

# Настройка и мониторинг PostgreSQL 16



## Авторские права

© Postgres Professional, 2017–2025

Авторы: Егор Рогов, Павел Лузанов, Илья Баштанов, Игорь Гнатюк

Фото: Олег Бартунов (монастырь Пху и пик Бхрикути, Непал)

## Использование материалов курса

Некоммерческое использование материалов курса (презентации, демонстрации) разрешается без ограничений. Коммерческое использование возможно только с письменного разрешения компании Postgres Professional. Запрещается внесение изменений в материалы курса.

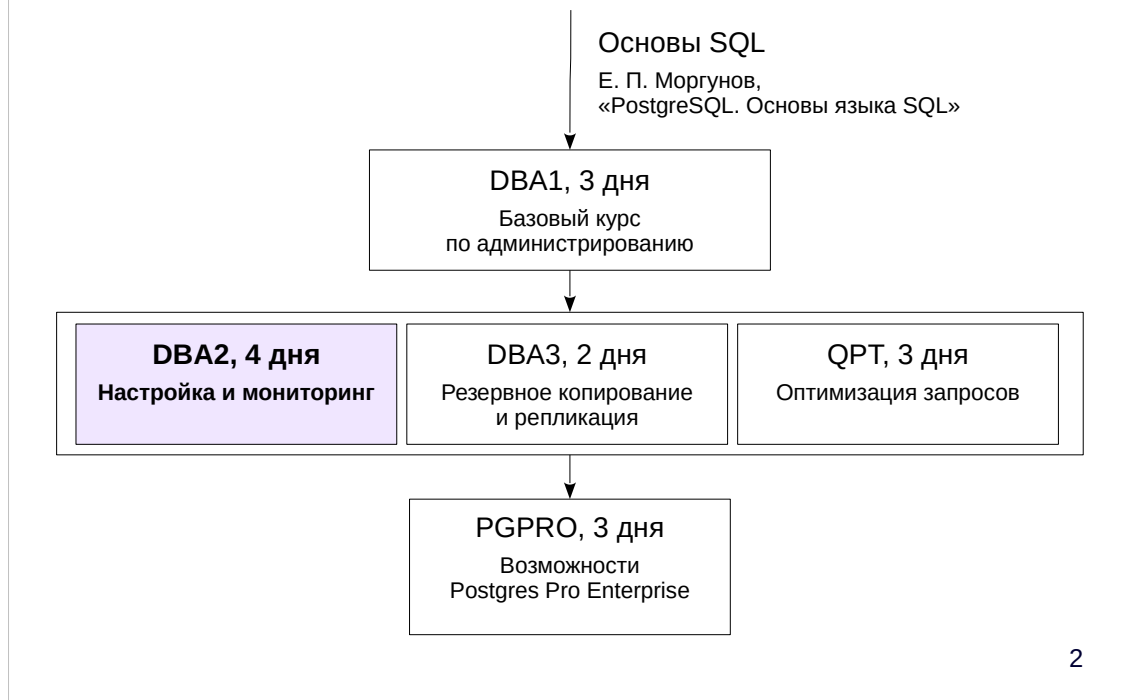
## Обратная связь

Отзывы, замечания и предложения направляйте по адресу:

[edu@postgrespro.ru](mailto:edu@postgrespro.ru)

## Отказ от ответственности

Компания Postgres Professional не несет никакой ответственности за любые повреждения и убытки, включая потерю дохода, нанесенные прямым или косвенным, специальным или случайным использованием материалов курса. Компания Postgres Professional не предоставляет каких-либо гарантий на материалы курса. Материалы курса предоставляются на основе принципа «как есть» и компания Postgres Professional не обязана предоставлять сопровождение, поддержку, обновления, расширения и изменения.



Для прохождения всех курсов необходимо знание основ языка **SQL**. Специального курса по SQL в нашей линейке нет, но существует множество книг и других образовательных ресурсов, с помощью которых можно освоить SQL. Мы рекомендуем книгу Евгения Моргунова «PostgreSQL. Основы языка SQL»:

<https://postgrespro.ru/education/books/sqlprimer>

Для администраторов мы предлагаем следующие курсы.

