**Факультет вычислительной математики и кибернетики**

**Межфакультетский курс**

**Язык программирования SQL**

SQL programming language

Лекции и практические занятия: 30 часов

Лектор: с. н. с. факультета ВМК МГУ, к.ф.-м.н., *Microsoft CERTIFIED Professional* по базам данных Барашков Игорь Сергеевич, *MCPID# 3132306.*

**Аннотация**

Настоящий курс создан по инициативе компании Postgres Professional – вендора СУБД PostgreSQL в России на основе учебного пособия «PostgreSQL. Основы языка SQL», написанного Н.П. Моргуновым. Учебный материал излагается в расчете на использование системы управления базами данных PostgreSQL. Этот курс может быть полезен широкому кругу студентов и специалистов, желающих ознакомиться с основами языка SQL в среде системы управления базами данных PostgreSQL.

Курс начинается с разработки простых запросов на языке SQL, а в конце рассмотрены такие конструкции как общие табличные выражения, агрегатные и оконные функции, тип данных JSON, фактически обеспечивающий возможность применения PostgreSQL в качестве noSQL-системы. Учебные примеры используют демонстрационную базу данных «Авиаперевозки», содержимое которой максимально приближено к реальным данным.

Учебный курс удачно дополняет другие курсы по дисциплинам, связанным с применением вычислительных систем, в которых вопросы применения баз данных зачастую представляются чересчур упрощенно. В учебном курсе изложен огромный материал в весьма компактной форме, что должно существенно облегчить освоение этого материала. Курс не является популярным и предполагает активную роль слушателей. Материал будет излагаться в форме, доступной для представителей всех факультетов МГУ. Будут также даны указания для тех, кто пожелает узнать больше или специализироваться в данной области.Курс состоит из 30 часов лекционных и практических занятий. Овладев материалом курса, студент получит практические знания, востребованные IT-рынком в области СУБД.

**Программа**

1. Введение в базы данных и язык SQL
2. Создание рабочей среды
3. Основные операции с таблицами
4. Типы данных СУБД PostgreSQL
5. Основы языка определения данных
6. Представления, схемы базы данных
7. Выборка данных из базы данных
8. Работа с подзапросами
9. Модификация данных
10. Индексы
11. Транзакции и блокировки
12. Повышение производительности
13. Программирование на стороне сервера
14. Язык PL/pgSQL
15. Полнотекстовый поиск

**Вопросы к зачету:**

1. Какие группы операторов выделяются в составе языка SQL?
2. Дайте неформальное определение основных понятий реляционной модели данных: отношение, кортеж, атрибут.
3. Для чего нужны внешние ключи в реляционных таблицах?
4. Что такое потенциальный ключ?
5. Предложите пример избыточного потенциального ключа для одной из таблиц базы данных «Авиаперевозки» и объясните, почему он будет избыточным.
6. В текущей реализации базы данных «Авиаперевозки» предполагается, что самолеты одной модели могут иметь только одну компоновку салона. Представим, что руководством принято решение о том, что нужно учитывать возможность наличия различных компоновок для каждой модели. Какие таблицы придется модифицировать в таком случае и каким образом? Потребуется ли создавать дополнительные таблицы?
7. Первая, вторая и третья нормальная форма.
8. Типы данных СУБД PostgreSQL.
9. Создание, модификация и удаление таблиц.
10. Представления, схемы базы данных.
11. Соединения, агрегирование и группировка.
12. Работа с подзапросами.
13. Вставка, обновление и удаление строк из таблиц.
14. Индексы по одному и по нескольким столбцам, уникальные индексы, индексы на основе выражений.
15. Уровни изоляции транзакций, блокировки.
16. Методы просмотра таблиц.
17. Методы формирования соединений наборов строк.
18. Управление планировщиком.
19. Оптимизация запросов.
20. Функции PostgreSQL.
21. Осуществление триггеров.
22. Язык PL/pgSQL.
23. Полнотекстовый поиск, полнотекстовая индексация, функции и операторы текстового поиска.