

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Практика проектирования и оптимизации баз данных для программистов

Пояснительная записка

- **Актуальность программы.** В настоящее время большинство предприятий и организаций в той или иной мере используют в своей деятельности различные информационные системы, которые имеют дело с огромными массивами информации, которые необходимо хранить, обновлять, корректировать, а также производить различные вычисления. От эффективности управления базами данных непосредственно зависит эффективность работы информационных систем, а следовательно, и самого предприятия, которое использует данную систему.
- **Специфика** данной программы обучения состоит в том, что она направлена на знакомство с основными принципами работы со структурированными данными в реляционной модели, учит проектировать данные, описывать объекты базы данных в терминах реальной СУБД, составлять запросы на языке SQL, использовать представления, процедуры, функции и триггеры, создавать индексы, управлять конкурентным доступом к данным и манипулировать механизмом транзакций.
- Данная программа повышения квалификации создает условия для **непрерывного образования** разработчиков посредством применения и совершенствования их навыков, знаний и умений на практике, в своём рабочем пространстве.
- **Новизна программы** состоит в том, что все теоретические знания, полученные на курсе, закрепляются на практических примерах. Курс ведут замечательные преподаватели, профессионалы своего дела. Все они успешно сочетают преподавание с практической работой.
- Данная программа **расчитана** на учащихся, владеющих основами программирования, и предполагает знание базовых принципов работы компьютера — работы с памятью и дисковой подсистемой.

- Данная программа **рассчитана** на 46 часов (27 часов аудиторных занятий и 17 часов самостоятельной работы, 2 часа контрольного занятия). Литературные ресурсы указаны ниже в списке учебной литературы.
- Программа состоит из девяти модулей. Все вместе они дают целостное содержание, которое необходимо для профессионального становления разработчиков в данной сфере.
- В результате освоения программы студенты получают сертификаты, подтверждающие прохождение данной программы.

Цель программы состоит в формировании концептуальных представлений об основных принципах построения баз данных, систем управления базами данных; о математических моделях, описывающих базу данных; о принципах проектирования баз данных; а также анализе основных технологий реализации баз данных.

Данная программа обеспечивает формирование следующих **обще профессиональных и профессиональных компетенций:**

- приобретение базовых знаний в области теории баз данных;
- способность применять полученные знания на практике;
- отработка навыков работы с компьютером;
- умение ориентироваться в постановках задач.

По итогам освоения программы слушатели смогут:

- Создавать объекты базы данных
- Описывать ограничения целостности для данных
- Строить дополнительные структуры для ускорения поиска к данным
- Писать запросы на языке SQL
- Создавать представления, функции, процедуры и триггеры
- Создавать новых пользователей и давать им права доступа к базе данных
- Использовать механизм транзакций для конкурентного доступа к данным.

Перед обучающимися ставятся следующие **задачи:**

- изучение и систематическая тренировка практических технологий и методик;
- использование нового банка знаний и ресурсов;

- выполнение самостоятельных работ.

Организационные формы учебной и познавательной деятельности

Для решения указанных задач особое внимание уделяется *организационным формам* учебного процесса, включающим инновационные социальные формы работы:

- аудиторные занятия под руководством тренера (включая индивидуальную, парную, групповую формы работы, ролевые игры, тренинги на командообразование, обсуждения Case Study);
- обязательная самостоятельная работа по заданию преподавателя (домашняя работа, презентации, просмотр и анализ видеороликов, проведение исследований по Case Study и т.д.);
- индивидуальная самостоятельная работа (работа с Интернет-ресурсами, Case Study и презентаций, участие в Интернет-форумах, дискуссиях, выполнения заданий по средствам skype ...).

Методы и принципы обучения

Методы обучения, реализуемые в рабочей программе, реализуемые в рамках индивидуального подхода к каждому студенту группы:

- Метод проблемно-ориентированного обучения
- Метод тренингов
- Метод кейсов

Данная рабочая программа реализуется на основе следующих **дидактических принципов** обучения:

- принцип мотивации – поддержание тренером мотивации обучения на высоком уровне, принимая за основу потребности учащихся.
- принцип личностно ориентированной направленности обучения – равновесное и равноправное взаимодействие всех участников учебного процесса, направленное на достижение общей цели;
- принцип профессиональной направленности – введение в содержание обучения профессионально значимого материала;
- принцип создания положительного отношения к учению – развитие сознательного отношения и мотивации к изучению иностранного языка на протяжении всего периода обучения в центре и после окончания обучения;

- принцип моделирования профессиональной ситуации общения;
- принцип системности.

