



# Administrator Linux. Advanced

Углубленный, практический и сложный курс для администраторов  
ОС Linux

Длительность курса: 146 академических часов

## 1 Terraform

### Цели занятия:

автоматизировать установку и настройку виртуальных машин в рабочем окружении.

### Краткое содержание:

синтаксис;  
провайдеры;  
провижининг конфигураций.

### Домашние задания

#### 1 первый терраформ скрипт

Цель: - реализовать терраформ для разворачивания одной виртуалки в yandex-cloud  
- запровиженить nginx с помощью ansible

- для сдачи
- репозиторий с терраформ манифестами
- README файл

## 2 Строим кластер - Расemaker, Corosync

### Цели занятия:

рассмотреть устройства кластера на основе расemaker;  
построить тестовый кластер с плавающим ип и вебсервисом.

### Краткое содержание:

расemaker;  
архитектура;  
ресурсы;  
fencing;  
corosync  
практический пример.

### 3 ISCSI, multipath и кластерные файловые системы: GFS2

#### Цели занятия:

разобрать принципы работы ISCSI;  
разобраться, что такое multipath;  
настроить общее хранилище для двух нод.

#### Краткое содержание:

ISCSI:

- терминология;
- архитектура;
- инструменты.

multipath;

практическая работа - настраиваем общее хранилище.

#### Домашние задания

- 1 Реализация GFS2 хранилища на виртуалках под виртуалбокс

Цель: развернуть в Yandex Cloud следующую конфигурацию с помощью terraform

- виртуалка с iscsi
- 3 виртуальные машины с разделяемой файловой системой GFS2 поверх cLVM

для сдачи

- terraform манифесты
- ansible роль
- README file

Задание повышенной сложности\*\* с fencing агентом

вместо Yandex Cloud можно использовать

- GCP с фенсингом

[https://github.com/ClusterLabs/fence-agents/blob/master/agents/gce/fence\\_gce.py](https://github.com/ClusterLabs/fence-agents/blob/master/agents/gce/fence_gce.py)

- вагрант с фенсингом

<https://github.com/ClusterLabs/fence-agents/tree/master/agents/vbox> (терраформ в этом случае не нужен)

1 **Балансировка  
нагрузки на основе  
HAProxy и VRRP  
(keepalived)**

**Цели занятия:**

рассмотреть протокол VRRP;  
проанализировать работу с haproxy;  
настроить балансировку для вебсерверов;  
разобрать конфиги;  
проверить работу балансировки на стенде.

**Краткое содержание:**

VRRP;  
теория;  
практика;  
HAProxy;  
теория;  
практика.

---

## 2 Nginx - балансировка и отказоустойчивость

### Цели занятия:

настраивать балансировку на nginx на уровнях L4/L7

### Краткое содержание:

тюнинг nginx;  
балансировка L4/L7;  
алгоритмы балансировки.  
внешний ресолвер, балансировка по DNS через consul

### Домашние задания

- 1 настраиваем балансировку веб приложения

Цель: vagrant и ansible роль для развертывания серверов веб приложения под высокую нагрузку и отказоустойчивость в работе должны применяться:

- keepalived,
- nginx,
- uwsgi/unicorn/php-fpm
- некластеризованная бд mysql/mongodb/postgres/redis

---

## 3 настройка Nginx под Highload

### Цели занятия:

производить нагрузочное тестирование.

### Краткое содержание:

внутренняя архитектура nginx;  
настройки воркеров;  
оптимизация;  
параметры tcp/ip ядра.

---

#### 4 Альтернативные балансировщики: envoy, traefik

##### Цели занятия:

настраивать другие балансировки HTTP трафика, понимать цели и задачи.

##### Краткое содержание:

traefik;  
envoy.

##### Домашние задания

- 1 настройка конфигурации веб приложения под высокую нагрузку

Цель: terraform и ansible роль для развертывания серверов веб приложения под высокую нагрузку и отказоустойчивость в работе должны применяться:

- keepalived,
- nginx,
- uwsgi/unicorn/php-fpm
- некластеризованная бд mysql/mongodb/postgres/redis
- gfs2

должна быть реализована

- отказоустойчивость бэкенд и nginx серверов
  - отказоустойчивость сессий
  - фэйловер без потери статического контента
- должны быть реализованы ansible скрипты с тюнингом
- параметров sysctl
  - лимитов
  - настроек nginx
  - включением пулов соединений

,

## 1 MySQL - кластер

### Цели занятия:

настраивать InnoDB и Galera кластера.

### Краткое содержание:

использование proxysql;  
особенности работы galera-cluster;  
особенности работы innodb cluster.

### Домашние задания

- 1 развернуть InnoDB или PXC кластер

Цель: Перевести базу вебпроекта на один из вариантов кластера MySQL

---

## 2 Etcd

### Цели занятия:

познакомиться с noSQL базой данных etcd и попробовать понять спектр ее применения.

### Краткое содержание:

алгоритм Raft;  
отличия etcd от прочих аналогичных решений;  
основные моменты установки и настройки кластера etcd;  
бэкап и репликация кластера.