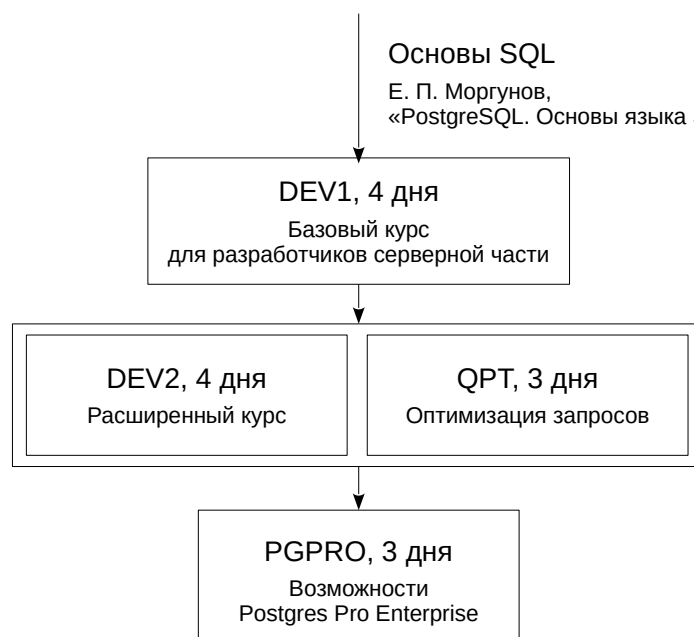
В базовом курсе **DBA1** даются общие сведения об архитектуре PostgreSQL, установке, базовой настройке и управлении сервером. Рассматриваются основные задачи администрирования, приводятся обзоры разграничения доступа, резервного копирования и репликации.

В данном курсе **DBA2** обсуждается настройка конфигурационных параметров исходя из понимания внутренней организации сервера; говорится о мониторинге сервера с использованием обратной связи для итеративной настройки параметров.

Курс **DBA3** посвящен рассмотрению резервного копирования, а также настройкам физической и логической репликации и сценариям ее использования. Также дается общее представление о способах и сложностях построения высокодоступных, масштабируемых кластеров.

В курсе **QPT** детально разбираются механизмы планирования и выполнения запросов, рассматривается настройка параметров экземпляра, связанных с производительностью, и изучаются возможности для поиска проблемных запросов и их оптимизации.

В курсе **PGPRO** рассматриваются дополнительные возможности, которые предоставляет СУБД Postgres Pro Enterprise.



Для разработчиков серверной части приложений мы предлагаем следующие курсы.

Базовым курсом для разработчиков является курс **DEV1**, в котором даются общие сведения об архитектуре PostgreSQL и использовании основных объектов базы данных; изучается программирование на стороне сервера на языках SQL и PL/pgSQL с использованием основных типов данных (включая составной тип и массивы), а также рассматривается взаимодействие с клиентской частью.

В курсе **DEV2** рассматриваются особенности внутреннего устройства сервера, влияющие на разработку прикладного кода, и всесторонне изучается расширяемость: возможность дополнить серверные механизмы собственным кодом, что позволяет использовать PostgreSQL для решения самых разнообразных задач.

Курсы **QPT** и **PGPRO** являются общими для разработчиков и администраторов.

Разработчикам могут быть интересны и курсы по администрированию, если есть необходимость детальнее изучить внутреннее устройство PostgreSQL, а также в случае, когда на проекте нет выделенной роли администратора.

<https://postgrespro.ru/education/courses>

Продолжительность: 4 дня

Предварительные знания

- владение ОС Unix

- знакомство с PostgreSQL в объеме курса DBA1

Какие навыки будут получены

- настройка различных конфигурационных параметров исходя из понимания внутренней организации сервера

- мониторинг сервера с использованием обратной связи для итеративной настройки параметров

- настройки, связанные с локализацией

- управление расширениями и знакомство с процедурой обновления сервера

4

Задача этого курса – дать достаточно глубокое понимание внутреннего устройства PostgreSQL, которое позволит разобраться во множестве имеющихся конфигурационных параметров, и показать возможности мониторинга, которые необходимы для уточнения начальных настроек.

Более полное и подробное изложение этих тем можно найти в книге Егора Рогова «PostgreSQL изнутри»:

<https://postgrespro.ru/education/books/internals>

Также в этом курсе разбирается ряд других тем, связанных с администрированием и не вошедших в курс DBA1.

