

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»
Институт цифрового образования
Департамент информатики, управления и технологий

ДИСЦИПЛИНА:

Интеграция и развертывание программного обеспечения с помощью
контейнеров

Работа на лекции

Основы работы с Kubernetes

Выполнила: st_105

Москва

2025

Цель работы

Получить практические навыки работы с кластером Kubernetes, включая развертывание базовых компонентов, настройку мониторинга и работу с service mesh.

Задачи

Изучить основные концепции Kubernetes через практические вопросы.

Научиться анализировать и применять манифесты Kubernetes.

Используемое ПО

K3s (облегченная версия Kubernetes).

Kubernetes Dashboard. Minicube.

ГРУППОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Теоретические основы Kubernetes.

Ответить на 3 случайных вопроса из репозитория:

Как удалить модуль?

`kubectl delete pod pod_name`

Что делает `kubectl describe pod [pod name]` команда?

Показывать подробные сведения о конкретном ресурсе или группе ресурсов.

Что такое "Развертывание" в Kubernetes?

Развертывание Kubernetes используется для того, чтобы сообщить Kubernetes, как создавать или изменять экземпляры модулей, в которых находится контейнерное приложение. Развертывание позволяет масштабировать количество реплицируемых модулей, контролировать

развертывание обновленного кода или при необходимости возвращаться к более ранней версии развертывания.

Развертывание — это декларативное утверждение желаемого состояния для модулей и наборов реплик.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Клонирование репозитория в папку kubernetes

```
mgpu@mgpu-VirtualBox: ~/Downloads/kubernetes$ git clone https://github.com/Bosenko
TM/CI_CD_25.git
Cloning into 'CI_CD_25'...
remote: Enumerating objects: 896, done.
remote: Counting objects: 100% (87/87), done.
remote: Compressing objects: 100% (82/82), done.
remote: Total 896 (delta 51), reused 5 (delta 5), pack-reused 809 (from 2)
Receiving objects: 100% (896/896), 3.83 MiB | 6.39 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (301/301), done.
mgpu@mgpu-VirtualBox: ~/Downloads/kubernetes$
```

Установка minikube.

```
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ curl -LO https://storage.googleapis.com/minikube/releases
/latest/minikube-linux-amd64
% Total % Received % Xferd Average Speed Time Time Time Current
Dload Upload Total Spent Left Speed
100 119M 100 119M 0 0 18.4M 0 0:00:06 0:00:06 --:--:-- 22.9M
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ sudo install minikube-linux-amd64 /usr/local/bin/miniku
[sudo] password for mgpu:
```

Добавление пользователя в группу Docker.

```
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ sudo usermod -aG docker $USER && newgrp docker
```

Установка kubectl.

```
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ sudo snap install kubectl --classic
kubectl 1.32.3 from Canonical✓ installed
```

Запуск

```
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ minikube start --memory=2048mb --driver=docker
🐳 minikube v1.35.0 on Ubuntu 20.04 (vbox/amd64)
🔧 Using the docker driver based on user configuration
👉 Using Docker driver with root privileges
👉 Starting "minikube" primary control-plane node in "minikube" cluster
📦 Pulling base image v0.0.46 ...
📦 Downloading Kubernetes v1.32.0 preload ...
> preloaded-images-k8s-v18-v1...: 333.57 MiB / 333.57 MiB 100.00% 15.93 M
> gcr.io/k8s-minikube/kicbase...: 500.31 MiB / 500.31 MiB 100.00% 9.83 Mi
🔥 Creating docker container (CPUs=2, Memory=2048MB) ...
🚀 Preparing Kubernetes v1.32.0 on Docker 27.4.1 ...
   ▪ Generating certificates and keys ...
   ▪ Booting up control plane ...
```

Создание манифестов

```

mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl create -f secret.yml
secret/fastapi-secret created
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl create -f fastapi-deployment-and-service.yml
deployment.apps/fastapi-deployment created
service/fastapi-service created
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl create -f redis-deployment-and-service.yml
deployment.apps/redis-deployment created
service/redis-service created