---

### 3 PostgreSQL cluster

#### Цели занятия:

настроить кластер PostgreSQL.

#### Краткое содержание:

типы репликации постгрес;  
слоты репликации;  
patroni;  
consul;  
pgbouncer.

#### Домашние задания

- 1 реализация кластера postgresSQL с помощью patroni

Цель: Перевести БД веб проекта на кластер postgresSQL с использованием patroni, etcd/consul/zookeeper и haproxy/pgbouncer

---

### 4 RabbitMQ

#### Цели занятия:

конфигурировать rabbitMQ кластер.

#### Краткое содержание:

протокол AMQP;  
задача и функциональность брокера сообщений;  
особенности кластера rabbitMQ;  
запуск кластера;  
проверка отказоустойчивости;  
пример приложения.

---



## Цели занятия:

настраивать kafka как буфер между logstash и elasticsearch.

## Краткое содержание:

topics;  
partitions;  
producers;  
consumers;  
connectors;  
streams.

## Домашние задания

- 1 реализация очереди для сборщика логов между logstash и elasticsearch

Цель: настроить сбор логов с веб портала реализованного ранее  
настроить kafka как промежуточную очередь между logstash и elasticsearch

развернуть кафку на 1 ноде  
создать 2 топика по 2 партиции и 2 реплики (nginx и wordpress)  
на каждой ноде поставить на выбор filebeat/fluentd/vector  
собирать этим утилитами логи nginx и wordpress  
отправлять в 2 разных топика nginx и wordpress  
развернуть ELK на одной ноде  
настроить логстэш для забора данных с кафки и сохранение в 2 индекса  
настроить индекс паттерны в кибане

Задание повышенной сложности\* кафку и ELK развернуть в кластере

---

## 6 Consul

### Цели занятия:

настроить DNS с healthcheck на базе консула.

### Краткое содержание:

установка;  
настройка;  
кластеризация;  
федерация;  
бэкап;  
service discovery;  
DNS.

### Домашние задания

#### 1 Consul cluster для service discovery и DNS

Цель: Реализовать consul cluster который выдает доменное имя для веб портала с прошлой ДЗ. Плавающий IP заменить на балансировку через DNS.

В случае умирание одного из веб серверов IP должен убираться из DNS.

---

## 7 Redis

### Цели занятия:

объяснить, что это такое и зачем нужны эти сервисы;  
установить и настроить сервисы;  
запустить в работу.

### Краткое содержание:

структуры данных;  
строим кеш для mysql;  
redis sentinel;  
redis cluster;  
практические примеры восстановление работы кластеров после сбоя.

---



## 1 Виртуализация: Proxmox

### Цели занятия:

разобраться в технологиях виртуализации, чтобы в нужный момент сделать правильный выбор инструмента для решения инфраструктурных задач.

### Краткое содержание:

виртуализация;  
различие видов и технологий виды виртуализации;  
типы гипервизоров бывают и чем отличаются;  
система Proxmox.

### Домашние задания

- 1 развертывание виртуальных машин на proxmox с помощью terraform

Цель: terraform скрипты для развертывания виртуальных машин на проксмоксе

---

## 2 Виртуализация: Xen

---

**3** **Виртуализация:  
KVM**

**Цели занятия:**

устанавливать и администрировать гипервизор KVM;  
поработать со Storage Pools.

**Краткое содержание:**

основные виды технологий виртуализации;  
основные особенности виртуализации ядра линукс;  
управление гипервизором при помощи libvirt:  
- создание и управление виртуальными машинами  
- использование NUMA  
- проброс устройств (Passthrough)  
основные моменты создания снимков (snapshots);  
отличия основных форматов образов дисков;  
аспекты работы с сетью.

---

**4** **Podman, kata  
containers**

**5** **LXC, LXD**

---

## 1 Salt. Оркестрация конфигурациями

### Цели занятия:

поработать с системой управления конфигурациями Saltstack;  
разобраться в чем ее отличие от прочих аналогичных систем.

### Краткое содержание:

работа с salt-ssh;  
salt-master и salt-minion;  
основные аспекты построения структуры states;  
применение изменения к хостам.

### Домашние задания

- 1 Управление конфигурацией на несколько серверов

Цель: настроить управление конфигурацией проекта ( предыдущее ДЗ) через salt

добавить в проект salt server;  
добавить на конечные ноды миньоны солта;  
настроить управление конфигурацией nginx и iptables.

---

## 2 Salt-2. Примеры типовых конфигураций

### Цели занятия:

1. Автоматизация типовых задач
2. Условия и циклы в state
3. Варианты использования state, формул и модулей

### Краткое содержание:

Более глубокое изучение возможностей системы Saltstack;  
Примеры решения типовых задач администрирования с помощью Saltstack

---

3 **Puppet - система  
контроля  
конфигураций**

---

4 **Подробный  
разбор  
манифестов  
puppet**

**Краткое содержание:**

Ресурсы, классы, зависимости между ними,  
использование темплейтов, обзор best practices

---

5 **Использование  
hiera**

**Краткое содержание:**

Использование hiera, как механизм отделения данных  
от логики, использование модулей из puppet forge,  
написание собственных модулей

---

6 **Использование  
bolt**

**Краткое содержание:**

Использование bolt в качестве оркестратора для  
организации push механизма доставки конфигураций,  
а также для работы с оборудованием, на котором  
невозможна установка агента

---

7 **OpenNebula**

---

## 8 Kubernetes

### Цели занятия:

разобраться в архитектуре k8s;  
установить её с помощью kubespray;  
разворачивать инфраструктуру в кубернетесе.

