

НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

/Шикова Ю.В./

Образовательная программа
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)
«Oracle Database 12c PL/SQL: Продвинутое программирование и
настройки производительности»

Содержание

Описание образовательной программы	2
Цели программы	3
Планируемые результаты обучения	4
Учебный план	6
Календарный учебный график	8
Рабочая программа	9
Организационно-педагогические условия реализации Программы.....	12
Формы аттестации и оценочные материалы	13

Описание образовательной программы

Настоящая образовательная программа повышения квалификации (далее – Программа) разработана в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
3. Уставом НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия»

Структура Программы включает цели, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочую программу, организационно-педагогические условия, формы аттестации и оценочные материалы.

Цели Программы содержат описание целевой аудитории, целей обучения и необходимых начальных знаний и навыков слушателей.

Планируемые результаты обучения представлены в виде перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации (с отсылкой к профессиональному стандарту), качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Учебный план определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Календарный учебный график определяет основные параметры учебного процесса при организации занятий по освоению настоящей Программы, включая формы обучения, расписание занятий очных групп и т.п.

Рабочая программа раскрывает рекомендуемую последовательность изучения разделов (модулей).

Описание организационно-педагогических условий реализации Программы определяет организационные и методические требования НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия» к организации и проведению обучения по Программе.

Формы аттестации и оценочные материалы определяют формы проведения промежуточной и итоговой аттестации по Программе и форму учебно-методических материалов, необходимых для проведения указанных видов аттестации.

Цели программы

Данная Программа предназначена для:

- разработчиков, администраторов и специалистов по сопровождению систем, имеющих значительный опыт в использовании Oracle SQL и PL/SQL.

Целью обучения является формирование у слушателей знаний языка, которые позволяют строить мощные и гибкие, способные к адаптации, приложения, возможности по улучшению безопасности баз данных и приложений, для противостояния несанкционированному доступу к данным и хакерским атакам.

Для изучения данной Программы рекомендуется обладать следующими знаниями и навыками:

- Знания, соответствующие курсу O12c-SQL: База данных Oracle 12c: Основы SQL.
- Знания, соответствующие курсу O12c-PL/SQL+DPU: База данных Oracle 12c: Основы PL/SQL и разработка программных модулей или аналогичным курсам по более ранним версиям Oracle.

Планируемые результаты обучения

Реализация Программы направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, определяемой профессиональным стандартом «06.011 Администратор баз данных», утвержденным Приказом Минтруда России от 17.09.2014 N 647н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта «Администратор баз данных» и «06.001 Программист», утвержденным Приказом Минтруда России от 18.11.2013 N 679н (ред. от 12.12.2016) "Об утверждении профессионального стандарта «Программист»».

Результатами обучения по Программе станут знания и умения, соответствующие следующим обобщенным трудовым функциям указанных профессиональных стандартов:

- Обеспечение функционирования БД.
- Разработка и отладка программного кода.
- Разработка требований и проектирование программного обеспечения.

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта:

Компетенция	Содержание компетенции Трудовые функции	Код
Обеспечение функционирования БД	Резервное копирование БД	A/01.4
	Восстановление БД	A/02.4
	Управление доступом к БД	A/03.4
	Установка и настройка программного обеспечения (ПО) для обеспечения работы пользователей с БД	A/04.4
	Установка и настройка ПО для администрирования БД	A/05.4
	Мониторинг событий, возникающих в процессе работы БД	A/06.4
	Протоколирование событий, возникающих в процессе работы БД	A/07.4
Разработка и отладка программного кода	Формализация и алгоритмизация поставленных задач	A/01.3
	Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными	A/02.3
	Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями	A/03.3
	Проверка и отладка программного кода	A/05.3
Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6
	Проектирование программного обеспечения	D/03.6

После обучения слушатель сможет:

- Использовать внешние процедуры, содержащиеся в DLL, и интегрировать в приложение PL/SQL.
- Вызывать методы из классов Java, загруженных в БД и работающих с данными через интерфейс JDBC.
- Использовать динамический SQL (dynamic SQL) для расширения функциональности программ и повышения их гибкости, как и встроенные в язык конструкции (native dynamic SQL), так и процедуры пакета DBMS_SQL.
- Определять уязвимости программ и принимать контрмеры, препятствующее атакам типа SQL injection.
- Включать коллекции и другие продвинутое типы переменных в логику приложения для повышения эффективности и скорости выполнения. Работать с большими объектами (LOB - Large Object) (в том числе обработка данных отдельными фрагментами и динамическое изменение параметров механизма хранения SecureFiles).
- Расширение функциональных возможностей приложений баз данных при помощи поставляемых вместе с системой пакетов (system supplied packages), которые дают возможность прикладному программисту задействовать возможности внутренних механизмов и подсистем Oracle, внешние почтовые службы и т.д.
- Получать информацию, необходимую для настройки производительности, при помощи пакета DBMS_PROFILER и для отладки приложения с помощью пакета DBMS_TRACE.
- Писать эффективный код PL/SQL и избегать распространенных ошибок кодирования.
- Переключать режим компиляции PL/SQL между компиляцией в код процессора (native mode) и режимом компиляции в промежуточный код (interpreted mode).
- Контролировать и управлять процессом компиляции для достижения высокой производительности подпрограмм PL/SQL.
- Анализировать структуру кода PL/SQL с помощью PL/Scope.
- Анализировать производительность приложения PL/SQL и находить узкие места (bottleneck) при помощи иерархического профилировщика (PL/SQL Hierarchical Profiler).
- Реализовывать тонко настраиваемые (fine-grained) механизмы безопасности в составе продвинутой модели безопасности, используя контексты приложений (application context) и виртуальные частные базы данных Oracle (VPD-virtual private database).
- Применять динамическое разделение на секции (dynamic partitioning) и распараллеливание DML, используя пакет DBMS_PARALLEL_EXECUTE.
- Использовать утилиту wrap для маскирования (obfuscation) алгоритмов и деталей реализации программных единиц от пользователей, имеющих доступ к исходному коду.

Учебный план

Учебный план Программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Всего, час	В том числе		Форма аттестации
			Лекции	Практические занятия	
1.	Продвинутое программирование: зачем его применять, и внутренние детали выполнения SQL и PL/SQL	2	1	1	Опрос, практические занятия
2.	Продвинутое программирование: Динамический SQL.	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия
3.	Продвинутое программирование: использование коллекций	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия
4.	Продвинутое программирование: Java и интерфейс с языком C.	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия
5.	Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA - Часть I	3	1,	2	Опрос, практические занятия
6.	Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA - Часть II.	3	1	2	Опрос, практические занятия
7.	Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA - Часть III.	2	0,5	1,5	Опрос, практические занятия
8.	Поставляемые с системой пакеты: DBMS_REDEFINITION	2	1	1	Опрос, практические занятия
9.	Поставляемые с системой пакеты: DBMS_LOB.	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия
10.	Производительность: поставляемые с системой пакеты для продвинутого использования	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия
11.	Производительность: программирование и техники разработки кода	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия
12.	Производительность: влияние на работу компилятора PL/SQL.	2	0,8	1,2	Опрос, практические занятия

13.	Производительность: динамическое разделение на секции (dynamic partitioning) и распараллеливание.	2	1	1	Опрос, практические занятия
14.	Производительность: использование PL/SCOPE для анализа исходного кода.	2	1	1	Опрос, практические занятия
15.	Производительность: настройка производительности с использованием иерархического профилировщика (Hierarchical Profiler)	2	1	1	Опрос, практические занятия
16.	Производительность: отладка (debugging) с использованием пакета DBMS TRACE	2	1	1	Опрос, практические занятия
17.	Безопасность приложений: атаки методом SQL-инъекций (SQL-injection attacks).	2	1	1	Опрос, практические занятия
18.	Безопасность приложений: виртуальные частные базы данных (VPD - Virtual Private Database).	2	1	1	Опрос, практические занятия
19.	Итоговая аттестация	2		2	Тестирование
	Итого:	40	16,1	23,9	

Допускается формирование индивидуального учебного плана для каждого слушателя в пределах осваиваемой Программы в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Календарный учебный график

Учебный год: круглогодичное обучение.

