аналогичной таблице EMP, таблицу NEWEMP создать командой «создание таблицы на основании запроса»). Определите СУММУ окладов в компании один раз перед началом их изменения. Затем	Критерий	Сообщение	Зарплата больше 1200	Зарплата превышает 1200	Имя служащего содержит символ «Т»	В имени присутствует символ 't'	Служащий принят на работу в декабре	Декабрь	Ни одно из условий не выполнено	**None**
Критерий	Сообщение											
Зарплата больше 1200	Зарплата превышает 1200											
Имя служащего содержит символ «Т»	В имени присутствует символ 't'											
Служащий принят на работу в декабре	Декабрь											
Ни одно из условий не выполнено	**None**											

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																		
		исправляйте значение СУММЫ в процессе повышения зарплаты каждому очередному служащему. (Попутно проверяйте значение суммы на достижение отметки 35000). Пошлите в таблицу MESSAGES сообщение о количестве «осчастливленных» служащих и об итоговом значении ежемесячного объема затрат на выплату жалования в компании. В конце поставьте COMMIT. Блок может исправить все записи, так и не ДОСТИГНУВ 35000. Подобная ситуация тоже должна быть учтена. Вы можете перезапускать блок, пока предел затрат на жалование не будет достигнут. Использование в курсорах FOR-циклов и записей Напишите блок, определяющий пять самых высокооплачиваемых служащих компании. Задайте цикл типа FOR для обработки курсора. Сведения о служащих поместите в таблицу MESSAGES. Результаты должны выглядеть следующим образом: <table data-bbox="1294 946 1666 1372"> <tr> <th>NumCol1</th><th>NumCol1</th><th>CharCol1</th></tr> <tr> <td>7839</td><td>5000</td><td>KING</td></tr> <tr> <td>7788</td><td>3000</td><td>SCOTT</td></tr> <tr> <td>7902</td><td>3000</td><td>FORD</td></tr> <tr> <td>7566</td><td>2975</td><td>JONES</td></tr> <tr> <td>7698</td><td>2850</td><td>BLAKE</td></tr> </table>	NumCol1	NumCol1	CharCol1	7839	5000	KING	7788	3000	SCOTT	7902	3000	FORD	7566	2975	JONES	7698	2850	BLAKE
NumCol1	NumCol1	CharCol1																		
7839	5000	KING																		
7788	3000	SCOTT																		
7902	3000	FORD																		
7566	2975	JONES																		
7698	2850	BLAKE																		
ПК-11: Владеет навыками инсталляции системы управления базой данных (СУБД), мониторинга работы СУБД, настройка систем резервного																				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
копирования и восстановления баз данных		
ПК-11.1	Определяет качество инсталляции системы управления базой данных (СУБД) и мониторинга работы СУБД	1. Основные инструменты управления Oracle Server. 2. Средства мониторинга и поиска узких мест Oracle Server 3. Виды backup чем они отличаются?
ПК-11.2	Определяет необходимость внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных	4. Какие три операции необходимо регулярно выполнять с БД, чтобы поддерживать её работоспособность на должном уровне? 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