```

Проверка запуска

```

service/redis-service created
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl get pods
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl  1/1     Running   0           47s
fastapi-deployment-cf4dc69bc-qdpdv  1/1     Running   0           47s
redis-deployment-748ffbc5f5-4vchf    1/1     Running   0           33s
manu@manu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ minikube service f

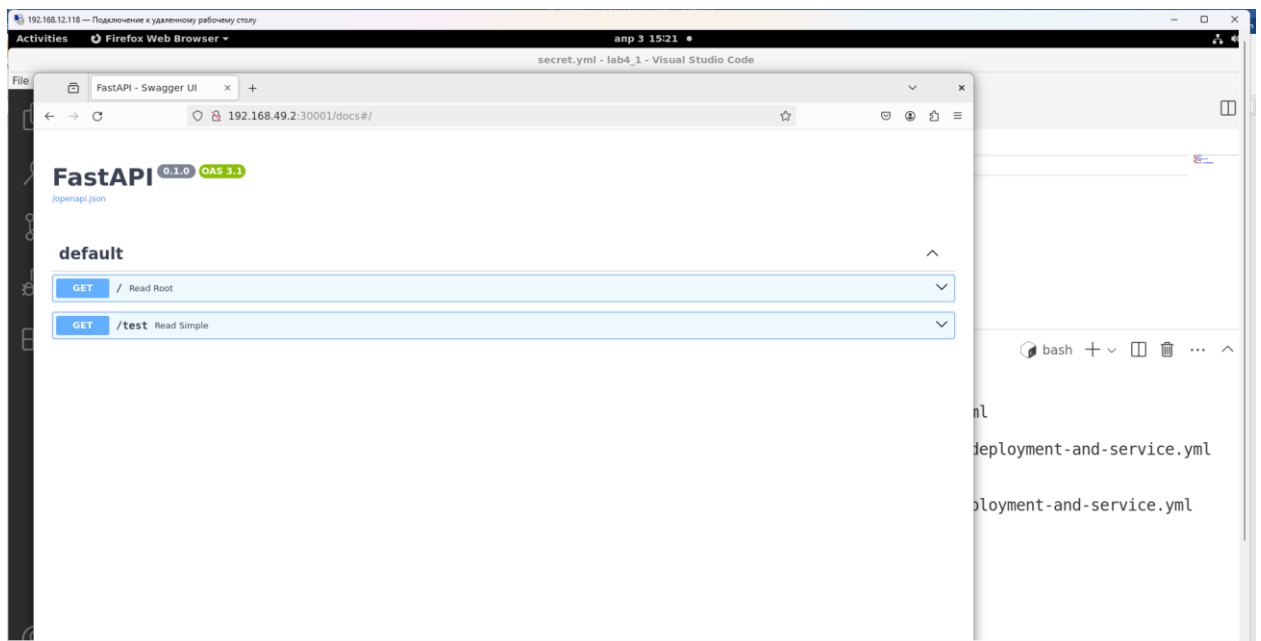
```

Получение url адреса

```

mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ minikube service fastapi-service --url
http://192.168.49.2:30001

```



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Вариант 15

Запустите Kubernetes локально (k3s или minikube). Проверьте работу системных контейнеров и приложите скриншот команды: `kubectl get po -n kube-system`.

Имеется YAML с деплоем для Keycloak. Измените файл:

- Запустите без обязательного пароля;
- Фиксируйте образ на версии 15.0;
- Добавьте Service для доступа к консоли.

Приложите итоговый YAML.

Напишите команды `kubectl` для контейнера:

- Выполнить команду `ps aux` внутри pod;
- Просмотреть логи за 5 минут;
- Удалить pod;
- Пробросить порт для отладки.

Доп. задание*:
Создайте YAML для:

- ConfigMap с настройками для Keycloak (например, realm-конфигурация);
- Deployment, использующий ConfigMap;
- Ingress, направляющий запросы по пути `/auth` на сервис.

Задание 1.