Продолжительность Программы: 40 академических часов.

Форма организации образовательного процесса: очная, очно-заочная (вечерняя) и заочная формы обучения, в том числе, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Сменность занятий (при очной форме обучения): I смена.

Количество учебных дней в неделю при очном обучении: 5 дней.

Начало учебных занятий: 9.30

Окончание учебных занятий: 17.00

Продолжительность урока: 45 минут (1 академический час).

Продолжительность перемен: 15 минут, перерыв на обед – 60 минут.

Расписание занятий для очных групп:

	№ урока	Время
Конкретный день недели согласовывается во время учебного процесса	1-2	09:30 - 11:00
	3-4	11:15 - 12:45
	5-6	13:45 - 15:15
	7-8	15:30 - 17:00

Модуль 1: Продвинутое программирование: зачем его применять, и внутренние детали выполнения SQL и PL/SQL.

- Зачем применять продвинутое программирование.
- Внутренние детали выполнения SQL и PL/SQL.
- Внутренние детали PGA (Program Global Area) и выполнение SQL и PL/SQL.

Модуль 2: Продвинутое программирование: Динамический SQL.

- Преимущества динамического SQL.
- Динамический SQL средствами, встроенными в язык (Native Dynamic SQL).
- Динамический SQL Использование пакета DBMS_SQL.

Модуль 3: Продвинутое программирование: использование коллекций.

- О коллекциях.
- Механизм Bulk Bind. Использование Коллекции.
- SQL%BULK_ROWCOUNT()
- SQL%BULK_EXCEPTIONS()
- Методы коллекций.
- Подробнее о конструкции RETURNING.
- Расширенные возможности коллекций.
- Конструкция IN INDICES OF.
- Конструкция IN VALUES OF.

Модуль 4: Продвинутое программирование: Java и интерфейс с языком C.

- Продвинутые интерфейсы программирования.
- Обращение к классам Java из программ на PL/SQL.
- Вызов подпрограмм, написанных на C.

Модуль 5: Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA - Часть I.

- Зачем программно извлекать из базы определение (метаданные) объекта?
- Извлечение метаданных с параметрами по умолчанию.
- Настраиваемый процесс извлечения метаданных.
- SET_COUNT()
- ADD_TRANSFORM()
- Использование FETCH_DDL().
- Вызов FETCH_DDL().

Модуль 6: Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA - Часть II.

- SET_TRANSFORM_PARAM()
- GET_QUERY()

Модуль 7: Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA - Часть III.

- FETCH_CLOB()
- SET_FILTER()
- Зависимые объекты.
- SET_PARSE_ITEM()
- Получение DDL операторов для основных и зависимых объектов.

Модуль 8: Поставляемые с системой пакеты: DBMS_REDEFINITION.

- Об изменении структуры таблицы в режиме онлайн (table redefinition).
- Использование пакета DBMS_REDEFINITION.
- Представление DBA_REDEFINITION_ERRORS.
- CAN_REDEF_TABLE()
- START_REDEF_TABLE()
- FINISH_REDEF_TABLE()
- ABORT_REDEF_TABLE()
- COPY_TABLE_DEPENDENTS()
- SYNC_INTERIM_TABLE()

Модуль 9: Поставляемые с системой пакеты: DBMS_LOB.

- Работа с внешними BLOB. Тип BFILES.
- Работа с внутренними LOB.
- SUBSTR()
- INSTR()
- Динамические опции SECUREFILE.

Модуль 10: Производительность: поставляемые с системой пакеты для продвинутого использования.