## Подготовленная виртуальная машина

ОС Xubuntu 22.04

PostgreSQL 16

документация на русском языке

## Учебные материалы

руководство слушателя

презентации, демонстрации, практические задания и их решение  
(в форматах html и pdf)

Если вы проходите курс самостоятельно, обязательно начните со знакомства с Руководством слушателя. В числе прочего в нем написано, где скачать и как использовать виртуальную машину курса и прочие материалы. Все материалы курса, включая Руководство слушателя, доступны по адресу:

<https://postgrespro.ru/education/courses/DBA2>

Выполнение практических заданий очень важно для получения навыков работы с PostgreSQL. Обязательно старайтесь сначала самостоятельно выполнить задания, а затем просмотрите предлагаемые нами решения, даже если задание не вызвало вопросы. В решениях могут содержаться дополнительные сведения, которые не упоминаются в презентациях и демонстрациях.

Учебные материалы (презентации, демонстрации, практические задания и их решения) доступны в двух форматах. Формат html удобен для онлайн-работы, он позволяет копировать фрагменты текста и кода. Формат pdf разбит на страницы и удобен для печати.

## Кластеры PostgreSQL

```
student$ sudo pg_lsclusters
```

Ver	Cluster	Port	Status	Owner	Data directory	Log file
15	prod	5433	down	postgres	/var/lib/postgresql/15/prod	/var/log/postgresql/postgresql-15-prod.log
16	main	5432	online	postgres	/var/lib/postgresql/16/main	/var/log/postgresql/postgresql-16-main.log
16	prod	5433	down	postgres	/var/lib/postgresql/16/prod	/var/log/postgresql/postgresql-16-prod.log
16	slow	5432	down	postgres	/var/lib/postgresql/16/slow	/var/log/postgresql/postgresql-16-slow.log

В виртуальной машине курса из пакета установлен PostgreSQL 16 со стандартным кластером main, который запускается при старте ОС и используется почти во всех темах курса.

Для темы «Обновление сервера» настроены два кластера prod для версий 15 и 16 на одном и том же порту 5433.

Кроме этого, в теме «Блокировки в памяти» используется кластер slow на стандартном порту 5432. Все дополнительные кластеры остановлены и запускаются вручную.

Все практические задания выполняются под пользователем ОС student. В кластере main созданы одноименные суперпользователь и база данных, чтобы psql можно было запускать без параметров.

```
student$ psql
```

```
=> \conninfo \du student
```

```
You are connected to database "student" as user "student" via socket in
"/var/run/postgresql" at port "5432".
```

```
List of roles
Role name | Attributes
-----+-----
student   | Superuser
```

```
=> SHOW server_version;
```

```
server_version
-----
16.3 (Ubuntu 16.3-1.pgdg22.04+1)
(1 row)
```

Во всех кластерах все пользователи могут подключаться локально без аутентификации, а через сеть — с паролем:

```
=> SELECT type, database, user_name, auth_method FROM pg_hba_file_rules();
```

type	database	user_name	auth_method
local	{all}	{all}	trust
host	{all}	{all}	scram-sha-256
host	{all}	{all}	scram-sha-256
local	{replication}	{all}	trust
host	{replication}	{all}	scram-sha-256
host	{replication}	{all}	scram-sha-256

(6 rows)

День: ~8 академических часов + обед (1час)

Каждая тема, как правило, состоит из

презентации и демонстрации: ~30–60 мин

практических заданий: ~30–40 мин, включая перерыв

## Многоверсионность

- 01. Изоляция
- 02. Страницы и версии строк
- 03. Снимки данных
- 04. HOT-обновления и самоочистка



## Многоверсионность (продолжение)

- 05. Очистка
- 06. Автоочистка
- 07. Заморозка

## Журналирование

- 08. Буферный кеш
- 09. Журнал предзаписи

## Журналирование (продолжение)

- 10. Контрольная точка
- 11. Настройка журнала

## Блокировки

- 12. Блокировки объектов
- 13. Блокировки строк

## Блокировки (продолжение)

- 14. Блокировки в оперативной памяти

## Задачи администрирования

- 15. Управление расширениями
- 16. Локализация
- 17. Обновление сервера