Содержание обучения

Тема	Количество часов
<p>Модуль 1. Основные понятия. Модели данных и функции СУБД. Этапы проектирования БД</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие баз данных и СУБД 2. Абстракции как метод борьбы со сложностью 3. Модели данных, функции СУБД 4. Этапы проектирования БД 5. Типовые архитектуры ИС 	3 часа
<p>Модуль 2. Концептуальное проектирование БД</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Семантические модели, ER-моделирование 2. Сущности, атрибуты, связи 3. Идентификаторы и слабые сущности 4. Нотации (Chen, Crow's foot, IDEF1X, UML) 5. CASE-инструменты 	3 часа
<p>Модуль 3. Реляционная модель данных</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия 2. Ограничения целостности в РМД 3. Нормальные формы 4. Отображение концептуальной схемы на реляционную 	3 часа
<p>Модуль 4. Практика проектирования</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типичные приёмы проектирования 2. Разбор домашних заданий, примеры проектирования 	3 часа

<p>3. Особенности использования CASE-инструментов</p> <p>4. Особенности проектирования БД с историческими данными</p>	<p>Модуль 5. Язык SQL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реляционная алгебра как основа SQL 2. Различия в терминологии SQL и РМД 3. Категории DML, DDL, DCL, TCL 4. Основные операции (WHERE, INNER/OUTER JOIN, UNION, MINUS, GROUP BY, EXISTS), подзапросы 5. Особенности обработки NULL значений 6. Представления, функции, хранимые процедуры, триггеры 	<p>3 часа</p>
<p>Модуль 6. Взаимодействие БД и приложений (с примерами на .NET+Microsoft SQL Server)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запросы через генерацию SQL 2. Использование ORM, достоинства и недостатки 3. Code-first vs Database-first 4. Бизнес-логика в БД или в приложении? 5. Проверка прав доступа в БД vs в приложении 6. Дополнительные возможности СУБД по предоставлению данных (отчёты, доступ через web-сервисы) 	<p>3 часа</p>	
<p>Модуль 7. Оптимизация запросов</p> <p>Администрирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управление безопасностью (доступом к данным) в SQL 2. Задачи администрирования 3. Политики резервного копирования, инструменты <p>Оптимизация запросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическое устройство данных в БД. Column-based и record-based подходы. Смешанный подход 2. Индексы на основе B-Tree, кластерные/некластерные индексы 3. Алгоритмы соединения (nested loops, hash, merge) 	<p>5 часов</p>	

4. Этапы выполнения запросов, планы выполнения	
5. Статистики, кеширование планов выполнения	
6. Средства мониторинга производительности	
7. Материализованные представления, денормализация	
Модуль 8. NoSQL vs реляционная модель	1 час
1. NoSQL vs реляционная модель	
Модуль 9. Транзакции	3 часа
1. ACID	
2. Уровни изоляции, блокировки, взаимоблокировки	
3. MVCC	
Контрольное занятие	2 часа
Самостоятельная работа	17 часов
Итого	46 часов

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основные понятия. Модели данных и функции СУБД. Этапы проектирования БД	5	3	2
2	Концептуальное проектирование БД	5	3	2
3	Реляционная модель данных	5	3	2
4	Практика проектирования	5	3	2
5	Язык SQL	4	3	1

6	Взаимодействие БД и приложений (с примерами на .NET+Microsoft SQL Server)	5	3	2
7	Оптимизация запросов	7	5	2
8	NoSQL vs реляционная модель	3	1	2
9	Транзакции	5	3	2
10	Контрольное занятие	2	-	2
	ВСЕГО	46	27	19

Текущий и итоговый контроль (аттестация)

Для эффективного управления и контроля за качеством усвоения учащимися учебного материала организуется текущий контроль, который в себя включает следующие элементы:

- *краткие вопросы* (проводятся при проверке пройденного на занятии материала в конце занятия, а также в начале следующего)
- *блиц-опрос* (помогает организовать контроль текущего материала и закрепление изученного материала, как отдельный блок занятия)
- *устный зачёт* по изученной теме (предполагает комплексную проверку всех знаний и умений учащихся)

Итоговая проверка знаний осуществляется по средствам контрольного занятия, на котором учащиеся пишут итоговый тест.

Шкала оценивания представлена ниже:

<i>Контрольный тест</i>	<i>Оценка модулей 1-3</i>	<i>Оценка модулей 4-6</i>	<i>Оценка модулей 7-9</i>	<i>Итого</i>
Максимальный балл	30	30	40	100

Итоговый балл: 100 баллов максимум

Результаты контрольного занятия являются доказательством успешного\неуспешного прохождения курса\модуля и являются основанием к выдаче сертификата\диплома.

Список учебной литературы

1. Диго С.М. Проектирование баз данных. – М.: Финансы и статистика, 1988.
2. Карпова Т. Базы данных. Модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2001.
3. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для вузов. СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 416 с.
4. Четвериков В.Н., Ревунков Г.И., Самохвалов Э.Н. Базы и банки данных. М.:ВШ, 1986, 1992.
5. Швецов В.И., Визгунов А.Н., Мееров И.Б. Базы данных. Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2004.
6. Зеленков Ю.А. Введение в базы данных. <http://www.vsmu.ac.ru/~rbarin/libraru/books/db/toc.html>.
7. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных: Учебное пособие. <http://www.citforum.ru>.
8. Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных. <http://www.citforum.ru>.