- Сжатие и пакет UTL_COMPRESS.
- UTL_COMPRESS.LZ_COMPRESS()
- UTL_COMPRESS.LZ_UNCOMPRESS()
- Пакет DBMS_DESCRIBE.
- пакет UTL_MAIL
- Пакет DBMS_UTILITY.
- DBMS_UTILITY.COMPILE_SCHEMA()
- DBMS_UTILITY.DB_VERSION()
- DBMS_UTILITY.GET_PARAMETER_VALUE()
- DBMS_UTILITY.WAIT_ON_PENDING_DML()
- DBMS_UTILITY.GET_TIME()
- DBMS_UTILITY.GET_ENDIANNESS()
- пакет DBMS_FILE_TRANSFER

Модуль 11: Производительность: программирование и техники разработки кода.

- Автономные транзакции (Autonomous Transactions).
- Использование директивы NOCOPY для параметров.
- Выбор оптимальных типов данных.
- Про ограничения NOT NULL.
- Полезные приемы и техники написания кода PL/SQL.
- Работа со строковыми литералами.
- Определённые пользователем функции SQL.

Модуль 12: Производительность: влияние на работу компилятора PL/SQL.

- Процесс оптимизации, выполняемый компилятором PL/SQL.
- PLSQL_OPTIMIZE_LEVEL
- Управление сообщениями, выдаваемыми при компиляции программ.
- Компиляция программ PL/SQL в код процессора (Native Execution).
- Создание нечитаемого кода (obfuscation) PL/SQL при помощи утилиты Wrap.

Модуль 13: Производительность: динамическое разделение на секции (dynamic partitioning) и распараллеливание.

- Динамические секции (Chunks).
- Создание и операции с динамическими секциями.
- CREATE_TASK()
- CREATE_CHUNKS_BY_ROWID()
- CREATE_CHUNKS_BY_NUMBER_COL()
- EXECUTE_RUN_TASK()
- TASK_STATUS()
- DROP_TASK()
- Мониторинг динамических секций (Chunks).

Модуль 14: Производительность: использование PL/SCOPE для анализа исходного кода.

- Конфигурирование PL/SCOPE.
- PLSCOPE_SETTINGS
- Использование информации PL/SCOPE.

Модуль 15: Производительность: настройка производительности с использованием иерархического профилировщика (Hierarchical Profiler).

- Что такое иерархический профилировщик.
- Конфигурирование профилировщика.
- Управление запусками профилировщика.
- Анализ данных, собранных профилировщиком.
- Интерпретация результатов.
- DBMSHP_RUNS
- DBMSHP_FUNCTION_INFO
- DBMSHP_PARENT_CHILD_INFO

Модуль 16: Производительность: отладка (debugging) с использованием пакета DBMS_TRACE.

- Использование механизма трассировки (trace facility).
- Использование пакета DBMS_TRACE для управления трассировкой.
- Изучение данных трассировки.
- Значения EVENT_KIND.

Модуль 17: Безопасность приложений: атаки методом SQL-инъекций (SQL-injection attacks).

- Понимание угрозы.
- Применение контрмер.

Модуль 18: Безопасность приложений: виртуальные частные базы данных (VPD - Virtual Private Database).

- Понимание механизма действия и возможностей VPD.
- Подготовка к использованию VPD.
- Настройка VPD.
- Управление контекстами приложений (application context).
- Управление политиками и правилами безопасности.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

При реализации Программы применяется форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, использовании различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Организационные условия реализации программы в разных формах обучения регулируются следующими локальными нормативными актами:

- Положение об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».
- Положение о порядке применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Учебные материалы по Программе включают: рабочую программу, раздаточные материалы по курсу, методические материалы по курсу, данные примеров по курсу. Учебное пособие по Программе выдается слушателям в бумажном или электронном виде в зависимости от формы обучения в порядке, установленном Положением о библиотеке в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Занятия по Программе проводятся преподавателями, предварительно подтвердившими свою квалификацию. В числе базовых требований ко всем преподавателям – требование обязательного прохождения программы «Андрагогика. Эффективное обучение взрослых» в форме учебного курса и пробной лекции, а также сдачи технических сертификационных тестов по продукту или технологии, рассматриваемым в курсе.

Освоение Программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определенной учебным планом, и в порядке, установленном Положением об организации образовательного процесса в НОЧУ ДПО УЦ «Сетевая Академия».