### Краткое содержание:

k8s;  
kubespray;  
инфраструктуру в кубернетесе.

---

## 9 Kubernetes-2

### Краткое содержание:

подключение storage (rook);  
мониторинг кластера;  
лимиты и ресурсы;  
подготовка манифестов и деплой веб приложения.

### Домашние задания

#### 1 деплой в k8s

Цель: инсталляция k8s на виртуальные машины и скрипты автоматического деплоя конфигурации кластера веб портала из предыдущих занятий в k8s  
бэкап конфигурации кластера

---

## 10 Nomad

---



### Цели занятия:

использовать Vault для управления секретами для всей инфраструктуры.

### Краткое содержание:

установка кластера волта;  
хранилища;  
аутентификация;  
секреты;  
аудит;  
consul-template;  
use cases.

### Домашние задания

- 1 веб портал с централизованным хранилищем секретов в nomad

Цель: развернуть кластер веб приложения через nomad;  
там же развернуть vault кластер и реализовать обновления паролей к БД через каждые 2 минуты.

## 1 Распределенные файловые системы: CEPH

### Цели занятия:

рассмотреть устройство распределенного хранилища CEPH и требования для его развертывания; получить практический опыт создания кластера с нуля, его использования с точки зрения клиентского доступа; протестировать отказоустойчивость, надежность и скорость работы.

### Краткое содержание:

архитектура CEPH;  
архитектура CEPHFS;  
практика: пошагово разворачиваем кластер CEPH на 3-х нодах.

### Домашние задания

#### 1 настройка CEPH

Цель: Поднять отказоустойчивый кластер одним из способов, с фактором репликации 2 или выше, для использования rbd, cephfs, s3. Подключить клиентов к созданному хранилищу. Отработать сценарии сбоев.

с помощью terraform и ansible поднять отказоустойчивый кластер одним из способов, с фактором репликации 2 или выше, для использования rbd, cephfs

- сделать расчет кластера
- Просчитать rg для pool'ов из расчета:  
rbd - 5/10 объема дисков  
cephfs - 3/10 объема дисков

объяснить логику расчёта, создать пулы.

2. Создать и пробросить на клиентские машины:  
3 rbd  
cephfs (общий раздел на каждую машину)

3. Аварии и масштабирование.

3.1. Сгенерировать split-brain, посмотреть поведение кластера, решить проблему (результат

- запись консоли с выполнением)
- 3.2. Сгенерировать сбой ноды с osd, вывести из кластера, добавить новую
- 3.3. Сгенерировать сбой/обслуживание серверной/дата центра, проверить работоспособность сервисов (результат - запись консоли)
- 3.4. Расширить кластер на 2+osd, сделать перерасчёт rg, объяснить логику
- 3.5. Уменьшить кластер на 1+osd, сделать перерасчёт rg, объяснить логику

Формат сдачи

- terraform манифесты
  - ansible роль (можно использовать <https://github.com/ceph/ceph-ansible.git> )
  - README.md
- 

## 2 CEPH - troubleshooting

### Цели занятия:

проводить troubleshooting с кластером CEPH;  
решать проблемы с развалом кластера и не только.

### Краткое содержание:

нехватка места;  
потеря узлов кластера;  
проблемы сетевых соединений;  
медленная работа кластера.

---

## 3 Распределенные файловые системы: GlusterFS

### Цели занятия:

построить распределенное хранилище GlusterFS.

### Краткое содержание:

архитектура GlusterFS;  
терминология;  
трансляторы;  
варианты построения хранилища;  
тиринг;  
практический пример построения хранилища.

---

4 **OpenStack**

---

5 **OpenStack -  
практика**

**1 Выбор темы и организация проектной работы**

**Цели занятия:**

выбрать и обсудить тему проектной работы;  
спланировать работу над проектом;  
ознакомиться с регламентом работы над проектом.

**Краткое содержание:**

правила работы над проектом и специфика проведения итоговой защиты;  
требования к результату проекта и итоговой документации.

---

**2 Защита проектных работ**

**Цели занятия:**

защитить проект и получить рекомендации экспертов.

**Краткое содержание:**

презентация проектов перед комиссией;  
вопросы и комментарии по проектам.

**Домашние задания**

1 Проектная работа

---

### **3 Подведение итогов курса**

#### **Цели занятия:**

узнать, как получить сертификат об окончании курса, как взаимодействовать после окончания курса с OTUS и преподавателями, какие вакансии и позиции есть для выпускников (опционально - в России и за рубежом) и на какие компании стоит обратить внимание.

#### **Краткое содержание:**

организационные вопросы;  
рынок вакансий по направлению;  
статистика курса и вопросы по курсу.