Вывод команды `kubectl get po -n kube-system`.

```
mgpu@mgpu-VirtualBox: ~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl get po -n kube-system
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
coredns-668d6bf9bc-8gxvj           1/1     Running   0           3h59m
etcd-minikube                       1/1     Running   0           3h59m
kube-apiserver-minikube             1/1     Running   0           3h59m
kube-controller-manager-minikube    1/1     Running   0           3h59m
kube-proxy-mfc96                    1/1     Running   0           3h59m
kube-scheduler-minikube             1/1     Running   0           3h59m
storage-provisioner                 1/1     Running   1 (3h58m ago) 3h59m
mgpu@mgpu-VirtualBox: ~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ █
```

Задание 2.

Листинг keycloak.yml

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: keycloak
```

```
labels:
  app: keycloak
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: keycloak
  template:
    metadata:
      labels:
        app: keycloak
    spec:
      containers:
        - name: keycloak
          image: quay.io/keycloak/keycloak:15.0.0 # Фиксация на версии 15.0
          env:
            - name: KEYCLOAK_USER
              value: "admin"
            - name: KEYCLOAK_PASSWORD
              value: "" # Пустой пароль
            - name: KEYCLOAK_HTTP_PORT
              value: "8080"
            - name: PROXY_ADDRESS_FORWARDING
              value: "true"
          ports:
            - containerPort: 8080
          readinessProbe:
            httpGet:
              path: /auth/realms/master
              port: 8080
      ---
    apiVersion: v1
    kind: Service
    metadata:
```

name: keycloak

labels:

app: keycloak

spec:

ports:

- name: http

port: 8080

targetPort: 8080

selector:

app: keycloak

type: LoadBalancer # Для доступа к консоли извне

```
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl apply -f keycloak.yml
deployment.apps/keycloak created
service/keycloak created
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl get pods -w
NAME                                READY   STATUS              RESTARTS   AGE
fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl  1/1     Running             0           4h1m
fastapi-deployment-cf4dc69bc-qdpdv  1/1     Running             0           4h1m
keycloak-55dcf44779-vx4c7           0/1     ContainerCreating   0           11s
redis-deployment-748ffbc5f5-4vchf   1/1     Running             0           4h1m
keycloak-55dcf44779-vx4c7           0/1     Running             0           2m11s
keycloak-55dcf44779-vx4c7           1/1     Running             0           3m12s
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$
```

Задание 3

Напишите команды kubectl для контейнера:

– Выполнить команду ps aux внутри pod;

fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl

kubectl exec fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl -- ps aux

```
mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl exec fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl -- ps aux
Defaulted container "fastapi" out of: fastapi, init-myservice (init)
USER          PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root           1  0.6  0.4 124984 39924 ?        Ssl   08:37   2:52 /usr/local/bin/python3.10 /usr/local/bin/uvi
corn main:app --host 0.0.0.0 --port 8000
root           8 22.2  0.0   8540  4216 ?        Rs    15:58   0:00 ps aux
```

– Просмотреть логи за 5 минут;

`kubectl logs --since=5m fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl`

```
● mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl logs --since=5m fastapi-deployment-cf4dc69bc-cl7xl
Defaulted container "fastapi" out of: fastapi, init-myservice (init)
INFO:      10.244.0.1:43168 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:45200 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:58632 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:60620 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:37514 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:43662 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:40862 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:58416 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:54456 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO:      10.244.0.1:58292 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
```

– Удалить pod;

`kubectl delete pod keycloak-55dcf44779-vx4c7`

```
● mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl delete pod keycloak-55dcf44779-vx4c7
pod "keycloak-55dcf44779-vx4c7" deleted
```

– Пробросить порт для отладки.

```
● mgpu@mgpu-VirtualBox:~/Downloads/kubernetes/CI_CD_25/practice/lab4_1$ kubectl port-forward fastapi-deployment-cf4dc69bc-qdpdv 8080:8080
Forwarding from 127.0.0.1:8080 -> 8080
Forwarding from [::1]:8080 -> 8080
```