Слушателям, успешно освоившим соответствующую Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации на бланке, образец которого самостоятельно устанавливается организацией.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по Программе разрабатываются в форме лабораторных работ и/или контрольных вопросов после изучения каждого модуля.

Оценочные материалы для итоговой аттестации по Программе разрабатываются в форме теста.

Контрольные задания и вопросы для оценки знаний и навыков слушателей задаются и выполняются в следующих областях:

- Продвинутое программирование
Внутренние детали выполнения SQL и PL/SQL. Внутренние детали PGA (Program Global Area) и выполнение SQL и PL/SQL. Динамический SQL средствами, встроенными в язык (Native Dynamic SQL). Динамический SQL Использование пакета DBMS_SQL.
- Использование коллекций.
Механизм Bulk Bind. Использование Коллекции. SQL%BULK_ROWCOUNT(). SQL%BULK_EXCEPTIONS(). Методы коллекций. Расширенные возможности коллекций. Конструкция IN INDICES OF. Конструкция IN VALUES OF.
- Java и интерфейс с языком C.
Обращение к классам Java из программ на PL/SQL. Вызов подпрограмм, написанных на C.
- Поставляемые с системой пакеты: DBMS_METADATA
Извлечение метаданных с параметрами по умолчанию. Настраиваемый процесс извлечения метаданных. SET_COUNT(). ADD_TRANSFORM(). Использование FETCH_DDL(). Вызов FETCH_DDL(). SET_TRANSFORM_PARAM(). GET_QUERY() FETCH CLOB(). SET_FILTER(). Зависимые объекты. SET_PARSE_ITEM(). Получение DDL операторов для основных и зависимых объектов.
- Поставляемые с системой пакеты: DBMS_REDEFINITION.
Представление DBA_REDEFINITION_ERRORS. CAN_REDEF_TABLE().

START_REDEF_TABLE(), FINISH_REDEF_TABLE(), ABORT_REDEF_TABLE(),
COPY_TABLE_DEPENDENTS(), SYNC_INTERIM_TABLE()

- Поставляемые с системой пакеты: DBMS_LOB.
Работа с внешними BLOB. Тип BFILES. Работа с внутренними LOB. SUBSTR(). INSTR().
Динамические опции SECUREFILE.
- Производительность: поставляемые с системой пакеты для продвинутого использования.
Сжатие и пакет UTL_COMPRESS. Пакет DBMS_DESCRIBE. Пакет UTL_MAIL. Пакет
DBMS_UTILITY. Пакет DBMS_FILE_TRANSFER
- Программирование и техники разработки кода.
Автономные транзакции (Autonomous Transactions). Использование директивы NOCOPY
для параметров. Выбор оптимальных типов данных. Полезные приемы и техники
написания кода PL/SQL. Работа со строковыми литералами. Определённые пользователем
функции SQL.
- Влияние на работу компилятора PL/SQL.
Процесс оптимизации, выполняемый компилятором PL/SQL. Управление сообщениями,
выдаваемыми при компиляции программ. Компиляция программ PL/SQL в код
процессора (Native Execution). Создание нечитаемого кода (obfuscation) PL/SQL при
помощи утилиты Wrap.
- Динамическое разделение на секции (dynamic partitioning) и распараллеливание.
CREATE_TASK(). CREATE_CHUNKS_BY_ROWID().
CREATE_CHUNKS_BY_NUMBER_COL(). EXECUTE_RUN_TASK(). TASK_STATUS().
DROP_TASK()
- Использование PL/SCOPE для анализа исходного кода.
- Настройка производительности с использованием иерархического профилировщика
(Hierarchical Profiler).
Конфигурирование профилировщика. Управление запусками профилировщика. Анализ
данных, собранных профилировщиком. Интерпретация результатов.
- Отладка (debugging) с использованием пакета DBMS_TRACE.
- Безопасность приложений: атаки методом SQL-инъекций (SQL-injection attacks).
- Виртуальные частные базы данных (VPD - Virtual Private Database).
Настройка VPD. Управление контекстами приложений (application context). Управление
политиками и правилами безопасности.